

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تحليل جدول های توافقى با SPSS

مرکز تحقیقات صداوسیما



مرکز تحقیقات  
اسلام و سنیای جمهوری اسلامی ایران

اداره کل پژوهش‌های اجتماعی  
و سنجش برنامه‌ای  
گروه روش‌شناسی  
پژوهشگر: علیرضا خوشگویان فرد

## مقدمه

این مجموعه، راهنمایی برای پردازش جداول توافقی از طریق نرم‌افزار SPSS در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد. چگونگی تشکیل جدول توافقی از طریق داده‌های خام یا پردازش‌شده، آزمون نیکویی برازش و معیارهای اندازه‌گیری رابطه از موضوعات مطرح شده در این مجموعه است. در پایان بحثی نیز درباره جدول‌ها چندبعدی به اختصار ارائه شده است.

### ۱- جدول توافقی دو بعدی

درواقع، جدول‌های توافقی تعمیمی از جدول‌های توزیع فراوانی هستند که برای نمایش توزیع توأم دو متغیر مقوله‌ای<sup>۱</sup> به کار می‌روند. جدول توافقی زیر یک جدول ۲×۲ است که «تقاطع» دو متغیر اسمی دو مقوله‌ای را نمایش می‌دهد: استفاده از اینترنت (بله/خیر) و دسترسی به اینترنت پرسرعت (بله/خیر).

**جدول ۱: جدول توافقی متغیر استفاده از اینترنت و متغیر دسترسی به اینترنت پرسرعت**

جمع	دسترسی		بله	خیر
	خیر	بله		
۳۴۵۰	۲۱۴۶	۱۳۰۴	بله	استفاده
۱۰۱۵	۷۴۲	۲۷۳	خیر	
۴۴۶۵	۲۸۸۸	۱۵۷۷	جمع	

هر خانه<sup>۲</sup> از این جدول، ترکیبی از مقوله<sup>۱</sup> یک متغیر با مقوله‌ای از متغیر دیگر است. برای مثال، خانه خاکستری در جدول فوق ترکیب مقوله<sup>۱</sup> «خیر» از متغیر استفاده از اینترنت را با مقوله<sup>۱</sup> «خیر» از متغیر دسترسی به اینترنت نشان می‌دهد. اعداد داخل جدول، فراوانی هر خانه را نشان می‌دهند. بنابراین، عدد ۷۴۲ نشان‌دهنده آن است که ۷۴۲ نفر نه از اینترنت استفاده می‌کنند و نه به اینترنت پرسرعت دسترسی دارند.

درعمل به جای آنکه از فراوانی در خانه‌های جدول استفاده شود از درصد کمک گرفته می‌شود زیرا قابلیت مقایسه پذیری بیشتری دارد. درصد کل<sup>۳</sup> اولین جانشین برای فراوانی است. درصد کل هر خانه از تقسیم فراوانی آن خانه بر جمع کل فراوانی خانه‌های جدول به دست می‌آید. برای مثال، درصد مربوط به فراوانی ۷۴۲ در جدول ۱ از تقسیم عدد ۷۴۲ بر ۴۴۶۵ تعیین می‌شود یعنی

$$\frac{742}{4465} = 16/6\% \text{ درصد جدول ۲ شامل درصدهای کل مربوط به جدول ۱ است:}$$

۱ Categorical Variable

۲ Cell

۳ Total Percent

**جدول ۲: درصد‌های کل برای تقاطع متغیر استفاده از اینترنت و متغیر دسترسی به اینترنت پرسرعت**

جمع	دسترسی		استفاده
	خیر	بله	
۷۷,۳	۴۸,۱	۲۹,۲	بله
۲۲,۷	۱۶,۶	۶,۱	خیر
۱۰۰	۶۴,۷	۳۵,۳	جمع

درصد کل بیانگر سهم هر خانه از کل فراوانی جدول است. برای مثال، رقم ۱۶/۶ بیان می‌کند که ۱۶/۶ درصد از کل پاسخگویان را افرادی تشکیل می‌دهند که نه از اینترنت استفاده می‌کنند و نه به اینترنت پرسرعت دسترسی دارند.

