

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

در این فصل، شما خواهید آموخت:

- چگونه فرمول‌های قدرتمند و انعطاف‌پذیر با استفاده از آرایه‌ها ایجاد کنید.
- درک نحوه عملکرد تکرار (Iteration) و چگونگی استفاده از آن برای ایجاد راه‌حل‌های تقریبی در فرمول‌ها.
- جمع‌بندی داده‌ها از چندین شیت در یک شیت خلاصه‌ی واحد.
- چگونگی حفظ دقت مدل‌های داده‌ای از طریق اعمال قوانین اعتبارسنجی (Data Validation) بر سلول‌های ورودی فرمول.
- نحوه‌ی آسان‌تر کردن ورود داده توسط کاربران با افزودن چک‌باکس‌ها، فهرست‌ها و سایر کنترل‌های جعبه‌گفت‌وگو (Dialog box) به صفحات گسترده.

اکسل یک برنامه انعطاف‌پذیر با کاربردهای فراوان است از دفترچه چک و مدیریت پایگاه‌داده ساده گرفته تا حل معادلات و محاسبات سنگین. اما برای بیشتر کاربران تجاری، قدرت اصلی اکسل در ساخت مدل‌هایی نهفته است که امکان تحلیل کمی جنبه‌های مختلف کسب‌وکار را فراهم می‌کند. اسکیلت این مدل‌ها، داده‌هایی هستند که وارد کاربرگ می‌شوند چه به صورت دستی، چه از منابع خارجی. اما روح این مدل‌ها، مجموعه‌ای از فرمول‌هایی هستند که داده‌ها را خلاصه می‌کنند، به سؤالات پاسخ می‌دهند، و پیش‌بینی انجام می‌دهند. در فصل قبل دیدید که چگونه با علامت مساوی ساده و استفاده از عملگرها و عملوندهای اکسل، می‌توان فرمول‌های مفیدی ایجاد کرد. اما اکسل ترفندهای بیشتری در آستین دارد ترفندهایی که شما را قادر می‌سازند فرمول‌هایی قدرتمندتر بسازید و مدل‌های خود را به سطح بالاتری ببرید.

کار با آرایه‌ها (Working with arrays)

زمانی که با یک محدوده سلولی کار می‌کنید، ممکن است این‌طور به نظر برسد که با یک مجموعه واحد سروکار دارید. اما در واقع، اکسل این محدوده را به عنوان مجموعه‌ای از سلول‌های مجزا در نظر می‌گیرد.

این در تضاد با چیزی است که در این بخش بررسی می‌کنیم: آرایه‌ها.

یک آرایه (Array) مجموعه‌ای از سلول‌ها یا مقادیر است که اکسل آن را به عنوان یک واحد در نظر می‌گیرد. در یک محدوده که به صورت آرایه پیکربندی شده است، اکسل دیگر با هر سلول به صورت جداگانه برخورد نمی‌کند، بلکه همه سلول‌ها را هم‌زمان پردازش می‌کند به این معنا که می‌توانید با تنها یک عملیات، فرمول را روی کل محدوده اعمال کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

شما می‌توانید آرایه‌ها را به دو روش ایجاد کنید:

۱. با اجرای تابعی که نتیجه‌ای به صورت آرایه بازمی‌گرداند (مانند **RANDARRAY** یا **DOCUMENTS**)
۲. یا با وارد کردن یک فرمول آرایه‌ای (**Array Formula**) که یک فرمول واحد است و یا از آرایه به عنوان آرگومان استفاده می‌کند، یا نتیجه‌اش را در چندین سلول وارد می‌نماید.

(برای اطلاعات بیشتر، به بخش «توابعی که از آرایه استفاده می‌کنند یا آرایه بازمی‌گردانند» در ادامه این فصل مراجعه کنید.)

استفاده از فرمول‌های آرایه‌ای

در این بخش، شما را با روش قدیمی استفاده از فرمول‌های آرایه‌ای در اکسل آشنا می‌کنم. از نسخه **Excel 2019** به بعد، اکسل از چیزی به نام **آرایه‌های پویا (Dynamic Arrays)** پشتیبانی می‌کند که استفاده از آن‌ها بسیار ساده‌تر و قابل درک‌تر است. من در بخش بعدی به آرایه‌های پویا خواهم پرداخت، اما بهتر است چند دقیقه‌ای به شناخت روش قدیمی اختصاص دهید. چرا؟ چون ممکن است هنوز در فایل‌های دیگران با فرمول‌های آرایه‌ای سنتی مواجه شوید؛ بنابراین لازم است بدانید با چه چیزی طرف هستید. علاوه بر این، درک روش قدیمی نوشتن فرمول‌های آرایه‌ای باعث می‌شود قدر **سادگی و انعطاف روش جدید** را بیشتر بدانید.

در ادامه، یک مثال ساده آورده شده که نحوه عملکرد فرمول‌های آرایه‌ای را نشان می‌دهد: در شیت **Expenses** که در شکل ۲-۱ نمایش داده شده، مجموع بودجه سال ۲۰۲۲ با استفاده از فرمول جداگانه برای هر ماه محاسبه شده است. به عنوان نمونه:

💡 نکته: شما می‌توانید با دانلود فایل **Chapter02.xlsx** از یکی از وبسایت‌های محتوای همراه که در بخش مقدمه معرفی شده‌اند، با تمامی مثال‌های این فصل کار کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

Total	Formula
January 2022 BUDGET	=C11*\$C\$3
February 2022 BUDGET	=D11*\$C\$3
March 2022 BUDGET	=E11*\$C\$3

C13					
	A	B	C	D	E
1	Expense Budget Calculation				
2					
3		INCREASE	1.03		
4					
5		EXPENSES	January	February	March
6		Advertising	4,600	4,200	5,200
7		Rent	2,100	2,100	2,100
8		Supplies	1,300	1,200	1,400
9		Salaries	16,000	16,000	16,500
10		Utilities	500	600	600
11		2021 TOTAL	24,500	24,100	25,800
12					
13		2022 BUDGET	25,235	24,823	26,574
14					

شکل ۲-۱: این شیت برای محاسبه مقادیر بودجه سال (BUDGET2022) از سه فرمول مجزا استفاده می‌کند.

شما می‌توانید هر سه فرمول را با یک فرمول آرایه‌ای (array formula) جایگزین کنید. مراحل زیر را دنبال کنید:

۱. محدوده‌ای را که می‌خواهید فرمول آرایه‌ای در آن استفاده شود انتخاب کنید. در مثال BUDGET2022، محدوده C13:E13 را انتخاب کنید.

۲. فرمول را وارد کنید و به‌جای وارد کردن مراجع سلول به‌صورت تکی، از مرجع محدوده استفاده کنید. به‌هیچ‌وجه، تاکید می‌کنم، به‌هیچ‌وجه Enter را نزنید. در این مثال، فرمول زیر را وارد کنید:

=C11:E11*\$C\$3

۳. برای وارد کردن فرمول به‌صورت آرایه، کلیدهای Ctrl+Shift+Enter را فشار دهید.

اکنون سلول‌های بودجه ۲۰۲۲ یعنی C13، D13 و E13 دارای یک فرمول یکسان هستند:

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

{=C11:E11*\$C\$3}

یعنی شما توانستید تنها با یک عملیات، فرمول را به سه سلول مختلف اعمال کنید. این روش در زمان‌هایی که قرار است یک فرمول مشابه را به سلول‌های زیادی وارد کنید، بسیار در وقت صرفه‌جویی می‌کند.

توجه داشته باشید که فرمول در براکت‌های خمیده ({}) قرار گرفته است. این علامت نشان‌دهنده آرایه‌ای بودن فرمول است. شما نیازی به وارد کردن این براکت‌ها به صورت دستی ندارید؛ اکسل آن‌ها را پس از فشردن **Ctrl+Shift+Enter** به طور خودکار اضافه می‌کند.

💡 نکته: شما چون اکسل با آرایه به عنوان یک واحد برخورد می‌کند، نمی‌توانید بخشی از یک آرایه را حذف یا جابجا کنید. اگر لازم است اندازه آرایه را کوچک کنید، کل فرمول را انتخاب کرده، مکان‌نما را در نوار فرمول قرار دهید و **Ctrl+Enter** بزنید تا فرمول به حالت عادی بازگردد. سپس می‌توانید محدوده جدید را انتخاب کرده و دوباره فرمول آرایه‌ای را وارد کنید.

برای انتخاب سریع کل آرایه، یکی از سلول‌های آن را انتخاب کرده و **Ctrl+/** را فشار دهید.

ساخت فرمول‌های آرایه‌ای پویا

ساخت فرمول آرایه‌ای، همان‌طور که در بخش قبلی توضیح داده شد، با سه مشکل اساسی مواجه است:

- شما باید محدوده آرایه‌ای را از قبل انتخاب کنید. این کار برای فقط سه سلول (مثل مثال بخش قبل) قابل مدیریت است، اما وقتی با ده‌ها یا حتی صدها سلول سر و کار دارید، بسیار دردسرساز می‌شود.
- زمانی که می‌خواهید فرمول را ثبت کنید، باید به جای **Enter**، کلیدهای **Ctrl+Shift+Enter** را فشار دهید. و این را فراموش نکنید!
- فرمول حاصل در داخل کروشه {} نمایش داده می‌شود، که ممکن است باعث سردرگمی شود؛ چرا که کاربران تازه‌کار اغلب فکر می‌کنند باید این کروشه‌ها را به صورت دستی وارد کنند.

ممکن است این مشکلات باعث شده باشند که مایکروسافت تصمیم بگیرد از نسخه **Excel 2019** به بعد، نحوه عملکرد فرمول‌های آرایه‌ای را تغییر دهد. در حالی که روش‌های ذکر شده در بخش قبلی هنوز کار می‌کنند، اما اکنون می‌توانید با روش ساده‌تری فرمول آرایه‌ای بسازید:

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

مراحل جدید برای ساخت فرمول آرایه‌ای:

۱. سلول اول از محدوده موردنظر برای فرمول آرایه‌ای را انتخاب کند. در مثال مربوط به بودجه سال ۲۰۲۲، سلول C13 را انتخاب می‌کنید.

۲. مطمئن شوید که سایر سلول‌های محدوده موردنظر برای فرمول آرایه‌ای خالی هستند. در مثال، فرمول‌های موجود در سلول‌های D13 و E13 را حذف کنید.

۳. فرمول را وارد کنید و به جای وارد کردن ارجاع به یک سلول، از ارجاع به یک محدوده استفاده کنید. در این مثال، فرمول به صورت زیر خواهد بود:

= C11:E11*\$C\$3

۴. کلید Enter را فشار دهید.

در این روش، خواهید دید که اکسل سه مشکلی که در ابتدای این بخش توضیح داده شد را این گونه حل کرده است:

شما باید فقط اولین سلول در بازه نتایج فرمول آرایه‌ای را انتخاب کنید. اکسل به طور خودکار نتایج را پر می‌کند یا به اصطلاح «اسپیل» می‌کند و این کار را بر اساس پارامترهای موجود در فرمول شما انجام می‌دهد، به همین دلیل این نوع جدید از آرایه‌ها به نام آرایه‌های دینامیک نامیده می‌شود. همچنین به همین دلیل است که شما باید بقیه بازه نتایج آرایه را خالی کنید؛ یک آرایه دینامیک فقط در سلول‌های خالی اسپیل می‌شود.

❗ یادداشت: اگر بازه نتایج فرمول آرایه دینامیک خالی نباشد، اکسل خطای #SPILL! را تولید می‌کند. داده‌هایی را که مانع اسپیل می‌شوند، حذف یا جابه‌جا کنید و اکسل به طور خودکار نتایج صحیح را نمایش می‌دهد.

اکنون می‌توانید فرمول آرایه‌ای را با فشردن Enter به جای Ctrl+Shift+Enter تأیید کنید.

