

## به نام خدا

### آموزش هفدهم

اهداف آموزشی:

۱. معرفی dpi
۲. آشنایی با واحد اندازه گیری dip
۳. آشنایی با واحد اندازه گیری sp
۴. نقطه ضعف واحد اندازه گیری sp
۵. فرمول تبدیل واحد اندازه گیری dip به Pixel

پس از آشنایی با اندازه های مختلف صفحه نمایش در دستگاه های اندرویدی، در این قسمت از آموزش به بررسی Density یا تراکم های متفاوت صفحه های نمایش خواهیم پرداخت.

### معرفی dpi

به طور کلی بایستی گفت که یک توسعه دهنده اندروید نه تنها می بایست اندازه های متفاوت صفحه نمایش دستگاه های اندرویدی را در حین ساخت یک اپلیکیشن مد نظر قرار دهد، بلکه می بایست Density یا تراکم صفحه های نمایش را در پس ذهن خود داشته باشد. به طور کلی منظور از Density تعداد پیکسل هایی است که در یک اینچ از صفحه نمایش قرار می گیرند. در واقع هرچه تعداد پیکسل ها در هر اینچ بیشتر باشند بالتبع رزولوشن صفحه بیشتر بوده و دستگاه از کیفیت نمایش بیشتری برخوردار خواهد بود.

اکنون با دانستن این نکته که صفحه نمایش دستگاه های اندرویدی بر اساس dpi که مخفف Dots per inch به معنی "تعداد نقطه در هر اینچ" گروه بندی می شوند، همواره بایستی این نکته را مد نظر قرار دهیم که در توسعه اپلیکیشن برای سیستم عامل اندروید برای مشخص کردن عناصر روی صفحه مثل دکمه ها، فاصله مابین عناصر روی صفحه و همچنین اندازه متن استفاده از واحد پیکسل کار صحیحی نیست چرا که به طور مثال 111 پیکسل در یک دستگاه با dpi بالا با 111 پیکسل در یک دستگاه با dpi پایین یکسان نخواهد بود بنابراین نتایج متفاوتی را مشاهده خواهیم کرد.

### آشنایی با واحد اندازه گیری dip

رویکرد صحیح در رابطه با واحد انتخابی برای عناصر مورد استفاده در GUI یا همان "رابط گرافیکی کاربر" که در یک اپلیکیشن اندروید همان layout است dip می باشد که مخفف واژگان Device Independent Pixel است (این واحد اندازه گیری هم به صورت dip و هم به صورت dp نوشته می شود).

در حقیقت dip یک واحد پیکسلی مجازی است که بر اساس یک صفحه نمایش با رزولوشن 160 dpi طراحی شده است. به عبارت دیگر یک dip معادل با یک پیکسل در یک صفحه نمایش که دارای 160 نقطه در هر اینچ است می باشد.

به عبارت دیگر چنانچه کلیه عناصر در یک layout را در توسعه اندروید بر حسب dip تعیین کنیم، این اطمینان را خواهیم داشت که به طور مثال یک دکمه در دستگاه هایی با صفحه هایی با تراکم متفاوت به طور متناسب بزرگ یا کوچک خواهد شد.