درصد‌های سطری و و ستونی نیز در جدول‌های توافقی کاربرد دارند به ویژه اگر مقایسه وضعیت یک متغیر در مقوله‌های متغیر دیگر مورد توجه باشد. درصد ستونی<sup>۱</sup> هر خانه از جدول از تقسیم فراوانی آن خانه بر جمع کل فراوانی‌های ستون مربوط به آن خانه به دست می‌آید. برای مثال، درصد ستونی فراوانی ۷۴۲ در جدول ۱ از تقسیم این فراوانی بر عدد ۲۸۸۸ حاصل می‌شود زیرا این خانه در ستون دوم جدول واقع است و جمع فراوانی‌های این ستون نیز برابر با ۲۸۸۸ است. جدول ۳ شامل درصد‌های ستونی جدول ۱ است.

**جدول ۳: درصد‌های ستونی برای تقاطع متغیر استفاده از اینترنت و متغیر دسترسی به اینترنت پرسرعت**

جمع	دسترسی		استفاده
	خیر	بله	
۷۷,۳	۷۴,۳	۸۲,۷	بله
۲۲,۷	۲۵,۷	۱۷,۳	خیر
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع

از درصد ستونی می‌توان برای مقایسه ستون‌ها با یکدیگر یعنی وضعیت متغیر استفاده از اینترنت بین دو مقوله متغیر دسترسی به اینترنت، استفاده کرد. بنابراین، ۸۲/۷ درصد کسانی که به اینترنت پرسرعت دسترسی دارند از آن استفاده می‌کنند در حالی که ۷۴/۳ درصد از کسانی که به اینترنت

<sup>۱</sup> Column Percent

پرسرعت دسترسی دارند از اینترنت استفاده می‌کنند. پس افرادی که به اینترنت پرسرعت دسترسی دارند بیش از افرادی که دسترسی ندارند از اینترنت استفاده می‌کنند.

درصد سطری هر خانه نیز از تقسیم فراوانی آن خانه بر جمع کل فراوانی‌های سطر مربوط به آن خانه به دست می‌آید. درصد سطری فراوانی ۷۴۲ در جدول ۱ از تقسیم این رقم بر عدد ۱۰۱۵ تعیین می‌شود زیرا این خانه در سطر اول جدول قرار دارد و جمع فراوانی‌های این سطر برابر با ۱۰۱۵ است. جدول ۴ شامل درصدهای سطری خانه‌های جدول ۱ است:

**جدول ۴: درصدهای سطری برای تقاطع متغیر استفاده از اینترنت و متغیر دسترسی به اینترنت**

**پرسرعت**

جمع	دسترسی		بله	استفاده
	خیر	بله		
۱۰۰	۶۲,۲	۳۷,۸	بله	استفاده
۱۰۰	۷۳,۱	۲۶,۹	خیر	
۱۰۰	۶۴,۷	۳۵,۳	جمع	

درصدهای سطری امکان مقایسه سطرها را با یکدیگر فراهم می‌کنند. برای مثال، دسترسی به اینترنت پرسرعت در میان استفاده‌کنندگان از اینترنت بیش از کسانی که است که از اینترنت استفاده نمی‌کنند زیرا ۳۷/۸ درصد از استفاده‌کنندگان از اینترنت به اینترنت پرسرعت دسترسی دارند در حالی که ۲۶/۹ درصد از کسانی که از اینترنت استفاده نمی‌کنند به اینترنت پرسرعت دسترسی دارند.