فرمول آرایه‌ای دینامیک حاصل دیگر در آغوش براکت‌ها محصور نیست. در این مثال، سلول‌های بودجه ۲۰۲۲ شامل C13، D13 و E13 اکنون این فرمول را دارند

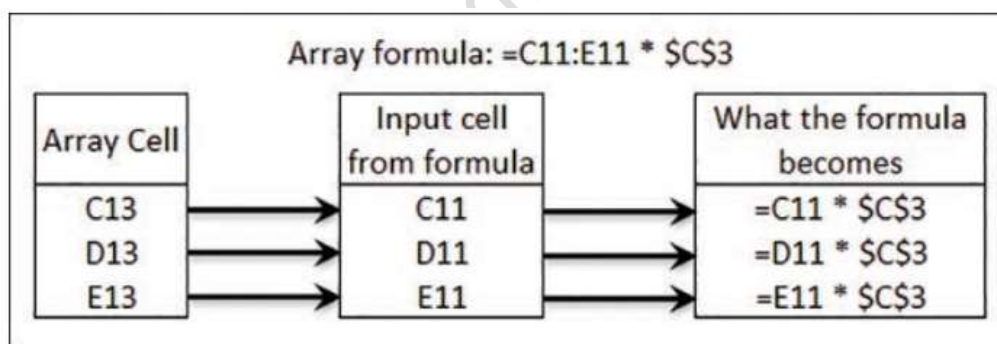
= C11:E11*\$C\$3

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

⚠ هشدار: فرمول‌های آرایه‌ای دینامیک و اسپیل آرایه‌ها تغییرات خوشایند جدیدی به آرایه‌ها هستند، اما تنها با اکسل ۲۰۱۹ یا نسخه‌های بعد از آن کار می‌کنند. اگر کاربر دیگری بخواهد به کارکتاب شما که از نسخه‌های قدیمی‌تر اکسل استفاده می‌کند، دسترسی داشته باشد، باید فرمول آرایه‌ای خود را به روش قدیمی وارد کنید.

درک فرمول‌های آرایه‌ای

برای درک چگونگی پردازش یک آرایه توسط اکسل، باید به یاد داشته باشید که اکسل همیشه یک تطابق بین سلول‌های آرایه و سلول‌های هر بازه‌ای که در فرمول آرایه وارد کرده‌اید، ایجاد می‌کند. در مثال بودجه ۲۰۲۲، آرایه شامل سلول‌های C13، D13 و E13 است و بازه‌ای که در فرمول استفاده شده شامل سلول‌های C11، D11 و E11 می‌باشد. اکسل تطابق‌هایی بین سلول آرایه C13 و سلول ورودی C11، بین D13 و D11، و بین E13 و E11 ایجاد می‌کند. به عنوان مثال، برای محاسبه مقدار سلول C13 (بودجه ژانویه ۲۰۲۲)، اکسل تنها مقدار ورودی را از سلول C11 می‌گیرد و آن را در فرمول جایگزین می‌کند. شکل 2-2 نموداری از این فرآیند را نشان می‌دهد.



شکل 2-2: هنگام پردازش یک فرمول آرایه‌ای، اکسل یک تطابق بین سلول‌های آرایه و بازه‌ای که در فرمول استفاده می‌شود، ایجاد می‌کند.

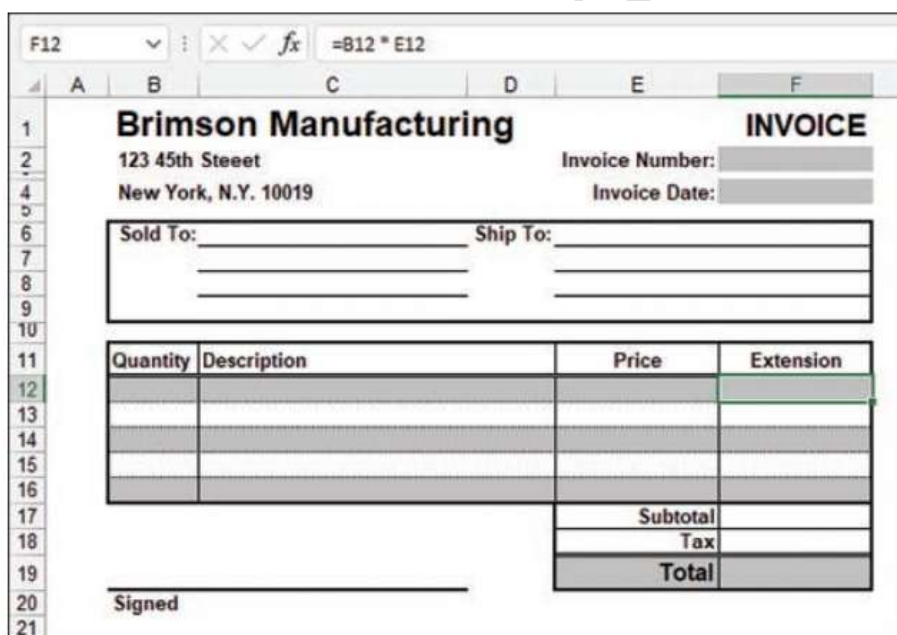
فرمول‌های آرایه‌ای می‌توانند گیج‌کننده باشند، اما نگهداری این تطابق‌ها به شما کمک می‌کند تا بفهمید چه چیزی در حال وقوع است.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

فرمول‌های آرایه‌ای که بر روی چندین بازه عمل می‌کنند

در مثال قبلی، فرمول آرایه‌ای بر روی یک بازه واحد عمل می‌کرد، اما فرمول‌های آرایه‌ای همچنین می‌توانند بر روی چندین بازه عمل کنند. به عنوان مثال، به کاربرگ الگوی فاکتور که در شکل 2-3 نشان داده شده است، توجه کنید. مجموع‌ها در ستون **Extension** (سلول‌های **F12** تا **F16**) با استفاده از مجموعه‌ای از فرمول‌ها که قیمت کالا را در مقدار سفارش ضرب می‌کنند، تولید می‌شوند.

Cell	Formula
F12	=B12*E12
F13	=B13*E13
F14	=B14*E14
F15	=B15*E15
F16	=B16*E16



The screenshot shows an Excel spreadsheet with a form for 'Brimson Manufacturing'. The form includes fields for company name, address (123 45th Steet, New York, N.Y. 10019), invoice number, and date. Below these are fields for 'Sold To' and 'Ship To'. A table with 4 columns (Quantity, Description, Price, Extension) is shown, with rows 12 through 16 highlighted. The formula bar at the top shows '=B12 * E12'.

شکل 2-3: این کاربرگ از چندین فرمول برای محاسبه مجموع‌های افزوده شده برای هر خط استفاده می‌کند.

شما می‌توانید تمام این فرمول‌ها را با وارد کردن فرمول زیر به عنوان یک فرمول آرایه‌ای در بازه انتخاب شده **F12:F16** جایگزین کنید:

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

=B12:B16*E12:E16

یک بار دیگر، با جایگزینی هر مرجع سلول با بازه متناظر، فرمول آرایه‌ای ایجاد کرده‌اید (و با فشردن

Ctrl+Shift+Enter.)

اگر می‌خواهید از یک آرایه دینامیک استفاده کنید، به جای آن، فرمول‌ها را از بازه **F13:F16** حذف کنید و سپس فرمول زیر را در سلول **F12** وارد کرده و **Enter** را فشار دهید:

=B12:B16*E12:E16

یادداشت: شما نیازی به وارد کردن فرمول‌های آرایه‌ای در چندین سلول ندارید. به عنوان مثال، اگر به مجموع‌های افزوده در کاربرگ الگوی فاکتور نیاز ندارید، می‌توانید همچنان مجموع جزئی (Subtotal) را با وارد کردن فرمول زیر به عنوان یک فرمول آرایه‌ای در سلول **F17** محاسبه کنید:

=SUM(B12:B16*E12:E16)

استفاده از ثابت‌های آرایه‌ای

در فرمول‌های آرایه‌ای که تاکنون مشاهده کرده‌اید، آرگومان‌های آرایه شامل بازه‌های سلولی بوده‌اند. شما همچنین می‌توانید از مقادیر ثابت به عنوان آرگومان‌های آرایه استفاده کنید. این روش به شما این امکان را می‌دهد که مقادیر را در یک فرمول وارد کنید بدون اینکه آنها کاربرگ شما را شلوغ کنند. برای وارد کردن یک ثابت آرایه‌ای در یک فرمول، در حین وارد کردن مقادیر، به نکات زیر توجه کنید:

- مقادیر را در براکت‌ها ({}) قرار دهید.
- اگر می‌خواهید اکسل مقادیر را به عنوان یک ردیف در نظر بگیرد، بعد از هر مقدار (به جز آخرین مقدار) یک کاما وارد کنید.
- اگر می‌خواهید اکسل مقادیر را به عنوان یک ستون در نظر بگیرد، بعد از هر مقدار (به جز آخرین مقدار) یک نقطه و ویرگول سیم در نظر بگیرید.

به عنوان مثال، ثابت آرایه‌ای زیر معادل وارد کردن مقادیر فردی در یک ستون در کاربرگ شماست:

{1;2;3;4}

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

به طور مشابه، ثابت آرایه‌ای زیر معادل وارد کردن مقادیر در یک بازه کاربرگ با سه ستون و دو ردیف است:

{4;5;6;1;2;3}

برای یک مثال عملی، شکل 2-4 دو فرمول آرایه‌ای متفاوت را نشان می‌دهد. فرمول سمت چپ (که در بازه E4:E7 استفاده شده) پرداخت‌های مختلف وام را با توجه به نرخ‌های بهره مختلف در بازه C5:C8 محاسبه می‌کند. فرمول آرایه‌ای سمت راست (که در بازه F4:F7 استفاده شده) همین کار را انجام می‌دهد، اما مقادیر نرخ بهره به عنوان یک ثابت آرایه‌ای مستقیماً در فرمول وارد شده‌اند.

Formula Bar: `=PMT({0.06;0.0625;0.065;0.0675} / 12, C4 * 12, C3)`

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Array Formulas - Using a Range Versus Using an Array Constant								
2									
3		Principl	\$10,000		Payment (Range)	Payment (Array Constant)			
4		Term	5		(193.33)	(193.33)			
5		Rates:	6.00%		(194.49)	(194.49)			
6			6.25%		(195.66)	(195.66)			
7			6.50%		(196.83)	(196.83)			
8			6.75%						
9									
10									

Diagram illustrating the array formula calculation:

`=PMT(C5:C8 / 12, C4 * 12, C3)`

شکل 2-4: استفاده از ثابت‌های آرایه‌ای در فرمول‌های آرایه‌ای شما به این معناست که نیازی به شلوغ کردن کاربرگ خود با مقادیر ورودی ندارید.

توابعی که از آرایه‌ها استفاده می‌کنند یا آرایه‌هایی برمی‌گردانند

بسیاری از توابع کاربرگ اکسل یا به آرگومان آرایه‌ای نیاز دارند یا یک نتیجه آرایه‌ای برمی‌گردانند (یا هر دو). جدول 1-2 چند مورد از این توابع را لیست کرده و توضیح می‌دهد که هر کدام چگونه از آرایه‌ها استفاده می‌کنند. (برای توضیحات بیشتر درباره این توابع به بخش دوم، «به‌کارگیری قدرت توابع»، مراجعه کنید).

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

جدول 1-2: برخی از توابع اکسل که از آرایه‌ها استفاده می‌کنند

Function	Uses Array Argument?	Returns Array Result?
COLUMN	No	Yes, if the argument is a range
COLUMNS	Yes	No
GROWTH	Yes	Yes
HLOOKUP	Yes	No
INDEX	Yes	Yes
LINEST	No	Yes
LOGEST	No	Yes
LOOKUP	Yes	No
MATCH	Yes	No
MDETERM	Yes	No
MINVERSE	No	Yes
MMULT	No	Yes
ROW	No	Yes, if the argument is a range
ROWS	Yes	No
SUMPRODUCT	Yes	No
TRANSPOSE	Yes	Yes
TREND	Yes	Yes
VLOOKUP	Yes	No
XLOOKUP	Yes	Yes

یادداشت: هنگامی که از توابعی استفاده می‌کنید که آرایه‌ها را برمی‌گردانند، حتماً یک بازه خالی انتخاب کنید که به اندازه کافی بزرگ باشد تا آرایه نتیجه را در خود جای دهد. اکسل همچنین شامل چندین تابع آرایه دینامیک است که شما به عنوان بخشی از فرمول یک سلول شامل می‌کنید و نتایجی تولید می‌کنند که در چندین سلول پخش می‌شوند.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

جدول 2-2 توابع آرایه دینامیک در اکسل را لیست می‌کند.

Function	Uses Array Argument?	Returns Array Result?
FILTER	No	Yes
RANDARRAY	No	Yes
SEQUENCE	No	Yes
SINGLE	Yes	Yes
SORT	Yes	Yes
SORTBY	Yes	Yes
UNIQUE	Yes	Yes

❖ یادداشت: زمانی که از توابعی استفاده می‌کنید که آرایه‌های دینامیک را برمی‌گردانند، حتماً فرمول را فقط در اولین سلول از بازه نتایج وارد کنید. همچنین، اطمینان حاصل کنید که بقیه بازه نتایج خالی باشد.

