به‌نام خداوند جان و خرد

برنامه‌نویسی موبایل با C#

با استفاده از

Xamarin.Android

مهندس سید منصور عمرانی

انتشارات پندار پارس

سرشناسه : عمرانی، سیدمنصور، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور : برنامه نویسی موبایل با#C با استفاده از Xamarin.Android
مشخصات نشر : تهران : پندار پارس، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۱۵٤ ص.: مصور ،جدول .
شابک : 978-600-6529-77-6: ۱۴۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر
یادداشت : فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی : ۳۷۹۶۳۵۱

انتشارات پندارپارس

دفتر فروش: انقلاب، ابتدای کارگرجنوبی، کوی رشتچی، شماره ١٤، واحد ١٦ **www.pendarepars.com**
تلفن: ٦٦٥٧٢٣٣٥ - تلفکس: ٦٦٩٢٦٥٧٨همراه: ٠٩٢١٤٣٧١٩٦٤ **info@pendarepars.com**

نام کتاب : برنامه‌نویسی موبایل با #C با استفاده از Xamarin.Android
ناشر : انتشارات پندار پارس
تألیف : Mark Reynolds
ترجمه : سید منصور عمرانی
چاپ نخست : اردیبهشت ۹۴
شمارگان : ۵۰۰ نسخه
چاپ، صحافی : روز
قیمت : ۱۴۰۰۰ تومان **شابک : ۶-۷۷-۶۵۲۹-۶۰۰-۹۷۸**

فهرست

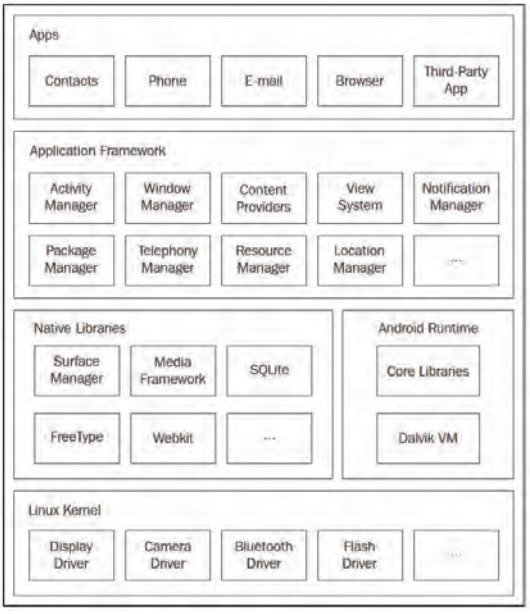
فصل ۱. آناتومی یک برنامه‌ی Android

تمرکز ما در این کتاب نوشتن برنامه‌های اندروید با C# و Xamarin.Android است. اما نخست به بررسی سکوی Android می‌پردازیم. می‌خواهیم ببینیم Android چیست و چرا با آن می‌توان چنین برنامه‌های موبایلی زیبا و مختلفی نوشت؟ در این فصل به موضوع‌های زیر می‌پردازیم:

- سکوی Android
- برنامه‌های Android (خشت‌های اولیه‌ی ساختمان اندروید)

سکوی Android

سکوی Android یکی از موفق‌ترین سکوهایی بوده که در سال‌های اخیر برای تلفن‌های همراه ساخته شده است. این سکو قابلیت‌های بیشماری فراهم می‌کند که برای ساخت برنامه‌های زیبای موبایلی به آنها نیاز است. دیاگرام زیر نمای سطح بالایی از ساختار سیستم عامل Android نشان می‌دهد. در ادامه هر یک از اجزای این ساختار را به اختصار توضیح می‌دهیم.



شکل ۱-۱. ساختار سیستم عامل Android

Linux

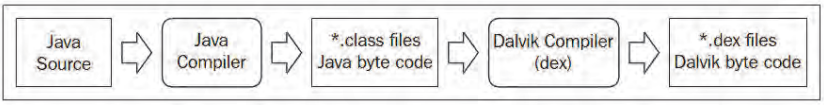
Android سیستم عاملی است که بر پایه‌ی لینوکس نوشته شده و به طور ویژه برای رسانه‌های موبایلی مانند تلفن‌های همراه و تبلت طراحی شده است. نسخه‌های جدید اندروید بر پایه‌ی Linux Kernel Version 3.x و نسخه‌های پیش از Android 4.0 بر پایه‌ی Linux Kernel Version 2.6 کار می‌کنند.