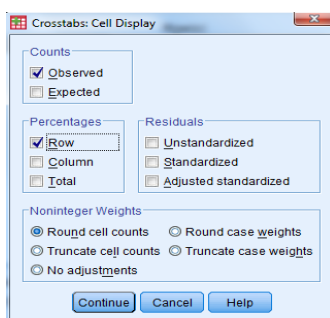
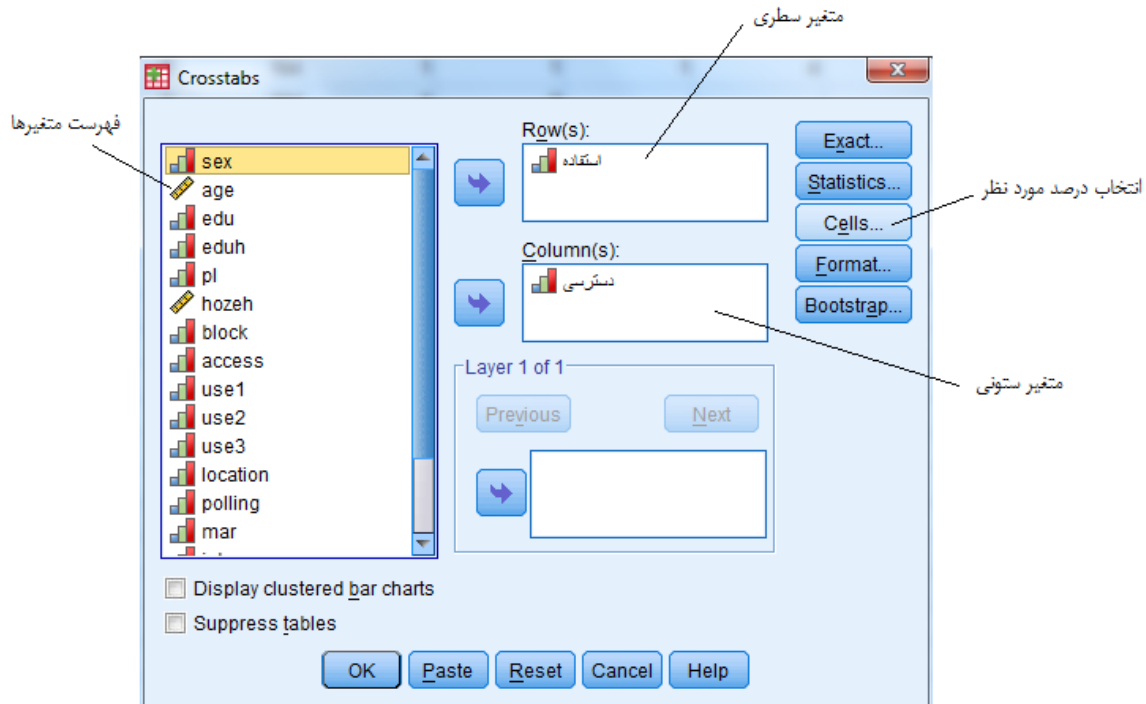
**۲- نمایش جدول توافق دو بعدی در SPSS**

با انتخاب گزینه Descriptive Statistics از منوی Analyze و انتخاب گزینه Crosstabs از این منو، پنجره زیر باز می‌شود. در سمت چپ این پنجره فهرست متغیرهای موجود در مجموعه داده‌ها نمایش داده می‌شود. با کلیک بر روی نام متغیر، دو متغیر مقوله‌ای مورد نظر خود را از این فهرست انتخاب کنید و به عنوان متغیر سطری و متغیر ستونی جدول توافقی مشخص نمایید<sup>۱</sup>. مقوله‌های متغیری که به عنوان متغیر سطری انتخاب می‌شود سطرهای جدول و مقوله‌های متغیری که به عنوان متغیر ستونی انتخاب می‌شود ستون‌های جدول توافقی را تشکیل می‌دهند. توجه کنید که با انتخاب چند متغیر به

<sup>۱</sup> معمولاً متغیر مستقل (پیش‌بین) به عنوان متغیر ستونی جدول و متغیر وابسته به عنوان متغیر سطری جدول انتخاب می‌شود.

عنوان متغیر سطری و/یا چند متغیر به عنوان متغیر ستونی قادر خواهید بود جدول‌های توافقی همه متغیرهای سطری را با همه متغیرهای ستونی در خروجی مشاهده کنید.

به طور پیش فرض، فراوانی خانه‌ها در جدول توافقی نمایش داده می‌شود مگر آنکه از SPSS بخواهید به جای آن درصد کل، درصد ستونی یا درصد سطری را در خانه‌های جدول توافقی نمایش دهد. برای این منظور باید بر لبه Cells کلیک کنید.



با کلیک بر روی لبه Cells پنجره زیر باز می‌شود. گزینه Observed در قسمت Counts برای درخواست فراوانی خانه‌ها و گزینه‌های Column, Row و Total در قسمت Percentages به ترتیب برای درخواست درصد سطری، ستونی و کل خانه‌ها است. در پنجره مقابل، هم گزینه Observed و هم گزینه Row علامت دارد که به معنای آن است که هم فراوانی‌ها و هم درصدهای سطری مورد نیاز است. بنابراین در

خروجی، فراوانی و درصد سطری هر خانه ارائه می‌شود. البته کاربر می‌تواند تنها یکی از این موارد، برخی یا همه این گزینه‌ها را نیز انتخاب کند. پس از انتخاب گزینه‌های مورد نیاز، بر روی لبه

Continue کلیک کنید تا به پنجره قبل بازگردید. با کلیک بر روی OK در آن پنجره، خروجی زیر مشاهده خواهد شد.