آرایه‌ها زمانی به سلاح‌های واقعاً قدرتمند در مجموعه ابزارهای اکسل شما تبدیل می‌شوند که آن‌ها را با توابع کاربرگ مانند **IF** و **SUM** ترکیب کنید. من طی بخش دوم با ارائه مثال‌های زیادی از فرمول‌های آرایه به شما توابع کاربرگ اکسل را معرفی خواهم کرد.

استفاده از تکرار و ارجاعات دایره‌ای

یک مشکل رایج در کسب‌وکار شامل محاسبه سهم مشارکت در سود به عنوان درصدی از سود خالص شرکت است. این یک مسئله ساده ضرب نیست زیرا سود خالص جزئی از مقدار مشارکت در سود را تعیین می‌کند. به عنوان مثال، فرض کنید که یک شرکت درآمدی به میزان 1,000,000 دلار و هزینه‌هایی به میزان 900,000 دلار دارد که منجر به سود ناخالص 100,000 دلار می‌شود. این شرکت همچنین 10 درصد از سود خالص را برای مشارکت در سود کنار می‌گذارد. سود خالص با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{سود خالص} = \text{سود ناخالص} - \text{سهم مشارکت در سود}$$

این نوع فرمول به عنوان یک فرمول ارجاع دایره‌ای شناخته می‌شود زیرا در سمت چپ و راست علامت مساوی عبارات به یکدیگر وابسته هستند. به طور خاص، سهم مشارکت در سود با فرمول زیر به دست می‌آید:

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

سهم مشارکت در سود = (سود خالص) * 0.1

یک راه برای حل چنین فرمولی حدس زدن یک پاسخ و دیدن نزدیک بودن آن به واقعیت است. به عنوان مثال، از آنجا که مشارکت در سود باید 10 درصد از سود خالص باشد، یک حدس خوب اولیه ممکن است 10 درصد از سود ناخالص باشد، یا 10,000 دلار. اگر این عدد را در فرمول جای‌گذاری کنید، به سود خالص 90,000 دلار می‌رسید. اما این درست نیست زیرا 10 درصد از 90,000 دلار معادل 9,000 دلار است. بنابراین، حدس مشارکت در سود یک هزار دلار اشتباه است.

بنابراین، می‌توانید دوباره امتحان کنید. این بار، از 9,000 دلار به عنوان مقدار مشارکت در سود استفاده کنید. جای‌گذاری این مقدار جدید در فرمول، سود خالص 91,000 دلار را می‌دهد. این عدد به میزان 9,100 دلار مشارکت در سود ترجمه می‌شود که تنها 100 دلار اشتباه است.

اگر این فرآیند را ادامه دهید، حدس‌های مشارکت در سود شما به ارزش محاسبه‌شده نزدیک‌تر می‌شوند (یعنی به هم همگرا می‌شوند). زمانی که حدس‌ها به اندازه کافی نزدیک باشند (به عنوان مثال، در یک دلار)، می‌توانید متوقف شوید و از خود بابت پیدا کردن راه‌حل تشکر کنید. این تکنیک به نام تکرار (Iteration) شناخته می‌شود.

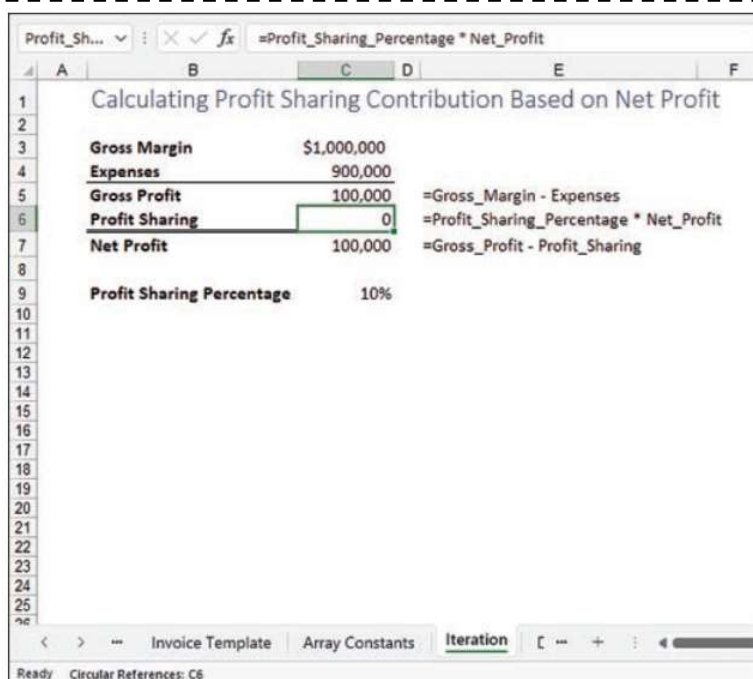
البته، شما برای انجام این نوع محاسبات به صورت دستی، پول سخت‌کسب‌شده خود (یا شرکتتان) را صرف خرید یک کامپیوتر نکردید. اکسل محاسبات تکراری را بسیار آسان می‌کند، همان‌طور که در روش زیر مشاهده می‌کنید:

مراحل انجام محاسبات تکراری در اکسل:

1 - راه‌اندازی کاربرگ: کاربرگ خود را تنظیم کنید و فرمول ارجاع دایره‌ای خود را وارد کنید. شکل 2-5 کاربرگی برای مثال مشارکت در سود که به تازگی بحث شد را نشان می‌دهد.

مدیریت ارجاعات دایره‌ای: اگر اکسل یک کادر گفت‌وگو نمایش دهد که به شما می‌گوید نمی‌تواند ارجاعات دایره‌ای را حل کند، گزینه 0 را انتخاب کنید و سپس به مسیر "Remove Arrows < Formulas" بروید (به فصل 3، "عیب‌یابی فرمول‌ها" مراجعه کنید).

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته



	A	B	C	D	E	F
1	Calculating Profit Sharing Contribution Based on Net Profit					
2						
3		Gross Margin	\$1,000,000			
4		Expenses	900,000			
5		Gross Profit	100,000		=Gross_Margin - Expenses	
6		Profit Sharing	0		=Profit_Sharing_Percentage * Net_Profit	
7		Net Profit	100,000		=Gross_Profit - Profit_Sharing	
8						
9		Profit Sharing Percentage	10%			
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

شکل 2-5: این کاربرگ یک فرمول ارجاع دایره‌ای دارد.

2. انتخاب گزینه‌های فرمول: به مسیر **File > Options > Formulas** بروید تا گزینه‌های فرمول اکسل نمایش داده شود.

3. فعال‌سازی محاسبات تکراری: کادر انتخاب **Enable Iterative Calculation** را علامت‌گذاری کنید.

4. تنظیم حداکثر تعداد تکرار: از کادر چرخان **Maximum Iterations** برای وارد کردن تعداد تکرارهایی که نیاز دارید استفاده کنید. در اغلب موارد، عدد پیش‌فرض 100 بیشتر از حد کافی است.

5. تنظیم حداکثر تغییر: از کادر متنی **Maximum Change** برای وارد کردن دقت مورد نظر نتایج خود استفاده کنید. هر چه عدد کوچک‌تر باشد، زمان بیشتری برای تکرار نیاز است و محاسبات دقیق‌تر خواهد بود. بار دیگر، مقدار پیش‌فرض 0.001 در بیشتر موارد یک مصالحه معقول است.

6. تأیید و شروع محاسبه: بر روی گزینه **OK** کلیک کنید. اکسل شروع به تکرار می‌کند و زمانی که یک راه‌حل پیدا کند، متوقف می‌شود (به شکل 2-6 مراجعه کنید).

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

Profit_Sh...		=Profit_Sharing_Percentage * Net_Profit	
	A	B	C
1	Calculating Profit Sharing Contribution Based on Net Profit		
2			
3	Gross Margin	\$1,000,000	
4	Expenses	900,000	
5	Gross Profit	100,000	=Gross_Margin - Expenses
6	Profit Sharing	9,091	=Profit_Sharing_Percentage * Net_Profit
7	Net Profit	90,909	=Gross_Profit - Profit_Sharing
8			
9	Profit Sharing Percentage	10%	
10			

شکل 6-2: این تصویر نشان‌دهنده راه‌حل مسأله مشارکت در سود تکراری است.

💡 نکته: اگر می‌خواهید پیشرفت تکرار را مشاهده کنید، گزینه Manual را در بخش Calculation Options در تب Formulas انتخاب کنید و عدد 1 را در کادر چرخان Maximum Iterations وارد کنید. وقتی به کاربرگ خود برمی‌گردید، هر بار که کلید F9 را فشار می‌دهید، اکسل یک مرحله از تکرار را انجام می‌دهد.

تجمیع داده‌های چند برگه‌ای:

بسیاری از کسب‌وکارها کاربرگ‌هایی برای وظایف خاص ایجاد می‌کنند و سپس آن‌ها را به دپارتمان‌های مختلف توزیع می‌کنند. رایج‌ترین مثال، بودجه‌بندی است. حسابداری ممکن است یک قالب عمومی "بودجه" ایجاد کند که هر دپارتمان یا بخش شرکت باید آن را پر کند و بازگرداند. به همین ترتیب، اغلب کاربرگ‌هایی برای نیازهای موجودی، پیش‌بینی فروش، داده‌های نظرسنجی، نتایج آزمایش و غیره توزیع می‌شوند.

ایجاد این کاربرگ‌ها، توزیع آن‌ها و پر کردن آن‌ها همه عملیات ساده‌ای هستند. با این حال، قسمت دشوار زمانی اتفاق می‌افتد که برگه‌ها به دپارتمان اصلی بازگردانده می‌شوند و تمام داده‌های جدید باید در یک گزارش خلاصه ترکیب شوند که مجموع شرکت را نشان دهد. این کار به عنوان تجمیع داده‌ها شناخته می‌شود و معمولاً کار آسانی نیست، به خصوص برای کتابخانه‌های بزرگ حاوی چندین برگه. اما همان‌طور که به زودی مشاهده خواهید کرد، اکسل برخی امکانات قدرتمند دارد که می‌تواند کار تجمیع را آسان‌تر کند.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

روش‌های تجمیع داده‌ها در اکسل:

1. **تجمیع بر اساس موقعیت:** در این روش، اکسل داده‌ها را از چندین کاربرگ تجمیع می‌کند و از همان مختصات ناحیه در هر برگه استفاده می‌کند. می‌توانید از این روش استفاده کنید اگر کاربرگ‌هایی که قصد تجمیع آن‌ها را دارید، دارای یک چینش یکسان باشند.
2. **تجمیع بر اساس دسته‌بندی:** این روش به اکسل می‌گوید که داده‌ها را با نگاه کردن به برچسب‌های مشابه در ردیف‌ها و ستون‌ها در هر برگه تجمیع کند. به عنوان مثال، اگر یک کاربرگ فروشت‌های ماهانه **Gizmo** را در ردیف 1 فهرست کند و دیگری فروش‌های ماهانه **Gizmo** را در ردیف 5، می‌توانید این اطلاعات را تجمیع کنید به شرطی که هر دو برگه یک برچسب "**Gizmo**" در ابتدای این ردیف‌ها داشته باشند.

در هر دو حالت، شما یک یا چند ناحیه منبع (که شامل داده‌هایی است که می‌خواهید تجمیع کنید) و یک ناحیه مقصد (که داده‌های تجمیع شده در آن نمایش داده خواهد شد) مشخص می‌کنید. در بخش‌های بعدی، جزئیات مربوط به هر دو روش تجمیع را بررسی خواهیم کرد. در بخش‌های آینده، به شما آموزش خواهیم داد که چگونه از هر یک از این روش‌ها برای تجمیع داده‌ها در اکسل استفاده کنید.

تجمیع بر اساس موقعیت:

اگر برگه‌هایی که با آن‌ها کار می‌کنید دارای یک چینش مشابه هستند، تجمیع بر اساس موقعیت ساده‌ترین روش برای انجام این کار است. به عنوان مثال، سه کاربرگ — **Division I**، **Division II** و **Division III** — که در شکل 2-7 نشان داده شده‌اند، همگی از برچسب‌های مشابه در ردیف‌ها و ستون‌ها استفاده می‌کنند و به همین دلیل برای تجمیع بر اساس موقعیت مناسب هستند.