کتابخانه‌های بومی

Android به همراه خود مجموعه‌ای از کتابخانه‌های بومی دارد که با C/C++ نوشته شده است. این کتابخانه‌ها سرویس‌های گوناگونی فراهم کرده و به طور گسترده‌ای از جوامع اُپن‌سورس گرفته شده‌اند.

ماشین اجرای Android

در سیستم عامل Android برنامه‌ها با استفاده از یک ماشین مجازی به نام Dalvik VM اجرا می‌شوند که شبیه ماشین مجازی جاوا (JVM) است، اما این ماشنی مجازی برای دستگاه‌هایی که حافظه و قدرت پردازشی پایینی دارند بهینه شده است. زبان برنامه‌نویسی برنامه‌های اندروید جاوا است. برای ایجاد یک برنامه‌ی اندروید نخست سورس آن با استفاده از کامپایلر جاوا به بایت کُد کامپایل می‌شود. سپس یک مرحله کامپایل دیگر روی آنها اجرا شده و بایت کُد جاوا به بایت کُد دالویک تبدیل می‌شود تا ماشین مجازی دالویک (Dalvik VM) بتواند آنها را اجرا کند (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱. مراحل ایجاد یک برنامه‌ی اندروید

کامپایلر دالویک همراه کتابخانه‌های اصلی اندروید (core libraries) وجود دارد. این کتابخانه‌ها برای هماهنگی با سکوی جاوای به خصوصی (مانند JSE، JEE یا JME) طراحی نشده‌اند، بلکه به عنوان یک سکوی چند رگه یا hybrid عمل می‌کنند که بیشتر با سکوی JSE منهای کمپوننت‌هایAWT و Swing آن که به واسط کاربر تمرکز دارد هماهنگی دارند. فریم‌ورک برنامه‌های اندروید یا AAF[1] روش دیگری برای ساخت واسط کاربر فراهم می‌کند.

Android Application Framework

Android Application Framework یا فریم‌ورک ساخت برنامه‌های اندرویدی یکی از اجزای اصلی سکوی است است که شامل مجموعه‌ای از کتابخانه‌های جاوا است و با آنها می‌توانید واسط کاربر ایجاد کنید، با اجزای سخت‌افزاری دستگاه مانند دوربین و سرویس مکان‌یابی آن تعامل داشته باشید، فایل‌های مختلف را از روی حافظه‌ی دستگاه بارگذاری کرده و با آنها کار کنید و بسیاری کارهای مفید دیگر.

برنامه‌ها

بالای پشته‌ی اجزای اندروید برنامه‌های اندروید قرار می‌گیرد، همان اجزایی که چیز ارزشمندی برای کاربر فراهم می‌کنند. اندروید همراه خودش تعدادی برنامه دارد که کارکردهایی پایه‌ای مختلفی فراهم می‌کنند مانند برنامه‌ی مدیریت تماس، چک کردن ایمیل، مرورگر وب و غیره.

---

[1] Android Application Framework

اما اندروید موفقیت خود را مرهون برنامه‌هایی است که دیگران برایش نوشته‌اند و افرادی که موبایل یا تبلت اندرویدی دارند آن برنامه‌ها را در دستگاه‌های خود نصب می‌کنند، مانند برنامه‌ی تماشای زنده‌ی مسابقات ورزشی، ویرایش کلیپ ویدئویی که توسط دوربین دستگاه ضبط شده، برنامه‌های مشارکت در شبکه‌های اجتماعی و بسیاری کارهای دیگر.

بسته‌ی اندروید (apk.)

برنامه‌های اندروید در قالب چیزی به نام بسته‌ی اندروید یا Android Package عرضه می‌شود. بسته‌ی اندروید چیزی است که از کامپایل سورس برنامه‌ی اندروید به دست می‌آید و در حقیقت یک فایل فشرده با پسوند apk. است که همه‌ی کُدهای کامپایل شده و فایل‌های برنامه داخل آن قرار گرفته است. یک بسته‌ی اندروید شامل چنین چیزهایی است:

- اعلامیه یا مانیفست برنامه
- فایل‌های اجرایی دالویک (فایل‌های dex.*)
- فایل‌های منبع (عکس، متن، xml، ...)
- کتابخانه‌های بومی

بسته‌های اندروید مستقیما از طریق ایمیل، آدرس URL یا از روی کارت حافظه‌ی گوشی قابل نصب هستند. همچنین می‌توان آنها را به طور غیر مستقیم از طریق فروشگاه‌های اینترنتی مانند Google Play دانلود و نصب کرد.