## آشنایی با واحد اندازه گیری sp

در ارتباط با واحد dip بایستی توجه کرد که این واحد اندازه گیری به هیچ وجه تنظیمات دستگاه اندرویدی را مد نظر قرار نخواهد داد. برای روشن شدن این مطلب به ذکر مثالی می پردازیم. فرض کنیم که فرد کهنسالی یک گوشی با سیستم عامل اندروید دارد و از آنجا که وی دارای بینایی ضعیفی است تنظیمات تلفن همراه ایشان به نحوی است که کلیه متون را بزرگ تر از حد معمول نمایش می دهد. حال اگر ما اپلیکیشنی طراحی کنیم که از واحد اندازه گیری dip در UI آن استفاده شده باشد و فرد فوق الذکر اپلیکیشن ما را نصب کند به هیچ وجه قادر نخواهد بود تا اندازه فونت ها را بزرگ تر از آنچه ما تعریف کرده ایم بکند. برای رفع این مشکل یک واحد اندازه گیری دیگر در اندروید تحت عنوان sp که مخفف واژگان Scale Independent Pixel است (توجه داشتن باشیم که برخلاف dip در واحد sp نمی بایست حرف اول کلمه Independent را در مخفف قرار دهیم.) در حقیقت نحوه عملکرد واحد sp همانند dip است با این تفاوت که واحد اندازه گیری sp تنظیمات دستگاه اندرویدی را نیز برای نمایش متون مد نظر قرار می دهد.

در واقع در مثال فوق اگر واحد های اپلیکیشن خود را به sp تغییر دهیم، فردی که دارای بینایی ضعیفی است با تغییر تنظیمات تلفن همراه خود به منظور بزرگ تر نشان دادن متون، قادر خواهد بود تا متون داخل اپلیکیشن ما را نیز بزرگ تر از حد معمول ببیند.

## نقطه ضعف واحد اندازه گیری sp

اگرچه که واحد اندازه گیری sp به افرادی که داری بینایی ضعیفی هستند کمک بسیاری می کند تا بتوانند اندازه متون اپلیکیشن را بیشتر کنند اما این در حالی است که از لحاظ زیبایی شناسی و همچنین چیدمان عناصر داخل UI زمانیکه از واحد اندازه گیری sp استفاده کنیم ممکن است با مشکل مواجه شویم. به طور مثال فرض کنیم که اندازه متون اپلیکیشن خود را در حدی انتخاب کرده ایم که با عکس های موجود در layout یک هارمونی مناسبی داشته باشد. حال چنانچه کاربری تنظیمات تلفن همراه یا تبلت خود را به منظور بزرگ تر نشان دادن متون تغییر داده باشد، نه تنها این هارمونی مابین چیزهای قرار گرفته روی UI به هم می خورد بلکه این احتمال نیز وجود دارد که برخی از متون از صفحه نمایش نیز خارج شوند. بنابراین در حین استفاده از این واحد اندازه گیری می بایست بسیار دقت کرد (تنها واحد اندازه گیری که در این سری از آموزش ها استفاده خواهیم کرد واحد اندازه گیری dip است).

## فرمول تبدیل واحد اندازه گیری dip به Pixel

به طور کلی برای اینکه متوجه شویم که یک dip در دستگاه هایی با Density متفاوت معادل با چند پیکسل است، می بایست در ابتدا تعداد dpi های صفحه نمایش مد نظر را تقسیم بر عدد 160 کرده سپس عدد حاصله را ضرب در اندازه شیء خود بر حسب dip بکنیم. برای روشن تر شدن این مسئله به ذکر یک مثال می پردازیم. فرض کنیم که یک تلفن همراه داریم که رزولوشن آن برابر با 240 dpi است. در اپلیکیشن خود یک UI داریم که حاوی متنی است که اندازه آن معادل با 20 dip است. حال می خواهیم ببینیم که این متن معادل با چند پیکسل می باشد. در ابتدا

عدد 240 را بر عدد 160 تقسیم می کنیم که می شود 1.5 سپس این عدد را در عدد 20 ضرب می کنیم که می شود 30 . در حقیقت این متن ما دارای اندازه 31 پیکسل در دنیای واقعی است.

### تمرین

۱. چرا استفاده از واحد پیکسل در توسعه یک اپلیکیشن اندرویدی کار صحیحی نیست؟
۲. تفاوت dpi با dip چیست؟
۳. معیار سنجش یک dip چیست؟
۴. تفاوت dip با sp چیست؟
۵. نقطه ضعف واحد اندازه گیری sp چیست؟
۶. فرمول تبدیل dip به پیکسل چیست؟