مراحل تجمیع بر اساس موقعیت:

1. **ایجاد کاربرگ جدید:** ابتدا یک کاربرگ جدید طراحی کنید که چینش آن با کاربرگ‌هایی که می‌خواهید تجمیع کنید، یکسان باشد. شکل 2-8 کاربرگ **Consolidate By Position** جدیدی را نشان می‌دهد که من از آن برای تجمیع سه کاربرگ بودجه استفاده می‌کنم. (صفرهایی که در این کاربرگ مشاهده می‌کنید، نتایج فرمول‌های کاربرگ هستند که پس از اتمام تجمیع به‌طور خودکار به‌روزرسانی خواهند شد).
2. **انتخاب نواحی منبع:** اکنون می‌خواهیم داده‌های فروش را از سه کاربرگ بودجه در شکل 2-7 تجمیع کنیم. ما با سه ناحیه منبع مواجه هستیم:

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

'[Division I '! B4:M6

'[Division II '! B4:M6

'[Division III '! B4:M6

The image shows three overlapping Excel spreadsheets. The top spreadsheet is for Division I, the middle for Division II, and the bottom for Division III. Each spreadsheet contains monthly data from January to December for various sales and expense categories. The 'SALES TOTAL' and 'EXPENSES TOTAL' rows are highlighted in grey.

شکل 2-7 هنگامی که کاربرگ‌های شما به صورت یکسان چیده شده‌اند، از تجمیع بر اساس موقعیت استفاده کنید.

The image shows an Excel spreadsheet with the following data:

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL
Sales													
Books													0
Software													0
CD-ROMs													0
SALES TOTAL													0
Expenses													
Cost of Goods	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Advertising													0
Rent													0
Supplies													0
Salaries													0
Shipping													0
Utilities													0
EXPENSES TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GROSS PROFIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

شکل 2-8 هنگام تجمیع بر اساس موقعیت، یک کاربرگ تجمیع جداگانه ایجاد کنید که از همان چینش کاربرگ‌هایی که قصد تجمیع آن‌ها را دارید، استفاده کند.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

با فعال بودن کاربرگ تجمیع، مراحل زیر را برای تجمیع بر اساس موقعیت دنبال کنید:

مراحل تجمیع بر اساس موقعیت:

1. انتخاب ناحیه مقصد: گوشه بالایی سمت چپ ناحیه مقصد را انتخاب کنید. در کاربرگ **Consolidate By Position**، سلولی که باید انتخاب کنید **B4** است.

2. انتخاب گزینه تجمیع: از منوی بالایی، به مسیر **Consolidate < Data** بروید. اکسل جعبه گفتگوی تجمیع را نمایش می‌دهد.

3. انتخاب عملگر تجمیع: در منوی کشویی **Function**، عملی را که می‌خواهید هنگام تجمیع استفاده کنید انتخاب کنید. معمولاً از **Sum** استفاده خواهید کرد، اما اکسل 10 عملگر دیگر نیز برای انتخاب دارد که شامل **Count, Average, Max** و **Min** می‌شود.

4. وارد کردن منابع: در کادر متن **Reference**، مرجع یکی از نواحی منبع را وارد کنید. از یکی از روش‌های زیر استفاده کنید:

- مختصات ناحیه را به صورت دستی وارد کنید. اگر ناحیه منبع در یک کاربرگ دیگر باشد، حتماً نام کاربرگ را به همراه گروه‌ها وارد کنید. در صورتی که کاربرگ در درایو یا فولدر دیگری باشد، مسیر کامل کاربرگ را نیز شامل کنید.
- اگر کاربرگ باز باشد، آن را انتخاب کرده و سپس ناحیه را انتخاب کنید.

اگر کاربرگ باز نیست، گزینه **Browse** را انتخاب کنید، فایل را در جعبه گفتگوی مرور انتخاب کنید و سپس **OK** را فشار دهید. اکسل مسیر کاربرگ را به کادر مرجع اضافه می‌کند. سپس نام کاربرگ و مختصات ناحیه را وارد کنید.

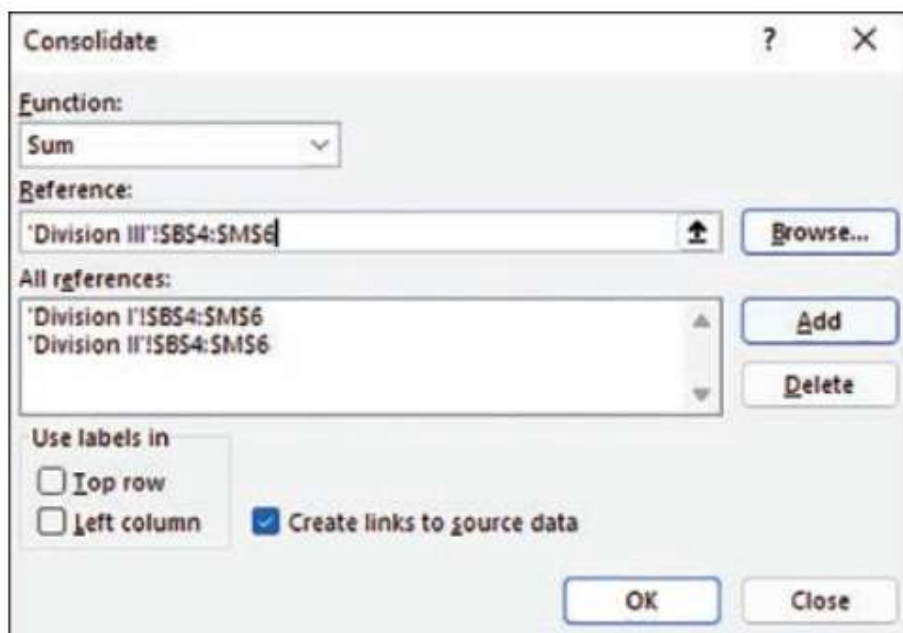
اضافه کردن ناحیه: **Add** را انتخاب کنید. اکسل ناحیه را به کادر **All References** اضافه می‌کند (شکل 2-9 را ببینید).

5. تکرار مراحل: مراحل 4 و 5 را تکرار کنید تا تمام نواحی منبع را اضافه کنید.

6. فعال کردن لینک‌ها: اگر می‌خواهید داده‌های تجمیع شده هر زمان که تغییراتی در داده‌های منبع ایجاد کردید تغییر کند، کادر **Create Links To Source Data** را فعال بگذارید.

7. تأیید تجمیع: **OK** را انتخاب کنید. اکسل داده‌ها را جمع‌آوری کرده، تجمیع می‌کند و سپس آن‌ها را به ناحیه مقصد اضافه می‌کند (شکل 2-10 را ببینید).

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

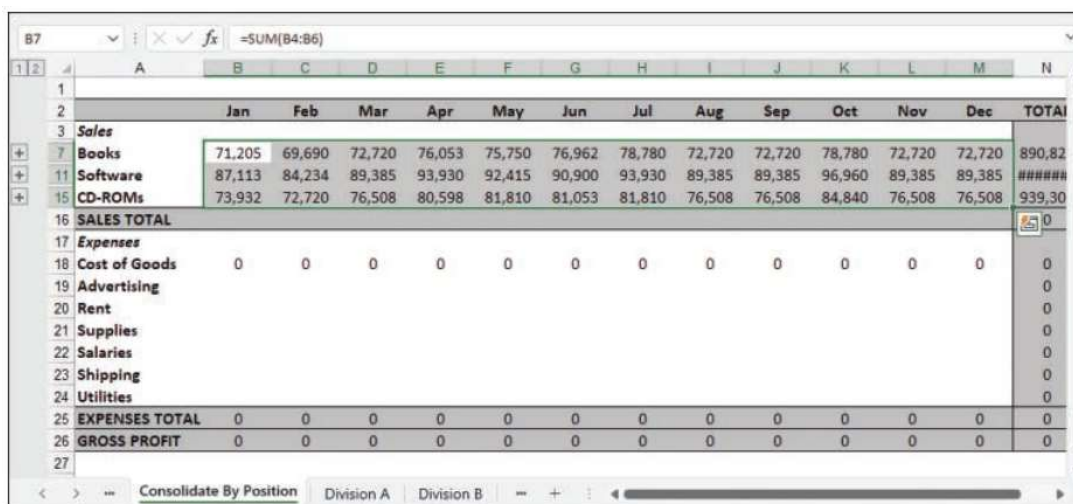


شکل 2-9 جعبه گفتگوی تجميع، با چندین ناحیه منبع اضافه شده است.

اگر در مرحله 7 تصمیم به ایجاد لینک به داده‌های منبع نگرفتید، اکسل فقط ناحیه مقصد را با مجموع‌های تجميع پر می‌کند. با این حال، اگر لینک‌ها را ایجاد کنید، اکسل سه کار انجام می‌دهد:

- فرمول‌های لینک را به ناحیه مقصد برای هر سلول در نواحی منبع انتخابی اضافه می‌کند.
- داده‌ها را با اضافه کردن توابع SUM (یا هر عملی که در لیست Function انتخاب کردید) تجميع می‌کند که مجموع نتایج فرمول‌های لینک را محاسبه می‌کند.
- کاربرگ تجميع را ترسیم می‌کند و فرمول‌های لینک را پنهان می‌کند، همانطور که در شکل 2-10 مشاهده می‌کنید.

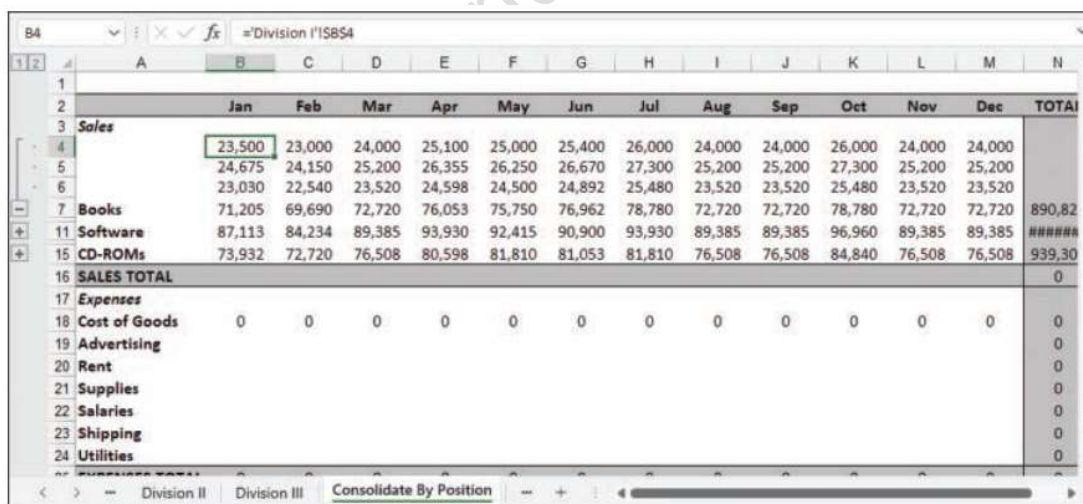
فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL
Sales													
Books	71,205	69,690	72,720	76,053	75,750	76,962	78,780	72,720	72,720	78,780	72,720	72,720	890,82
Software	87,113	84,234	89,385	93,930	92,415	90,900	93,930	89,385	89,385	96,960	89,385	89,385	#####
CD-ROMs	73,932	72,720	76,508	80,598	81,810	81,053	81,810	76,508	76,508	84,840	76,508	76,508	939,30
SALES TOTAL													0
Expenses													
Cost of Goods	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Advertising													0
Rent													0
Supplies													0
Salaries													0
Shipping													0
Utilities													0
EXPENSES TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GROSS PROFIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

شکل 2-10 اینجا یک کاربرگ با بودجه‌های فروش تجميع شده است.

اگر داده‌های سطح 1 را نمایش دهید، فرمول‌های لینک شده را مشاهده خواهید کرد. به عنوان مثال، شکل 2-11 جزئیات برای عدد فروش تجميع شده برای کتاب‌ها در ماه ژانویه (سلول B7) را نشان می‌دهد. سلول‌های B4، B5 و B6 حاوی فرمول‌هایی هستند که به سلول‌های مربوطه در سه کاربرگ بودجه لینک شده‌اند (به عنوان مثال، "Division I!"، B\$4).



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL
Sales													
Books	23,500	23,000	24,000	25,100	25,000	25,400	26,000	24,000	24,000	26,000	24,000	24,000	
Software	24,675	24,150	25,200	26,355	26,250	26,670	27,300	25,200	25,200	27,300	25,200	25,200	
CD-ROMs	23,030	22,540	23,520	24,598	24,500	24,892	25,480	23,520	23,520	25,480	23,520	23,520	
SALES TOTAL													0
Expenses													
Cost of Goods	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Advertising													0
Rent													0
Supplies													0
Salaries													0
Shipping													0
Utilities													0
EXPENSES TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GROSS PROFIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

شکل 2-11 جزئیات (فرمول‌های لینک شده) برای داده‌های تجميع شده.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

تجمیع بر اساس دسته‌بندی

اگر می‌خواهید داده‌ها را از کاربرگ‌هایی که از چینش مشابهی استفاده نمی‌کنند تجمیع کنید، باید به اکسل بگویید که داده‌ها را بر اساس دسته‌بندی تجمیع کند. در این حالت، اکسل هر یک از نواحی منبع شما را بررسی کرده و تنها داده‌هایی را تجمیع می‌کند که از برچسب‌های ردیف یا ستون مشابه استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، به ردیف‌های فروش در سه کاربرگ نشان داده شده در شکل 2-12 نگاهی بیندازید.