مانیفست برنامه

همه‌ی برنامه‌های اندروید فایلی به نام AndroidManifest.xml دارند که به آن مانیفست برنامه گفته شده و همه‌ی آنچه را که سیستم عامل اندروید برای اجرای موفقیت‌آمیز برنامه نیاز دارد تعریف می‌کند. از جمله چیزهایی که در مانیفست برنامه تعریف می‌شود می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سطح حداقلی API مورد نیاز برنامه[۲]
- قابلیت‌های نرم‌افزاری/سخت‌افزاری مورد نیاز برنامه[۳]
- دسترسی‌های مورد نیاز برنامه[۴]
- صفحه‌ی اولیه‌ای (Android activity) که هنگام اجرای برنامه نمایش داده می‌شود[۵]

---

[۲] یعنی برنامه در پایین‌ترین حد خود با چه سطحی از API اندروید می‌تواند کار کند و به چه API ای از Android نیاز دارد. مترجم.

[۳] یعنی برنامه به چه قابلیت‌هایی از سیستم عامل اندروید نیاز دارد و می‌خواهد از کدام اجزای سخت‌افزاری دستگاه استفاده کند. مترجم.

[۴] یعنی برنامه به چه دسترسی‌هایی نیاز دارد و از چه دسترسی‌هایی استفاده می‌کند. در حالت عادی برنامه‌ها اجازه ندارند هر کاری انجام بدهند. برای این که یک برنامه بتواند کاری را انجام بدهد که به مجوز دسترسی نیاز دارد باید آن مجوز دسترسی را در مانیفست خود مشخص کند. سپس موقع نصب برنامه، سیستم عامل اندروید این مطلب را به صاحب دستگاه اطلاع داده و از او می‌پرسد آیا مایل است این دسترسی‌ها را به برنامه بدهد یا خیر. مترجم.

- کتابخانه‌های دیگری که افزون بر AAF برنامه به آنها نیاز دارد[۶]
- و مانند اینها

نسخه‌های اندروید

نسخه‌های اندروید تا حدی عجیب و غریب و گیج کننده است. نسخه‌ی اندروید از یک شماره نسخه، سطح API و اسم مستعار تشکیل می‌شود. مساله این است که هنگام ارجاع به نسخه‌ای از سیستم عامل اندروید، گاهی این اجزا به جای هم استفاده می‌شود.

هر شماره‌ی نسخه به معنی منتشر شدن نسخه‌ی جدیدی از سیستم عامل اندروید است. انتشار نسخه‌ی جدید اندروید می‌تواند برای ارائه‌ی قابلیت‌های جدید یا رفع باگ‌های نسخه‌ی پیشین انجام شود. سطح API نیز نمایانگر قابلیت‌های کتابخانه‌ی اندروید است. هنگام افزایش سطح API، قابلیت‌های جدیدی برای استفاده فراهم می‌شود که برنامه‌نویسان اندروید می‌توانند در نوشتن برنامه‌هایشان از آنها استفاده کنند.

جدول زیر فهرست نسخه‌های مختلف سیستم عامل اندروید را به ترتیب نزولی بر حسب زمان انتشار آنها نشان می‌دهد.

نسخه‌ی سیستم عامل	سطح API	نام مستعار	تاریخ انتشار
4.4	19	KitKat	2013/10/31
4.3	18	Jelly Bean	2013/07/24
4.2 و 4.22	17		2012/11/13
4.1 و 4.11	16		2012/07/09
4.0.3 و 4.0.4	15	Ice Cream Sandwich	2011/12/16
4.0، 4.01 و 4.02	14		2011/10/19
3.2	13	Honycomb	2011/07/15
3.1.x	12		2011/05/10
3.0.x	11		2011/02/22
2.3.3 و 2.3.4	10	Gingerbread	2011/02/02
2.3، 2.3.1 و 2.3.2	9		2010/12/06
2.2.x	8	Froyo	2010/05/20
2.1.x	7	Éclair	2010/01/12
2.0.1	6		2009/12/03
2.0	5		2009/10/26
1.6	4	Donut	2009/09/15

[۵] هر برنامه‌ی اندروید از تعدادی صفحه یا فرم تشکیل می‌شود. یکی از چیزهایی که در مانیفست برنامه مشخص می‌شود این است که کدام یک از این فرم‌ها فرم اولیه‌ی برنامه است که سیستم عامل اندروید هنگام اجرای برنامه باید آن را بارگذاری کند. مترجم.

[۶] یعنی کتابخانه‌های دیگری که این برنامه از آنها استفاده کرده و به آنها وابستگی دارد. مترجم.