The image displays three overlapping Excel spreadsheets illustrating data consolidation. The top spreadsheet shows a summary of Sales and Expenses by month (Jan to Dec) and a TOTAL column. The middle spreadsheet shows a detailed breakdown of Sales and Expenses by product category (Books, DVDs, Games) and month. The bottom spreadsheet shows a detailed breakdown of Sales and Expenses by product category and month, with a Consolidate By C. option visible in the bottom right corner.

شکل 2-12 هر بخش محصولات مختلفی را به فروش می‌رساند، بنابراین ما نیاز داریم که بر اساس دسته‌بندی تجمیع کنیم.

همان‌طور که می‌بینید، بخش C کتاب‌ها، نرم‌افزار، بازی‌ها و دی‌وی‌دی‌ها را می‌فروشد؛ بخش B کتاب‌ها و دی‌وی‌دی‌ها را می‌فروشد؛ و بخش A نرم‌افزار، کتاب‌ها و بازی‌ها را به فروش می‌رساند. در اینجا نحوه تجمیع این اعداد را توضیح می‌دهیم. (توجه داشته باشید که برخی از جزئیات ذکر شده در بخش قبلی را نادیده می‌گیرم.)

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

1 - یک کاربرگ جدید برای تجمیع ایجاد کنید یا یکی را انتخاب کنید و گوشه بالایی سمت چپ ناحیه مقصد را انتخاب کنید. وارد کردن برچسب‌ها برای داده‌های تجمیع شده ضروری نیست زیرا اکسل به‌طور خودکار این کار را برای شما انجام می‌دهد. با این حال، اگر می‌خواهید برچسب‌ها را به ترتیبی خاص مشاهده کنید، می‌توانید خودتان آن‌ها را وارد کنید.

⚠ هشدار : اگر برچسب‌ها را خودتان وارد کنید، مطمئن شوید که برچسب‌ها را دقیقاً به همان شکلی که در کاربرگ‌های منبع نوشته شده‌اند، وارد کنید.

2 - از منوی Data گزینه **Consolidate** را انتخاب کنید تا جعبه گفتگوی تجمیع نمایش داده شود.

3 - در منوی کشویی **Function**، عملی را که باید در هنگام تجمیع استفاده شود انتخاب کنید.

4 - در کادر متن **Reference**، مرجعی برای یکی از نواحی منبع وارد کنید. در این حالت، مطمئن شوید که در هر ناحیه، برچسب‌های ردیف و ستون داده‌ها را نیز شامل کنید.

5 - بر روی **Add** کلیک کنید تا ناحیه به کادر **All References** اضافه شود.

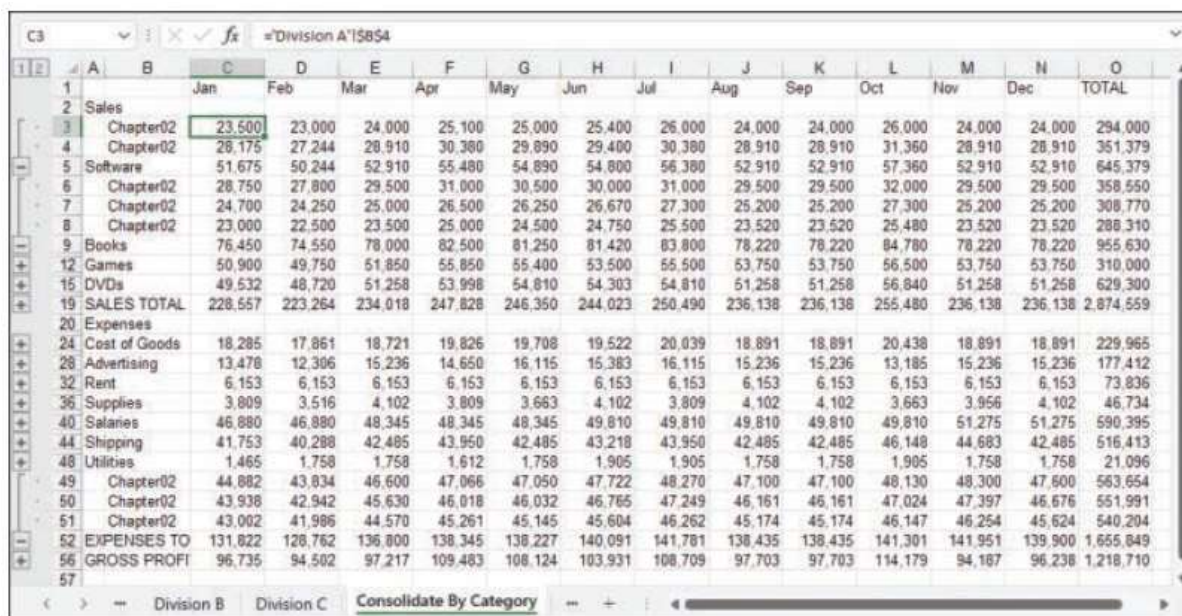
6 - مراحل 4 و 5 را تکرار کنید تا تمامی نواحی منبع را اضافه کنید.

7 - اگر می‌خواهید داده‌های تجمیع شده هر بار که تغییراتی در داده‌های منبع ایجاد می‌کنید تغییر کند، گزینه **Create Links To Source Data** را فعال بگذارید.

8 - اگر می‌خواهید اکسل از برچسب‌های داده در ردیف بالای نواحی انتخاب شده استفاده کند، گزینه **Top Row** را انتخاب کنید. اگر می‌خواهید اکسل از برچسب‌های داده در ستون چپ نواحی منبع استفاده کند، گزینه **Left Column** را انتخاب کنید.

9 - بر روی **OK** کلیک کنید. اکسل داده‌ها را بر اساس برچسب‌های ردیف و ستون جمع‌آوری کرده، آن‌ها را تجمیع می‌کند و سپس به ناحیه مقصد اضافه می‌کند (به شکل 2-13 مراجعه کنید).

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL
Sales													
Chapter02	23,500	23,000	24,000	25,100	25,000	25,400	26,000	24,000	24,000	26,000	24,000	24,000	294,000
Chapter02	28,175	27,244	28,910	30,380	29,890	29,400	30,380	28,910	28,910	31,360	28,910	28,910	351,379
Software	51,675	50,244	52,910	55,480	54,890	54,800	56,380	52,910	52,910	57,360	52,910	52,910	645,379
Chapter02	28,750	27,800	29,500	31,000	30,500	30,000	31,000	29,500	29,500	32,000	29,500	29,500	358,550
Chapter02	24,700	24,250	25,000	26,500	26,250	26,670	27,300	25,200	25,200	27,300	25,200	25,200	308,770
Chapter02	23,000	22,500	23,500	25,000	24,500	24,750	25,500	23,520	23,520	25,480	23,520	23,520	288,310
Books	76,450	74,550	78,000	82,500	81,250	81,420	83,800	78,220	78,220	84,780	78,220	78,220	955,630
Games	50,900	49,750	51,850	55,850	55,400	53,500	55,500	53,750	53,750	56,500	53,750	53,750	310,000
DVDs	49,532	48,720	51,258	53,998	54,810	54,303	54,810	51,258	51,258	56,840	51,258	51,258	629,300
SALES TOTAL	228,557	223,264	234,018	247,828	246,350	244,023	250,490	236,138	236,138	255,480	236,138	236,138	2,874,559
Expenses													
Cost of Goods	18,285	17,861	18,721	19,826	19,708	19,522	20,039	18,891	18,891	20,438	18,891	18,891	229,965
Advertising	13,478	12,306	15,236	14,650	16,115	15,383	16,115	15,236	15,236	13,185	15,236	15,236	177,412
Rent	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	6,153	73,836
Supplies	3,809	3,516	4,102	3,809	3,663	4,102	3,809	4,102	4,102	3,663	3,956	4,102	46,734
Salaries	46,880	46,880	48,345	48,345	48,345	49,810	49,810	49,810	49,810	49,810	51,275	51,275	590,395
Shipping	41,753	40,288	42,485	43,950	42,485	43,218	43,950	42,485	42,485	46,148	44,683	42,485	516,413
Utilities	1,465	1,758	1,758	1,612	1,758	1,905	1,905	1,758	1,758	1,905	1,758	1,758	21,096
Chapter02	44,882	43,834	46,600	47,066	47,050	47,722	48,270	47,100	47,100	48,130	48,300	47,600	563,654
Chapter02	43,938	42,942	45,630	46,018	46,032	46,765	47,249	46,161	46,161	47,024	47,397	46,676	551,991
Chapter02	43,002	41,986	44,570	45,261	45,145	45,604	46,262	45,174	45,174	46,147	46,254	45,624	540,294
EXPENSES TO	131,822	128,762	136,800	138,345	138,227	140,091	141,781	138,435	138,435	141,301	141,951	139,900	1,655,849
GROSS PROFIT	96,735	94,502	97,217	109,483	108,124	103,931	108,709	97,703	97,703	114,179	94,187	96,238	1,218,710

شکل 2-13 اینجا، اعداد فروش بر اساس دسته‌بندی تجمیع شده‌اند.

اعمال قوانین اعتبارسنجی داده‌ها بر روی سلول‌ها

متأسفانه، واقعیت زندگی در صفحات گسترده این است که فرمول‌ها تنها به اندازه داده‌هایی که به آن‌ها داده می‌شود، خوب هستند. این به اثر **GIGO** برمی‌گردد، همان‌طور که برنامه‌نویسان می‌گویند: **garbage in, garbage out**. در اصطلاح کاربرگ، **garbage in** به معنای وارد کردن داده‌های نادرست یا نامناسب به سلول‌های ورودی یک فرمول است. برای خطاهای اساسی در ورود داده (به عنوان مثال، وارد کردن تاریخ اشتباه یا جابجایی ارقام یک عدد)، کار زیادی نمی‌توانید انجام دهید جز اینکه خودتان یا افرادی که از کاربرگ‌های شما استفاده می‌کنند را تشویق کنید که داده‌ها را با دقت وارد کنند.

خوشبختانه، شما در جلوگیری از ورود داده‌های نامناسب کمی بیشتر کنترل دارید. منظور از داده‌های نامناسب، داده‌هایی است که در یکی از دو دسته زیر قرار می‌گیرند:

داده‌هایی که نوع نادرستی دارند: به عنوان مثال، تایپ یک رشته متنی در سلولی که به یک عدد نیاز دارد.

داده‌هایی که خارج از محدوده مجاز هستند: به عنوان مثال، تایپ عدد 200 در سلولی که به یک عدد بین 1 تا 100 نیاز دارد.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

شما می‌توانید تا حدی از ورود این نوع داده‌های نامناسب جلوگیری کنید با افزودن نظراتی که جزئیات مربوط به موارد مجاز در یک سلول خاص را ارائه می‌دهند. با این حال، این به افراد دیگر نیاز دارد که هم متن نظرات را بخوانند و هم بر اساس آن عمل کنند. راه‌حل دیگر استفاده از فرمت‌بندی عددی سفارشی است تا یک سلول را با پیام خطا "فرمت" کند اگر نوع نادرست داده‌ای وارد شود. این مفید است، اما تنها برای برخی از انواع خطاهای ورودی کار می‌کند.

بهترین راه‌حل برای جلوگیری از خطاهای ورود داده استفاده از ویژگی اعتبارسنجی داده‌های اکسل است. با استفاده از اعتبارسنجی داده، شما قوانینی ایجاد می‌کنید که دقیقاً مشخص می‌کنند چه نوع داده‌ای می‌تواند وارد شود و این داده‌ها در چه محدوده‌ای باید قرار بگیرند. همچنین می‌توانید پیام‌های ورودی پاپ‌آپ را تعیین کنید که هنگام انتخاب یک سلول نمایش داده می‌شوند، همچنین پیام‌های خطا که هنگام وارد کردن داده‌های نادرست ظاهر می‌شوند.

علاوه بر این، می‌توانید از اکسل بخواهید که هر سلولی را که دارای خطاهای اعتبارسنجی داده است "دایره" بکشد (این کار هنگامی که داده‌ها را به یک لیست وارد می‌کنید که شامل قوانین اعتبارسنجی داده است، بسیار مفید است). برای انجام این کار، از مسیر **Data > Data Validation > Circle Invalid Data** استفاده کنید.

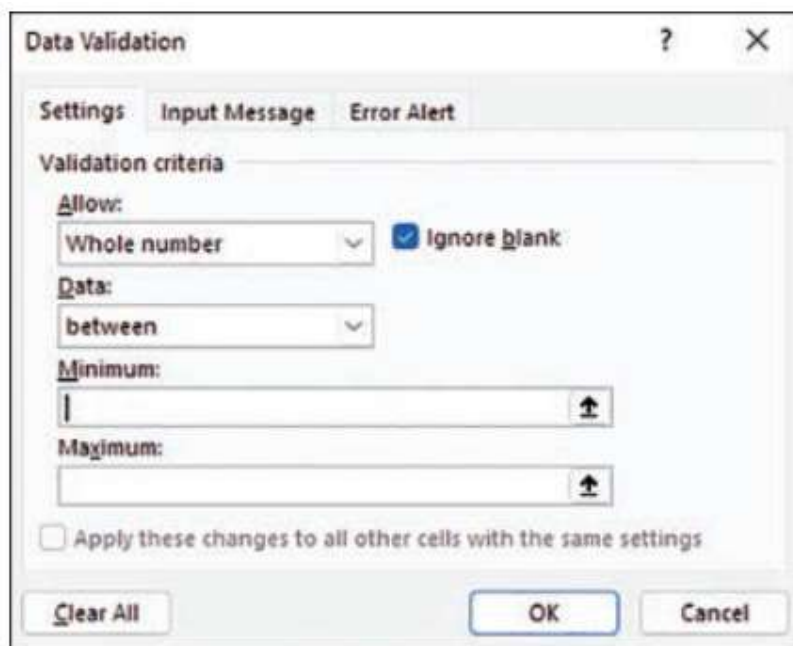
برای تعریف تنظیمات یک قانون اعتبارسنجی داده، مراحل زیر را دنبال کنید:

- 1 - سلول یا ناحیه‌ای را که می‌خواهید قانون اعتبارسنجی داده بر روی آن اعمال شود، انتخاب کنید.
- 2 - از منوی **Data** گزینه **Data Validation** را انتخاب کنید. اکسل جعبه گفتگوی اعتبارسنجی داده را نمایش می‌دهد.

- 3 - در تب **Settings**، از لیست **Allow** یکی از انواع اعتبارسنجی زیر را انتخاب کنید:

- **Any Value**: هر مقداری را در ناحیه مجاز می‌سازد. (یعنی، هر قانون اعتبارسنجی قبلاً اعمال شده را حذف می‌کند. اگر در حال حذف یک قانون موجود هستید، حتماً پیام ورودی را هم پاک کنید اگر که یکی ایجاد کرده‌اید، همان‌طور که در مرحله 7 بعدی نشان داده می‌شود).
- **Whole Number**: فقط اعداد صحیح (عددهای کامل) را مجاز می‌سازد. از لیست **Data** برای انتخاب یک عملگر مقایسه‌ای (بین، برابر، کمتر از و غیره) استفاده کنید، و سپس معیار خاص را وارد کنید. (به عنوان مثال، اگر گزینه **Between** را انتخاب کنید، باید مقادیر حداقل و حداکثر را وارد کنید، همان‌طور که در شکل 2-14 نشان داده شده است).

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته



شکل 2-14 از جعبه گفتگوی اعتبارسنجی داده برای تنظیم یک قانون اعتبارسنجی داده برای یک سلول یا ناحیه استفاده کنید.

- **Decimal:** فقط اعداد اعشاری یا عددهای صحیح را مجاز می‌سازد. از لیست Data برای انتخاب یک عملگر مقایسه‌ای استفاده کنید و سپس معیار عددی خاص را وارد کنید.
- **List:** فقط مقادیر مشخص شده در یک لیست را مجاز می‌سازد. از کادر Source برای تعیین یک ناحیه در همان صفحه یا یک نام ناحیه در هر صفحه که شامل لیست مقادیر مجاز است، استفاده کنید. (قبل از ناحیه یا نام ناحیه علامت مساوی را قرار دهید.) به‌طور جایگزین، می‌توانید مقادیر مجاز را به‌صورت مستقیم در کادر Source وارد کنید (با کاما جدا کنید). اگر می‌خواهید کاربر بتواند از مقادیر مجاز با استفاده از یک فهرست کشویی انتخاب کند، کادر In-Cell Dropdown را انتخاب شده بگذارد.
- **Date:** فقط تاریخ‌ها را مجاز می‌سازد. (اگر کاربر یک مقدار زمانی را شامل شود، ورودی نامعتبر است.) از لیست Data برای انتخاب یک عملگر مقایسه‌ای استفاده کنید و سپس معیارهای تاریخ خاص (مانند تاریخ شروع و تاریخ پایان) را وارد کنید.
- **Time:** فقط زمان‌ها را مجاز می‌سازد. (اگر کاربر یک مقدار تاریخی را شامل شود، ورودی نامعتبر است.) از لیست Data برای انتخاب یک عملگر مقایسه‌ای استفاده کنید و سپس معیارهای زمانی خاص (مانند زمان شروع و زمان پایان) را وارد کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

- **Text Length**: فقط رشته‌های الفبایی-عددی با طول مشخص را مجاز می‌سازد. از لیست **Data** برای انتخاب یک عملگر مقایسه‌ای استفاده کنید و سپس معیارهای طول خاص (مانند طول حداقل و حداکثر) را وارد کنید.
- **Custom**: از این گزینه برای وارد کردن یک فرمول که معیارهای اعتبارسنجی را مشخص می‌کند استفاده کنید. شما می‌توانید فرمول را مستقیماً در کادر **Formula** وارد کنید (مطمئن شوید که فرمول را با یک علامت مساوی آغاز کنید) یا به یک سلول که شامل فرمول است، ارجاع دهید. به عنوان مثال، اگر می‌خواهید ورودی سلول **A2** را محدود کنید و مطمئن شوید که مقدار وارد شده مانند مقداری که در سلول **A1** وجود دارد نیست، فرمول **=A2<>A1** را وارد کنید.

4 - برای مجاز دانستن ورودی‌های خالی، چه در خود سلول و چه در سایر سلول‌هایی که به عنوان بخشی از تنظیمات اعتبارسنجی مشخص شده‌اند، گزینه **Ignore Blank** را انتخاب شده بگذارید. اگر این کادر را غیرفعال کنید، اکسل ورودی‌های خالی را به عنوان صفر در نظر می‌گیرد و قانون اعتبارسنجی را بر این اساس اعمال می‌کند.

5 - اگر ناحیه دارای یک قانون اعتبارسنجی موجود باشد که به سایر سلول‌ها نیز اعمال شده باشد، می‌توانید قانون جدید را به آن سلول‌های دیگر با انتخاب کادر **Apply These Changes To All Other Cells With The Same Settings** اعمال کنید.

6 - به تب **Input Message** بروید.

7 - اگر می‌خواهید یک جعبه پاپ‌آپ هنگام انتخاب سلول محدود یا هر سلول در محدوده محدود ظاهر شود، گزینه **Show Input Message When Cell Is Selected** را انتخاب شده بگذارید. از کادرهای **Title** و **Input Message** برای مشخص کردن پیامی که ظاهر می‌شود، استفاده کنید. به عنوان مثال، می‌توانید از این پیام برای ارائه اطلاعات به کاربر در مورد نوع و محدوده مقادیر مجاز استفاده کنید.

8 - به تب **Error Alert** بروید.

9 - اگر می‌خواهید یک جعبه گفت‌وگو هنگام وارد کردن داده‌های نامعتبر توسط کاربر ظاهر شود، گزینه **Show Error Alert After Invalid Data Is Entered** را انتخاب شده بگذارید. از لیست **Style** برای انتخاب نوع خطا استفاده کنید: **Warning** یا **Information**. از کادرهای **Title** و **Error Message** برای مشخص کردن پیامی که ظاهر می‌شود، استفاده کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

⚠ هشدار : فقط سبک Stop می‌تواند از کاربر جلوگیری کند که خطا را نادیده بگیرد و داده نامعتبر را وارد کند.

10 - بر روی **OK** کلیک کنید تا قانون اعتبارسنجی داده اعمال شود.

استفاده از کنترل‌های جعبه گفت‌وگو در یک کاربرگ

در بخش قبلی، دیده‌اید که استفاده از گزینه List برای نوع اعتبارسنجی به شما این امکان را می‌دهد که یک لیست کشویی از مقادیر مجاز درون سلول فراهم کنید. این یک عمل مناسب در ورود داده‌ها است زیرا عدم قطعیت در مورد مقادیر مجاز را کاهش می‌دهد.

یکی از ویژگی‌های جالب اکسل این است که به شما امکان می‌دهد این ایده را گسترش دهید و نه تنها لیست‌ها بلکه کنترل‌های دیگر جعبه گفت‌وگو، مانند جعبه‌های چرخشی و جعبه‌های انتخاب، را به‌طور مستقیم در یک کاربرگ قرار دهید. سپس می‌توانید مقادیر بازگشتی این کنترل‌ها را به یک سلول وصل کنید تا روشی زیبا برای ورود داده ایجاد کنید.

نمایش تب Developer

قبل از کار با کنترل‌های جعبه گفت‌وگو، شما باید تب **Developer** را در نوار ابزار نمایش دهید:

1 - بر روی هر قسمتی از نوار ابزار راست کلیک کنید و سپس **Customize The Ribbon** را انتخاب کنید. جعبه گفت‌وگوی **Excel Options** ظاهر می‌شود و تب **Customize Ribbon** نمایش داده می‌شود.

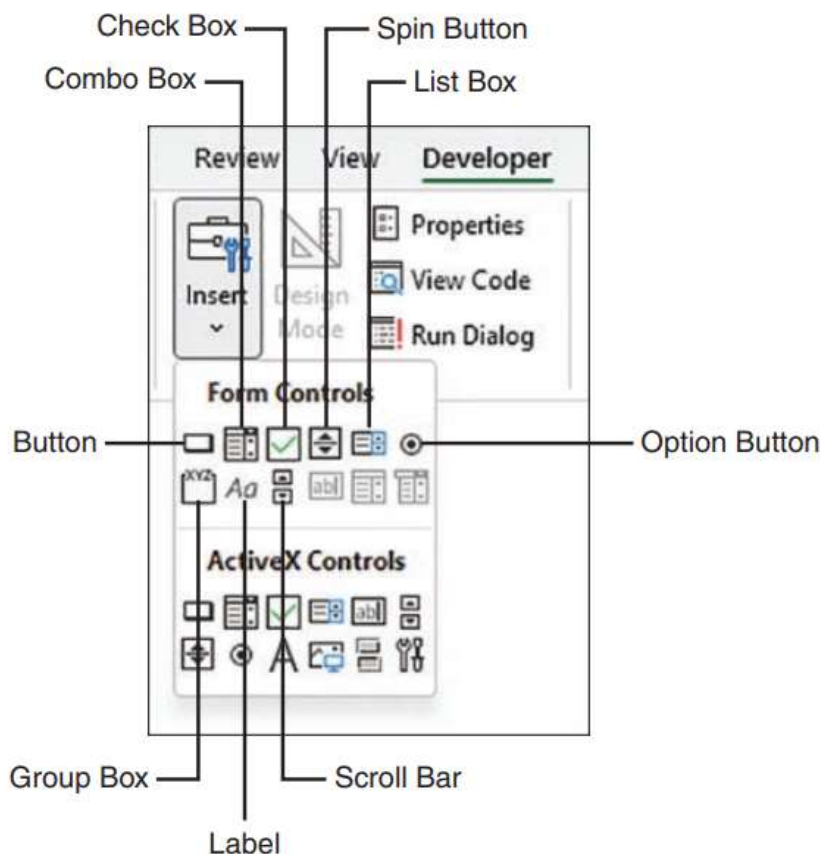
2 - در لیست **Customize The Ribbon**، کادر **Developer** را انتخاب کنید.

3 - گزینه **OK** را انتخاب کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

استفاده از کنترل‌های فرم

شما می‌توانید کنترل‌های جعبه گفت‌وگو را با انتخاب **Developer > Insert** و سپس انتخاب ابزارها از لیست **Form Controls** اضافه کنید که در شکل 2-15 نشان داده شده است. توجه داشته باشید که تنها برخی از این کنترل‌ها برای استفاده در کاربرگ‌ها در دسترس هستند. من در ادامه این بخش به‌طور مفصل به بررسی این کنترل‌ها خواهم پرداخت.