اجزای یک برنامه‌ی اندروید

هر برنامه‌ی اندروید از تعدادی کلاس و مجموعه‌ای از فایل‌های مختلف تشکیل می‌شود. در این قسمت به بررسی اجزای مختلف یک برنامه‌ی اندروید می‌پردازیم که خشت‌های اولیه‌ی ساختمان برنامه را تشکیل داده و برنامه‌ی اندروید بر پایه‌ی آنها ساخته می‌شود.

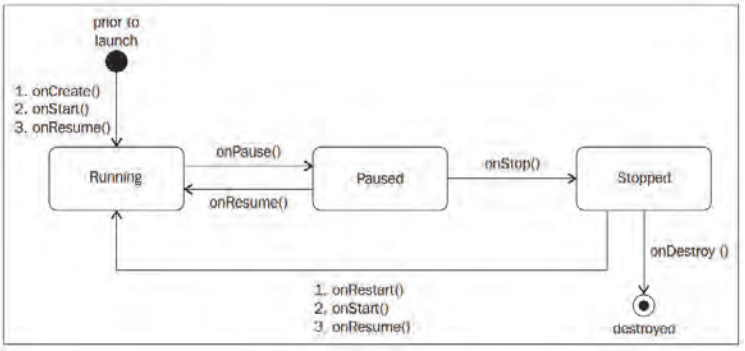
Activity

یکی از زیربنایی‌ترین بخش‌های یک برنامه‌ی اندروید چیزی به نام activity است. activity به طور ساده به معنی فعالیت یا کاری است که کاربر می‌تواند با برنامه انجام بدهد، مانند نمایش فهرست تماس‌ها، ثبت مشخصات فرد جدیدی در دفترچه‌ی تماس، نمایش مکانی روی نقشه و غیره.

هر برنامه می‌تواند از تعدادی activity تشکیل شود. برای بخش بصری برنامه نیز از View استفاده می‌شود و کاربر از طریق View می‌تواند با activity های برنامه کار می‌کند. اگر با الگوی Model-View-Controller یا MVC آشنا باشید، acitivty ها در واقع نقش کنترلر را در ساختمان برنامه‌ی اندروید بازی می‌کنند.

چرخه‌ی حیات یک activity

activity ها چرخه‌ی حیات مشخصی دارند که می‌توان آنها را به شکل وضعیت، گذار یا رویداد توضیح داد. نمودار زیر نمای گرافیکی چرخه‌ی حیات activity را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۱. چرخه‌ی حیات یک activity

وضعیت‌های یک activity

دقت کنید وضعیت‌های activity نشان داده در نمودار بالا تنها یک مفهوم هستند. یعنی activity متغیری یا خصوصیتی به نام state ندارد که وضعیت آن را مشخص کند. وضعیت activity تنها یک مفهوم ضمنی است و برای توضیح بهتر چرخه‌ی حیات activity از آن استفاده کرده‌ایم.

در جدول زیر رفتار یک activity را بر حسب وضعیت آن توضیح داده‌ایم.

وضعیت	توضیح
Running	activity ایجاد و راه‌اندازی شده و برای کاربر قابل مشاهده بوده و کاربر می‌تواند با آن کار کند
Paused	نمای activity توسط یک activity دیگر بلاک شده است (یک activity دیگر روی آن قرار گرفته است)
Stopped	activity برای کاربر قابل مشاهده نیست، اما منهدم نشده است. بلکه وضعیتش به طور موقت حفظ شده و در پس زمینه قرار گرفته است. در چنین وضعیتی activity اجازه‌ی انجام هیچ پردازشی را ندارد.

رویدادهای یک activity

هنگام تغییر وضعیت activity رویدادهایی برای آن رخ می‌دهد که با آنها کارهای مختلفی می‌توان انجام داد. این رویدادها چنین هستند:

رویداد	اداره‌گر رویداد	زمان فراخوانی	کارهایی که هنگام وقوع این رویداد می‌توان انجام داد
Create	onCreate	هنگام ایجاد شدن activity (مانند اجرای برنامه توسط کاربر)	• ایجاد View ها • مقداردهی اولیه‌ی متغیرها • تخصیص منابع بلند مدت
Start	onStart	پس از onCreate یا onRestart و درست پیش از آن که activity برای کاربر قابل مشاهده گردد	• تخصیص دادن منابع
Resume	onResume	پیش از آن که activity آماده‌ی تعامل با کاربر گردد	• آماده کردن اجزای بصری واسط کاربر یا UI widget ها و نمایش دادن آنها • شروع پخش انیمشین‌ها یا کلیپ‌های ویدئویی • شروع گوش دادن به تغییرات GPS
Pause	onPause	زمانی که نمای activity (مثلا به دلیل قرار گرفتن view یک activity دیگر روی آن) بلاک شده و قابل تعامل و دریافت ورودی کاربر نیست	• commit نمودن تغییرات ذخیره نشده • متوقف کردن موقت انیمشین‌ها یا کلیپ‌های ویدئویی • متوقف کردن گوش دادن به تغییرات GPS
Stop	onStop	هنگامی که نمای activity دیگر برای کاربر قابل مشاهده نیست	• آزاد کردن منابع
Restart	onRestart	هنگامی که activity دوباره به پیش‌زمینه برگردانده می‌شود (مثلا به این دلیل که کاربر دکمه‌ی Back را فشار داده است)	• تخصیص دادن منابع
Destroy	onDestroy	پیش از خاتمه و منهدم شدن activity	• پاک‌سازی منابع تخصیص داده شده در onCreate

یکی از چیزهایی که برنامه‌نویسان اندروید تازه‌کار را گیج می‌کند نحوه‌ی تشخیص دادن جهت دستگاه و تغییر جهت آن از حالت portrait (ایستاده) به landscape (خوابیده) یا بالعکس است. در حالت عادی هنگام تغییر جهت دستگاه، اندروید activity های برنامه را منهدم کرده و دوباره ایجاد می‌کند تا مطمئن شود View ها از مناسب‌ترین چیدمان استفاده خواهند کرد.

اگر در برنامه‌ی خود چنین چیزی را در نظر نگیرید، تغییر جهت دستگاه باعث قطع اجرای برنامه شده و به نوبه‌ی خود می‌تواند به از دست رفتن اطلاعات activity ها منجر شود. در صورتی که برنامه‌ی شما به چنین رفتاری نیاز دارد، می‌توانید هنگام وقوع چنین رویدادی اطلاعات activity را جایی حفظ کنید تا هنگام ایجاد دوباره‌ی activity بتوانید اطلاعات آن را احیا کنید. در فصل ۷ «ساخت برنامه‌های POIApp آگاه از موقعیت» ملاحظات ویژه‌ی اداره کردن وضعیت و دغدغه‌های دیگری که در این رابطه وجود دارد را توضیح می‌دهیم.

سرویس

سرویس‌ها اجزایی هستند که نیازی به واسط کاربر و در نتیجه تعامل با کاربر ندارند و در پس‌زمینه برای اجرای پردازش‌های مختلف به کار می‌روند. برای نمونه در حین این که کاربر با activity های برنامه مشغول کار است سرویس‌ها می‌توانند داده‌ها را کَش کنند، آهنگ و موسیقی پخش کنند یا بدون آن که کار کاربر قطع شده یا با اختلال مواجه شود پردازشی را در پس‌زمینه انجام بدهند.

فراهم کننده‌ی محتوا (Content Provider)

فراهم کنندگان محتوا چیزهایی هستند که دسترسی به مخزن مرکزی داده‌ها مانند لیست تماس‌ها را مدیریت می‌کنند. یک فراهم کننده‌ی محتوا بخشی از برنامه است که معمولا برای مدیریت داده‌هایش واسط کاربر هم دارد. همچنین واسط برنامه‌نویسی استانداردی دارد تا برنامه‌های دیگر بتوانند از مخزن او استفاده کنند.

دریافت کنندگان پیام‌های Broadcast

دریافت کنندگان پیام‌های Broadcast اجزایی هستند که پیام‌های عمومی اندروید را دریافت کرده و به دنبال آن کاری انجام می‌دهند. معمولا پیام‌های Broadcast توسط سیستم عامل اندروید هنگام وقوع رویدادهایی مانند کم شدن باتری دستگاه، روشن شدن دوربین، عکس گرفتن، روشن شدن Blutooth و مانند آن منتشر می‌شود. برنامه‌ها نیز خودشان می‌توانند پیام Broadcast بفرستند. برای نمونه یک Content Provider می‌تواند هنگام به روز شدن اطلاعات (مانند به روز شدن یک Contact)، پیام Broadcast منتشر کند. با وجودی که دریافت کننده‌ی پیام Broadcast واسط کاربر ندارد می‌تواند به طور غیر مستقیم وضعیت برنامه را تغییر بدهد (مثلا نمای دیگری از برنامه را نشان بدهد).

View و ViewGroup

در برنامه‌های اندروید هر چیزی که دیده می‌شود یک View است. دکمه‌ها، برچسب‌ها، تکست‌باکس‌ها، دکمه‌های رادیویی، لیست‌ها، همه و همه View هستند. برای سازمان‌دهی View ها از ViewGroup استفاده می‌شود و با استفاده از آن می‌توان View ها را به شکل سلسله مراتبی دسته‌بندی کرد. در واقع یک ViewGroup یک View ویژه است که برای چیدن View های دیگر کنار هم و ایجاد layout واسط کاربر به کار می‌رود.

روش‌های مختلف ایجاد View

View ها و ViewGroup ها را به دو شکل می‌توان ایجاد کرد: از طریق کُد یا از طریق فایل XML. در حالت اول برای ایجاد View از توابع API اندروید استفاده شده و برنامه‌نویس خودش View ها را ایجاد کرده و موقعیت و چیدمان آنها را مشخص می‌کند. اما در روش دوم که به آن روش اظهاری یا declarative گفته می‌شود، View ها و چیدمان آنها داخل یک فایل XML تعریف می‌شود. مزایای روش declarative نسبت به روش برنامه‌نویسی چنین است:

- واسط کاربر برنامه را از کُدهای برنامه جدا می‌کند
- می‌توانید کُد برنامه را یک بار بنویسید، اما چندین فایل View (مثلا برای دستگاه‌های مختلف) ایجاد کنید.
- می‌توانید با استفاده از ابزارهایی مانند Android Studio و پلاگین Android برای Eclipse حین ساخت واسط کاربر، نمای واقعی آن را هم مشاهده کنید، بدون آن که مجبور باشید پس از هر تغییری هر بار برنامه را کامپایل و اجرا کنید.

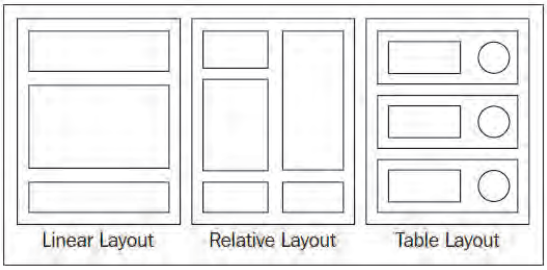
با وجودی که من خودم بیشتر مواقع روش declarative را ترجیح می‌دهم، اما به این نتیجه رسیده‌ام در عمل معمولا به ترکیبی از روش اظهاری و برنامه‌نویسی نیاز است.

المان‌های واسط کاربر (UI widget ها)

Android مجموعه‌ی وسیعی از ویجت یا المان واسط کاربر دارد که توسط آنها می‌توانید واسطهای کاربری زیبایی برای برنامه‌ها ایجاد کنید. همه‌ی این ویجت‌ها View محسوب می‌شوند و با استفاده از ViewGroupهای مختلف می‌توان آنها را روی صفحه چید و طرح‌های پیچیده‌ای خلق کرد. در فریم‌ورک اندروید المان‌های واسط کاربر در بسته‌ی android.widget قرار دارند.

طرح‌های رایج

در فریم‌ورک اندروید تعدادی زیرکلاس برای ViewGroup تعریف شده که هر کدام آنها روش یکتا و مفیدی برای چیدمان و سازمان‌دهی واسط کاربر فراهم می‌کند. در شکل ۴-۱ چند طرح نمونه نشان داده شده که هر کدام برای پاسخ به نیاز متفاوتی استفاده می‌شود.



شکل ۴-۱. انواع layout برای چیدن view ها

طرح		توضیح	سناریو
Linear	خطی	اجزا را پشت سر هم در یک سطر افقی یا عمودی نمایش داده و در صورت لزوم میله‌ی اسکرول فراهم می‌کند	زمانی به کار می‌رود که المان بتواند به شکل افقی یا عمودی کِش پیدا کند
Relative	نسبی	موقعیت اجزا را نسبت به هم یا نسبت به پدرشان تنظیم می‌کند	زمانی به کار می‌رود که موقعیت اجزا نسبت به هم (مانند «سمت چپِ ...») یا مرزهای المان پدر (مانند « چسبیده به کنار راستِ ...» یا «در مرکزِ ... ») تعریف می‌شود
Table	جدولی	اجزا را داخل خانه‌های یک جدول قرار می‌دهد	زمانی به کار می‌رود که موقعیت اجزا را بتوان به شکل سطر و ستون ترتیب داد. این طرح برای ساخت فرم‌های ورود اطلاعات بسیار مفید است.