شکل 2-15 از کنترل‌های موجود در لیست **Form Controls** برای رسم کنترل‌های جعبه گفت‌وگو بر روی یک کاربرگ استفاده کنید.

افزودن یک کنترل به یک کاربرگ

شما کنترل‌ها را به یک کاربرگ با استفاده از همان مراحل ایجاد هر شی گرافیکی اضافه می‌کنید. در اینجا روند اساسی آورده شده است:

- 1 – گزینه **Developer > Insert** را انتخاب کنید و سپس کنترل فرمی را که می‌خواهید ایجاد کنید، انتخاب کنید. نشانگر ماوس به شکل یک هدف تغییر می‌کند.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

2 - نشانگر را به مکان مورد نظر در کاربرگ منتقل کنید که می‌خواهید کنترل در آنجا ظاهر شود.

3 - ماوس را بکشید تا کنترل ایجاد شود.

اکسل به هر گروه باکس، جعبه انتخاب و دکمه گزینه یک عنوان پیش فرض اختصاص می‌دهد. برای ویرایش این عنوان، می‌توانید به یکی از دو روش زیر شروع کنید:

- کنترل را راست کلیک کنید و گزینه Edit Text را انتخاب کنید.
- Ctrl را نگه دارید و روی کنترل کلیک کنید تا آن را انتخاب کنید. سپس در داخل کنترل کلیک کنید.

متن را به‌طور مناسب ویرایش کنید؛ وقتی کارتان تمام شد، خارج از کنترل کلیک کنید. برای انتخاب مجدد یک کنترل، Ctrl را نگه دارید و بر روی کنترل کلیک کنید.

لینک کردن یک کنترل به مقدار سلول

برای استفاده از کنترل‌های جعبه گفت‌وگو برای وارد کردن داده، شما نیاز دارید که هر کنترل را با یک سلول کاربرگ مرتبط کنید. مراحل زیر شما را در این روند راهنمایی می‌کند:

1 - کنترلی را که می‌خواهید با آن کار کنید، انتخاب کنید. (مجددً، به یاد داشته باشید که قبل از انتخاب کنترل، کلید Ctrl را نگه دارید.)

2 - کنترل را راست کلیک کنید و سپس گزینه Format Control (یا با فشار دادن Ctrl+1) را انتخاب کنید تا جعبه گفتگوی Format Control نمایش داده شود.

3 - تب Control را انتخاب کنید و سپس از کادر Cell Link برای وارد کردن مرجع سلول استفاده کنید.

4 - گزینه OK را انتخاب کنید تا به کاربرگ بازگردید.

💡 نکته: راه دیگری برای لینک کردن یک کنترل به یک سلول این است که کنترل را انتخاب کنید و در نوار فرمول فرمولی به شکل =Cell وارد کنید. در اینجا، Cell به مرجع سلولی که می‌خواهید استفاده کنید اشاره دارد. به عنوان مثال، برای لینک کردن یک کنترل به سلول A1، فرمول =A1 را وارد کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

📌 یادداشت: هنگام کار با دکمه‌های گزینه (Option Buttons)، شما فقط باید مرجع سلول لینک شده را برای یکی از دکمه‌ها در یک گروه وارد کنید. اکسل به طور خودکار این مرجع را به بقیه دکمه‌ها اضافه می‌کند.

درک کنترل‌های کاربرگ

برای بهره‌مندی هرچه بیشتر از کنترل‌های کاربرگ، باید جزئیات نحوه عملکرد هر کنترل و چگونگی استفاده از آن‌ها برای ورود داده‌ها را بدانید. به همین منظور، بخش‌های بعدی شما را با توضیحات دقیقی درباره کنترل‌های مختلف آشنا می‌کند.

گروه باکس‌ها

گروه باکس‌ها به تنهایی کار زیادی انجام نمی‌دهند. شما از آن‌ها برای ایجاد یک گروه از دو یا چند دکمه گزینه استفاده می‌کنید. کاربر می‌تواند تنها یک گزینه از این گروه انتخاب کند. برای اینکه این کار به درستی انجام شود، باید مراحل زیر را دنبال کنید:

1 - **Developer > Insert > Group Box** را در لیست کنترل‌های فرم انتخاب کنید.

2 - با کشیدن، گروه باکس را بر روی کاربرگ رسم کنید.

2 - **Developer > Insert > Option Button** را در لیست کنترل‌های فرم انتخاب کنید.

4 - داخل گروه باکس با کشیدن، یک دکمه گزینه ایجاد کنید.

5 - مراحل 3 و 4 را به تعداد نیاز تکرار کنید تا دکمه‌های گزینه دیگر را ایجاد کنید.

به خاطر بسپارید، مهم است که ابتدا گروه باکس را ایجاد کنید و سپس دکمه‌های گزینه را درون گروه باکس رسم کنید.

💡 نکته: اگر یک (و تنها یک) دکمه گزینه خارج از یک گروه‌بندی داشته باشید، می‌توانید آن را در یک گروه باکس نیز قرار دهید. (اگر چندین دکمه گزینه خارج از یک گروه باکس دارید، این تکنیک کار نخواهد کرد.) برای این کار، ابتدا کلید Ctrl را نگه دارید و بر روی دکمه گزینه کلیک کنید تا آن را انتخاب کنید. سپس Ctrl را رها کرده و دکمه گزینه را به درون گروه باکس منتقل کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

دکمه‌های گزینه (Option Buttons)

دکمه‌های گزینه کنترل‌هایی هستند که معمولاً در گروه‌های دو یا چند تایی ظاهر می‌شوند و کاربر می‌تواند تنها یکی از این گزینه‌ها را انتخاب کند. همان‌طور که در بخش قبلی گفتیم، دکمه‌های گزینه به همراه گروه باکس‌ها کار می‌کنند، به‌طوری‌که کاربر می‌تواند تنها یکی از دکمه‌های گزینه را درون یک گروه باکس انتخاب کند.

💡 نکته : تمام دکمه‌های گزینه (Option Buttons) که درون یک گروه باکس (Group Box) قرار ندارند، به‌عنوان یک گروه عملی (De Facto Group) تلقی می‌شوند. (به این معنی که اکسل به شما اجازه می‌دهد تنها یکی از این گزینه‌های غیرگروهی را در یک زمان انتخاب کنید.) این بدان معناست که گروه باکس (Group Box) به‌طور Strictly ضروری نیست هنگام استفاده از دکمه‌های گزینه (Option Buttons) در یک کاربرگ. با این حال، اکثر افراد از آن‌ها استفاده می‌کنند زیرا به کاربر سرنخ‌های بصری درباره گزینه‌های مرتبط می‌دهند.

راهنمایی برای تنظیم دکمه‌های گزینه (Option Buttons)

به‌طور پیش‌فرض، اکسل هر دکمه گزینه (Option Button) را در حالت انتخاب‌نشده (unselected state) رسم می‌کند. بنابراین، باید از قبل مشخص کنید که کدام دکمه گزینه به‌عنوان دکمه انتخاب‌شده پیش‌فرض است:

1 - Ctrl را نگه دارید و دکمه گزینه‌ای را که می‌خواهید به‌عنوان انتخاب‌شده نمایش دهید، انتخاب کنید.

2 - بر روی کنترل راست کلیک کنید و سپس گزینه Format Control را انتخاب کنید (یا Ctrl+1 را فشار دهید) تا جعبه گفتگوی Format Control نمایش داده شود.

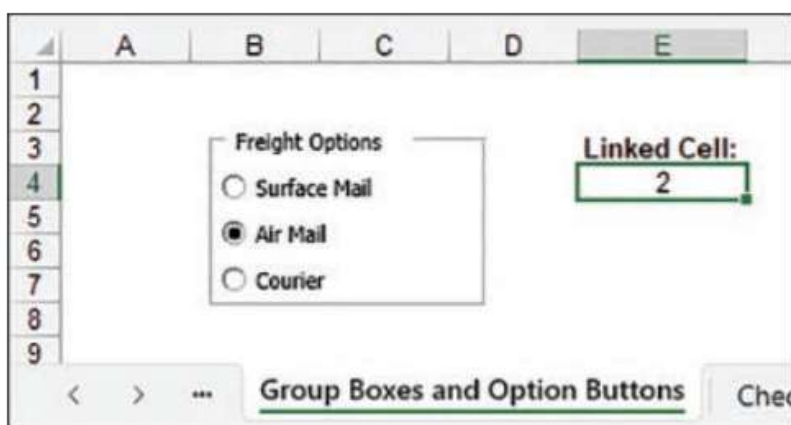
3 - در تب Control، گزینه Checked را انتخاب کنید.

4 - OK را انتخاب کنید.

در کاربرگ، انتخاب یک دکمه گزینه، مقدار ذخیره‌شده در سلول لینک شده را تغییر می‌دهد. مقدار ذخیره‌شده بستگی به دکمه گزینه (Option Button) دارد؛ به‌طوری‌که دکمه اول اضافه‌شده به گروه باکس (Group Box) مقدار 1، دکمه دوم مقدار 2 و به همین ترتیب دارد. مزیت این روش این است که به شما اجازه می‌دهد یک گزینه متنی را به یک مقدار عددی ترجمه کنید. به‌عنوان مثال، شکل 2-16 یک کاربرگ را نشان می‌دهد که دکمه‌های گزینه به کاربر سه گزینه

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

حمل و نقل ارائه می‌دهند: پست سطحی (Surface Mail)، پست هوایی (Air Mail) و پیک (Courier). مقدار گزینه انتخاب شده در سلول لینک شده، که E4 است، ذخیره می‌شود. به عنوان مثال، اگر پست هوایی (Air Mail) انتخاب شود، مقدار 2 در E4 ذخیره می‌شود. در یک مدل تولید، این کاربرگ از این مقدار برای جستجوی هزینه‌های مربوط به حمل و نقل استفاده کرده و یک فاکتور را به طور مناسب تنظیم می‌کند. (برای یادگیری نحوه جستجوی مقادیر در یک کاربرگ، به فصل 7، "کار با توابع جستجو" مراجعه کنید).



شکل 2-16 برای دکمه‌های گزینه (Option Buttons)، مقدار ذخیره شده در سلول لینک شده بر اساس ترتیب اضافه شدن دکمه‌ها به گروه باکس (Group Box) مشخص می‌شود.

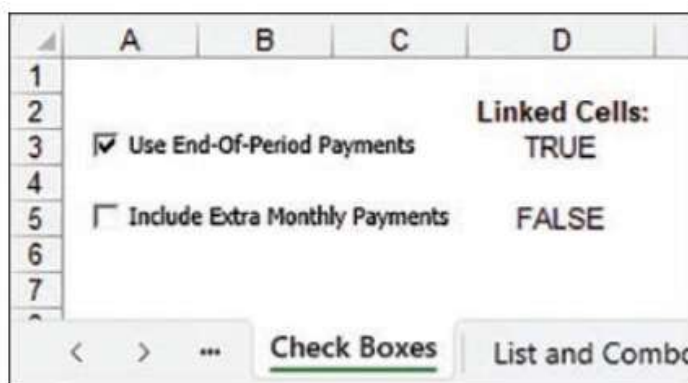
چک باکس‌ها (Check Boxes)

چک باکس‌ها (Check Boxes) به شما اجازه می‌دهند گزینه‌هایی را شامل کنید که کاربر می‌تواند آن‌ها را روشن یا خاموش کند. مانند دکمه‌های گزینه (Option Buttons)، اکسل هر چک باکس را در حالت انتخاب نشده (unchecked state) رسم می‌کند. اگر بخواهید چک باکس به صورت پیش فرض در حالت انتخاب شده (checked) شروع شود، از جعبه گفتگوی Format Control استفاده کنید تا گزینه Checked را انتخاب کنید، همان‌طور که در بخش قبلی توضیح داده شد.

در کاربرگ، یک چک باکس انتخاب شده، مقدار TRUE را در سلول لینک شده ذخیره می‌کند؛ اگر چک باکس غیراختصاصی (deselected) شود، مقدار FALSE را ذخیره می‌کند (به شکل 2-17 مراجعه کنید). این ویژگی مفید است زیرا به شما اجازه می‌دهد کمی منطق به فرمول‌های خود اضافه کنید. به عبارت دیگر، می‌توانید آزمایش کنید که آیا چک باکس انتخاب شده است و بر اساس آن یک فرمول را تنظیم کنید. شکل 2-17 چند مثال از این موارد را نشان می‌دهد:

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

- استفاده از پرداخت‌های پایان دوره (End-Of-Period Payments): این چک باکس می‌تواند برای مشخص کردن این‌که آیا فرمولی که پرداخت‌های ماهانه وام را تعیین می‌کند، فرض می‌کند که این پرداخت‌ها در پایان هر دوره (TRUE) یا در آغاز هر دوره (FALSE) انجام می‌شوند، استفاده شود.
- شامل کردن پرداخت‌های اضافی ماهانه (Include Extra Monthly Payments): این چک باکس می‌تواند برای تعیین این‌که آیا مدلی که فرمول جدول استهلاک وام را ایجاد می‌کند، شامل یک پرداخت اصل اضافی در هر ماه است یا خیر، استفاده شود.