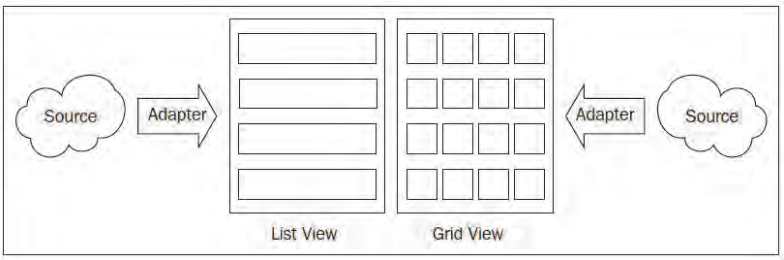
اگر به طرح‌های پیچیده‌تری نیاز دارید، می‌توانید این layout ها را به صورت تو در تو هم استفاده کنید. البته طرح‌هایی که بسیار تو در تو هستند می‌توانند کارایی را کاهش بدهند. از این رو سعی کنید از اتخاذ چنین طرح‌هایی خودداری کنید.

طرح‌های Adapter

در فریم‌ورک اندروید برای طرح‌هایی که محتوای آنها پویا است (مثلا قرار است لیستی از رکوردهای یک منبع داده نمایش داده شود)، کلاس‌هایی به نام آداپتور (Adapter) فراهم شده که از AdapterView مشتق می‌شوند. دو نمونه از رایج‌ترین آداپتورها عبارتند از:

- List View: این آداپتور آیتم‌ها را به صورت تک ستونی با قابلیت اسکرول نمایش می‌دهد
- Grid View: این آداپتور آیتم‌ها را به صورت شبکه‌ای یا گرید نمایش می‌دهد.

در شکل ۵-۱ نمای صوری آداپتور List View و Grid View نشان داده شده است.



شکل ۵-۱. رایج‌ترین طرح‌های آداپتور: نمای لیستی (List View) و نمای شبکه‌ای (Grid View)

فایل XML طرح واسط کاربر

در روش تعریف واسط کاربر با استفاده از XML، فریم‌ورک اندروید تگ‌هایی دارد که با آنها می‌توانید انواع و اقسام اجزای واسط کاربر را ایجاد کنید. از نظر مفهومی فایل‌های XML تعریف واسط کاربر شبیه فایل‌های HTML یا فایل‌های XAML فناوری WPF مایکروسافت هستند و همان گونه که در فایل‌های html. یا xaml. با نوشتن تگ‌های مختلف می‌توانید واسط کاربر صفحه‌ی وب یا برنامه‌ی WPF را ایجاد کنید، در اندروید هم می‌توانید با گنجاندن تگ‌های اندروید در یک فایل xml. واسط کاربر برنامه را ایجاد کنید. در کُد زیر یک View ساده با طرح linear حاوی یک تکست‌باکس برای وارد کردن متن و یک دکمه‌ی جستجو نشان داده شده است.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
   android:orientation="vertical"
   android:layout_width="fill_parent"
   android:layout_height="fill_parent">
   <TextView
      android:text="Enter Search Criteria"
      android:layout_width="fill_parent"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="@+id/searchCriteriaTextView"/>
   <Button
      android:text="Search"
      android:layout_width="fill_parent"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="@+id/searchButton"/>
</LinearLayout>
```

همان گونه که می‌بینید تکست‌باکس با استفاده از تگ <TextView> و دکمه با استفاده از تگ <Button> تعریف شده است. این دو تگ نیز داخل تگ <LinearLayout> قرار داده شده‌اند که از طرح خطی در جهت عمودی برای چیدمان اجزایش استفاده می‌کند.

تگ‌ها و ویژگی‌ها

سازندگان سیستم عامل اندروید تلاش کرده‌اند نام تگ‌ها و ویژگی‌های آنها در فایل XML با نام کلاس‌ها و خصوصیت‌های متناظر آنها در فریم‌ورک اندروید (برای ایجاد واسط کاربر از طریق کُد) هماهنگی داشته باشد. برای نمونه در مثال پیشین از تگ <LinearLayout>، <TextView> و <Button> استفاده کردیم. به طور مشابه در Android Application Framework کلاس‌هایی به نام LinearLayout، TextView و Button وجود دارد. همچنین مشابه ویژگی android:text در تگ <Button> متدی به نام setText() در کلاس Button وجود دارد که با آن می‌توان محتوای دکمه را مشخص کرد.

شناسه‌ها (ID)

هر View (هر المان بصری) می‌تواند شناسه یا ID یکتایی داشته باشد. توسط این شناسه می‌توان از طریق کُد به View دسترسی پیدا کرد. برای تعریف شناسه در فایل XML از ویژگی android:id استفاده می‌شود. سعی کنید برای شناسه‌ی View ها نام کاربرپسندی انتخاب کنید. هنگام انتخاب شناسه‌ی View می‌توانید از کاراکترهای ویژه‌ای هم استفاده کنید که مفهوم خاصی برای اندروید دارد. برای نمونه شناسه‌ی زیر را در نظر بگیرید:

```
android:id="@+id/searchButton"
```

در اینجا معنی کاراکتر @ این است که پارسر اندروید باید با مابقی رشته (+id/searchButton) به صورت شناسه‌ی یک منبع برخورد کند (همان گونه که کمی جلوتر خواهیم دید در اندروید شناسه‌ی منابع از نوع int است). کاراکتر + هم به این معنی است که نام مشخص شده نام یک منبع جدید است و باید به فایل منبع برنامه (فایلی به نام R.java) افزوده شود.

چیزی که در اینجا رخ می‌دهد این است که پارسر اندروید View تعریف شده با ویژگی andoird:id را به عنوان یک منبع در نظر گرفته و خودش شناسه‌ی آن را تولید می‌کند. برای این کار در فایل R.java کلاس استاتیکی به نام id ایجاد کرده و برای آن خصوصیت استاتیکی از نوع int به نام searchButton تعریف می‌کند. شناسه‌ی View در حقیقت مقدار id.searchButton است که با استفاده از کاراکتر + از پارسر اندروید خواسته‌ایم آن را به طور خودکار تولید کند.

```
public static final class id {
  public static final int searchButton=0x7f050002;
}
```

استفاده از طرح‌های XML توسط activity ها

می‌توان فایل‌های XML مربوط به تعریف واسط کاربر را به سادگی در حین اجرای برنامه بارگذاری کرد. معمولا این کار داخل اداره‌گر رویداد onCreate() در کلاس activity با استفاده از متد setContentView() انجام می‌شود. به کُد زیر توجه کنید:

```
setContentView(R.layout.main);
```

Intent

Intent ها پیام‌هایی هستند که در یک برنامه‌ی اندروید می‌توانند برای کمپوننت‌های مختلف فرستاده شوند تا آن کمپوننت‌ها کاری انجام بدهند. مانند موارد زیر:

- اجرای یک activity با مقدار برگشتی
- شروع یا خاتمه دادن اجرای یک سرویس
- اطلاع دادن شرایطی مانند پایین آمدن شارژ باتری دستگاه یا تغییر time zone
- درخواست انجام عملی از یک برنامه‌ی دیگر مانند درخواست نمایش محلی روی نقشه از برنامه‌ی Map یا درخواست عکس گرفتن و ذخیره نمودن عکس از برنامه‌ی Camera

منابع

نوشتن برنامه‌های اندروید تنها از کُدنویسی تشکیل نمی‌شود. یک برنامه‌ی پیشرفته‌ی موبایلی به چیزهای مختلفی نیاز دارد که از میان آنها می‌توان به تصاویر، فایل‌های صوتی، انیمیشن، منو، شیوه و غیره اشاره کرد. فریم‌ورک اندروید توابعی دارد که با آنها می‌توانید انواع و اقسام منابع مختلف را بارگذاری کرده و از آنها در برنامه‌ی اندروید خود استفاده کنید.

فایل R.java

در یک برنامه‌ی اندروید برای ارجاع به منابع از اعداد صحیح استفاده می‌شود. این اعداد به طور خودکار هنگام افزودن منابع به پروژه‌ی برنامه‌ی اندروید تولید شده و داخل یک فایل جاوا به نام R.java قرار داده می‌شود. در کُد زیر فایل R.java یک برنامه‌ی ساده نشان داده شده است:

```
public final class R {
  public static final class attr {
  }
  public static final class drawable {
    public static final int icon = 0x7f020000;
  }
  public static final class id {
    public static final int myButton = 0x7f050000;
    public static final int searchButton = 0x7f050002;
    public static final int searchCriteriaTextView = 0x7f050001;
  }

  public static final class layout {
    public static final int main = 0x7f030000;
    public static final int search = 0x7f030001;
  }
  public static final class string {
    public static final int app_name = 0x7f040001;
    public static final int hello = 0x7f040000;
  }
}
```