شکل 2-17 برای چک باکس‌ها (Check Boxes)، مقدار ذخیره‌شده در سلول لینک شده TRUE است زمانی که چک باکس انتخاب‌شده باشد و FALSE است زمانی که انتخاب نشده باشد.

در هر دو مورد، و در بیشتر فرمول‌هایی که نتایج چک باکس‌ها (Check Boxes) را در نظر می‌گیرند، شما باید از تابع کاربرگ IF برای خواندن ارزش فعلی سلول لینک شده و ایجاد انشعاب مناسب استفاده کنید. برای یادگیری نحوه استفاده از تابع کاربرگ IF، به فصل 6، "کار با توابع منطقی و اطلاعاتی" مراجعه کنید.

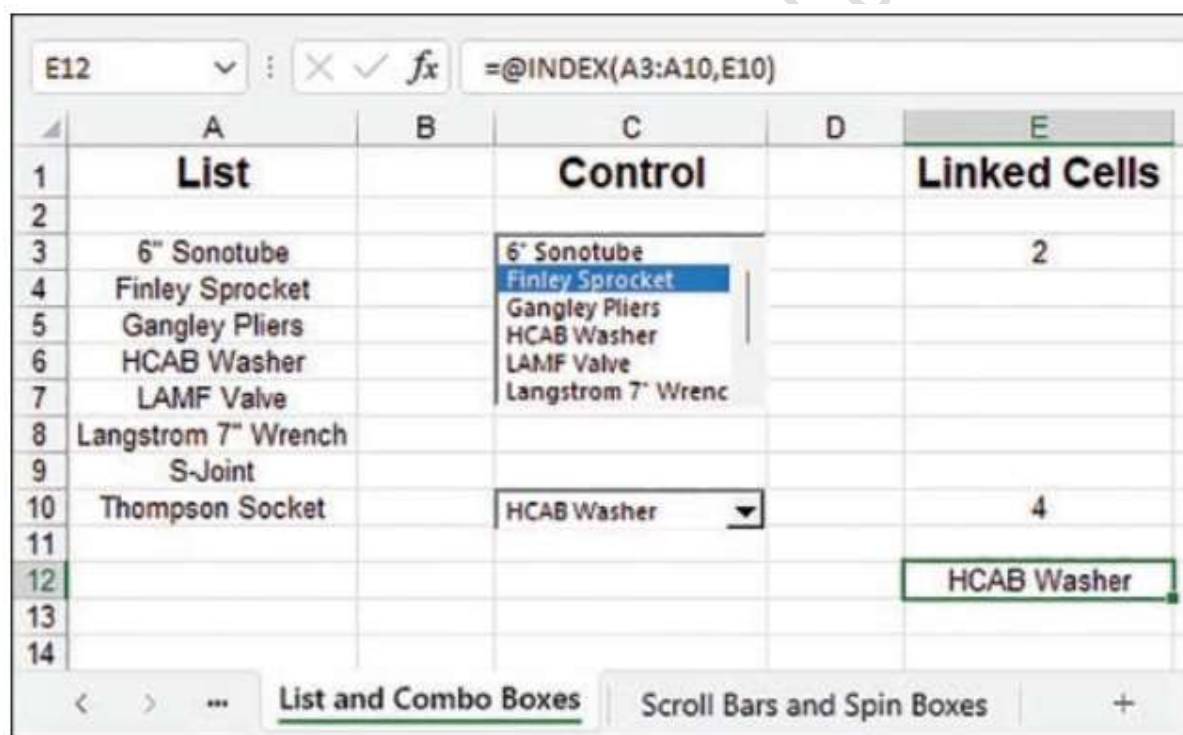
لیست باکس‌ها و کامبو باکس‌ها (List Boxes and Combo Boxes)

کنترل لیست باکس (List Box) یک لیست باکس ایجاد می‌کند که از آن کاربر می‌تواند یک گزینه را انتخاب کند. آیتم‌های موجود در لیست با استفاده از مقادیر یک محدوده مشخص در کاربرگ تعیین می‌شوند و مقداری که به سلول لینک شده برگشت داده می‌شود، شماره آیتم انتخاب‌شده است. کامبو باکس (Combo Box) مشابه لیست باکس است؛ با این حال، این کنترل تنها یک آیتم را به صورت هم‌زمان نمایش می‌دهد تا زمانی که لیست باز شود.

لیست باکس‌ها و کامبو باکس‌ها به دلیل نیاز به مشخص کردن یک محدوده که شامل آیتم‌هایی است که باید در لیست نمایش داده شوند، متفاوت از سایر کنترل‌ها هستند. مراحل زیر نشان می‌دهد که چگونه این کار انجام می‌شود:

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

- 1 - آیتم‌های لیست را در یک محدوده وارد کنید. (آیتم‌ها باید در یک ردیف یا یک ستون قرار داشته باشند).
- 2 - کنترل لیست باکس را به شیت اضافه کنید (اگر قبلاً این کار را نکرده‌اید) و سپس آن را انتخاب کنید.
- 3 - بر روی کنترل راست کلیک کرده و گزینه **Format Control** را انتخاب کنید (یا **Ctrl+1** را فشار دهید) تا جعبه گفتگوی **Format Control** نمایش داده شود.
- 4 - تب **Control** را انتخاب کرده و سپس از باکس **Input Range** برای وارد کردن مرجع به محدوده آیتم‌ها استفاده کنید.
- 5 - **OK** را انتخاب کنید تا به کاربرگ بازگردید.



شکل 2-18 برای لیست باکس‌ها (**List Boxes**) و کامبو باکس‌ها (**Combo Boxes**)، مقدار ذخیره‌شده در سلول لینک شده شماره آیتم انتخاب‌شده در لیست است. برای به‌دست آوردن متن آیتم، از تابع **INDEX ()** استفاده کنید.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

شکل 2-18 یک کاربرگ را نشان می‌دهد که شامل یک لیست باکس (List Box) و یک لیست کشویی (-Drop List) است. لیستی که توسط این دو کنترل در این مثال استفاده می‌شود، در محدوده A3:A10 قرار دارد. توجه کنید که سلول‌های لینک شده شماره انتخاب لیست را نمایش می‌دهند و نه خود انتخاب را. برای به‌دست آوردن آیتم انتخاب‌شده در لیست، می‌توانید از تابع INDEX با استفاده از نحو (syntax) زیر استفاده کنید:

INDEX (list_range, list_selection)

در اینجا، شماره انتخاب مقداری است که در سلول لینک شده ذخیره شده است.

<i>list_range</i>	The range used in the list box or drop-down list.
<i>list_selection</i>	The number of the item selected in the list.

برای مثال، برای یافتن آیتمی که در حال حاضر در کامبو باکس (Combo Box) در شکل 2-18 انتخاب شده است، می‌توانید از فرمول زیر استفاده کنید (همان‌طور که در سلول E12 نشان داده شده است):

=INDEX(A3:A10, E10)

برای یادگیری بیشتر درباره تابع INDEX، به فصل 7 مراجعه کنید.

نوارهای پیمایش و باکس‌های چرخشی (Scroll Bars and Spin Boxes)

ابزار نوار پیمایش (Scroll Bar) یک کنترلی را ایجاد می‌کند که شبیه نوار پیمایش پنجره است. از این نوع نوار پیمایش برای انتخاب یک عدد از یک بازه مقادیری استفاده می‌شود. با انتخاب پیکان‌ها یا کشیدن جعبه پیمایش، ارزش کنترل تغییر می‌کند. این مقدار به سلول لینک شده بازگردانده می‌شود. توجه داشته باشید که می‌توانید نوار پیمایش افقی یا عمودی ایجاد کنید.

در جعبه گفتگوی Format Control برای نوار پیمایش، تب Control شامل گزینه‌های زیر است:

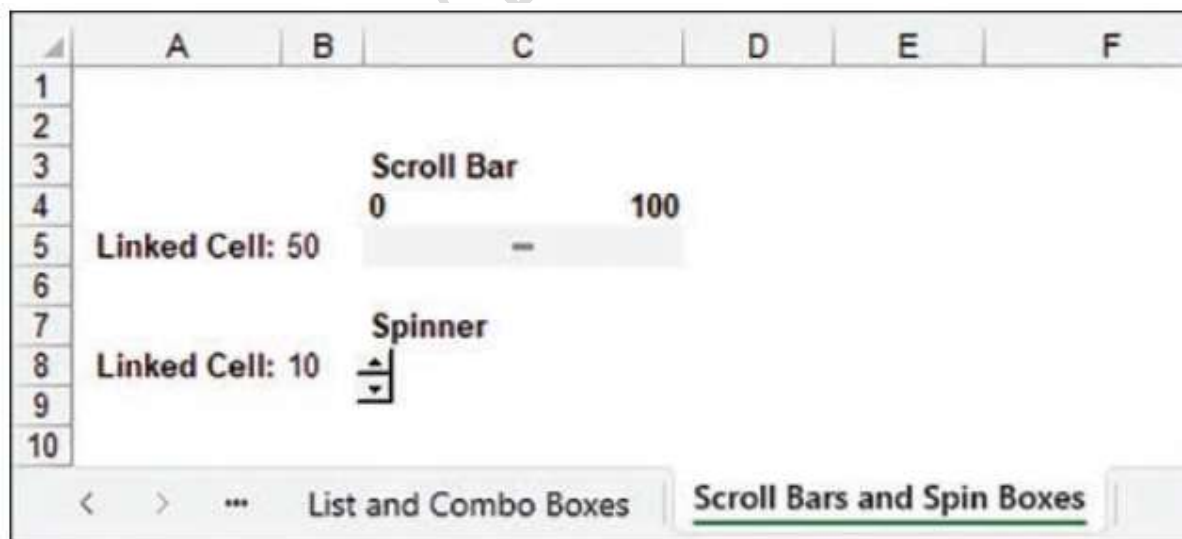
- **Current Value:** مقدار اولیه نوار پیمایش.
- **Minimum Value:** مقدار نوار پیمایش زمانی که جعبه پیمایش در سمت چپ‌ترین موقعیت (در نوار پیمایش افقی) یا بالاترین موقعیت (در نوار پیمایش عمودی) قرار دارد.

فصل ۲: ساخت فرمول‌های پیشرفته

- **Maximum Value:** مقدار نوار پیمایش زمانی که جعبه پیمایش در سمت راست‌ترین موقعیت (در نوار پیمایش افقی) یا پایین‌ترین موقعیت (در نوار پیمایش عمودی) قرار دارد.
- **Incremental Change:** مقداری که ارزش نوار پیمایش زمانی که کاربر روی یک پیکان پیمایش کلیک می‌کند، تغییر می‌کند.
- **Page Change:** مقداری که ارزش نوار پیمایش زمانی که کاربر بین جعبه پیمایش و یک پیکان پیمایش کلیک می‌کند، تغییر می‌کند.

ابزار باکس چرخشی (**Spin Box**) کنترلی شبیه نوار پیمایش ایجاد می‌کند؛ به عبارت دیگر، می‌توانید از باکس چرخشی برای انتخاب یک عدد بین یک مقدار حداکثر و حداقل با انتخاب پیکان‌ها استفاده کنید. عدد به سلول لینک شده بازگردانده می‌شود. گزینه‌های باکس چرخشی مشابه گزینه‌های نوار پیمایش هستند، با این تفاوت که نمی‌توانید مقدار **Page Change** را تنظیم کنید.

شکل 2-19 مثالی از یک نوار پیمایش و یک باکس چرخشی را نشان می‌دهد. توجه داشته باشید که اعداد بالای نوار پیمایش که مقادیر حداقل و حداکثر را می‌دهند، برچسب‌های اضافی هستند که به صورت دستی اضافه کرده‌ام. انجام این کار معمولاً ایده خوبی است زیرا به کاربر محدوده‌های عددی کنترل را نشان می‌دهد.



شکل 2-19 برای نوارهای پیمایش (**Scroll Bars**) و باکس‌های چرخشی (**Spin Boxes**)، مقدار ذخیره‌شده در سلول لینک شده، مقدار عددی فعلی کنترل است.