هر خانه از جدول توافقی خروجی شامل دو عدد است زیرا در پنجره قبل دو گزینه Observed و Row علامت زده شد. توجه کنید که ارقام مقابل «فراوانی» همان فراوانی‌های خانه‌ها و ارقام مقابل «٪» در بین استفاده» نیز درصدهای سطری خانه‌ها را نشان می‌دهند (از آنجا که متغیر «استفاده» به عنوان متغیر سطری به کار رفته است، از ٪ در بین «استفاده» برای نشان دادن درصدهای سطری کمک گرفته شده است).

تقاطع استفاده\*دسترسی

		دسترسی		جمع
		بله	خیر	
استفاده	بله	1304	2146	3450
	٪ در بین استفاده	37.8%	62.2%	100.0%
خیر	فراوانی	273	742	1015
	٪ در بین استفاده	26.9%	73.1%	100.0%
جمع	فراوانی	1577	2888	4465
	٪ در بین استفاده	35.3%	64.7%	100.0%

رویه ای که در بالا برای درخواست نمایش جدول توافقی دو متغیر شرح داده شد در شرایطی به

X		Y	
۲	۱	۱	۲
۱۷۹۶	۲۶۸۵	۱	۲
۵۸۲۷	۵۰۹۰	۲	۱

کار می‌رود که داده‌های خام در دسترس باشد. اکنون فرض کنید جدول توافقی مقابل را در گزارشی دیده‌اید و می‌خواهید SPSS آن را در خروجی خود برای شما نمایش دهد بدون آنکه به مجموعه داده‌های آن دسترسی داشته باشید.

	x	y	f
1	1	1	2685
2	2	1	1796
3	1	2	5090
4	2	2	5827
5			
6			

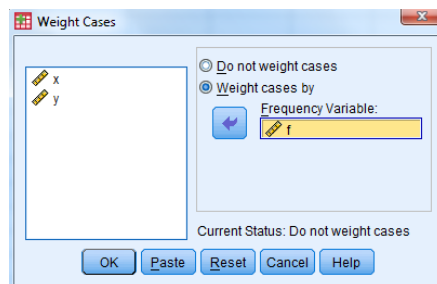
هر دو متغیر X و Y دارای دو مقوله هستند و به جای آنکه نام مقوله‌های این متغیرها در جدول بالا نشان داده شود از اعداد ۱ و ۲ برای این منظور استفاده شده است تا کار معرفی این جدول به SPSS ساده‌تر باشد. برای این

منظور باید هر خانه از جدول فوق را به صورت مقابل با شماره سطر و ستون آن در جدول داده‌های SPSS وارد کنید. برای مثال، فراوانی ۵۰۹۰ در سطر ۲ و ستون ۱ جدول واقع است پس در مجموعه



داده‌های SPSS نیز در ذیل ستون متغیر X و متغیر Y اعداد ۱ و ۲ درج شده‌اند و در ستون f نیز فراوانی این خانه.

پس از آنکه تک تک خانه‌های جدول با ذکر شماره سطر و ستون و درج فراوانی در مجموعه داده‌های SPSS وارد شدند باید به SPSS فهماند (!) که داده‌ها به یک جدول توافقی تعلق دارند و یک مجموعه داده خام نیستند. برای این منظور گزینه Weight cases را از منوی Data انتخاب کنید تا پنجره زیر باز شود. بر روی Weight cases by کلیک کنید و متغیری را که فراوانی‌های جدول توافقی



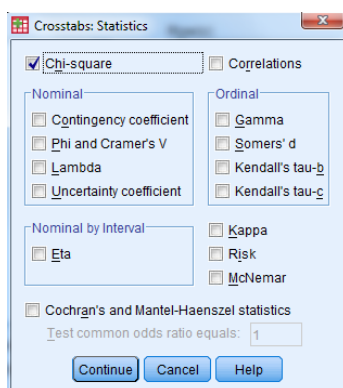
در آن وارد شده‌اند از فهرست سمت راست به مستطیل سمت چپ تحت عنوان Frequency Variable ببرید. در مثال گذشته، ستون f نشان‌دهنده فراوانی‌های جدول توافقی بود پس f به عنوان Frequency Variable انتخاب شده است. به این ترتیب، SPSS می‌داند ارقامی که در ستون f مجموعه داده‌ها ذخیره شده‌اند فراوانی هستند نه داده‌های معمولی.

با کلیک بر روی OK مرحله معرفی جدول توافقی به SPSS پایان می‌یابد و می‌توانید با انتخاب گزینه Descriptive Statistics از منوی Analyze و انتخاب گزینه Crosstabs از این منو به پنجره درخواست نمایش جدول توافقی وارد شوید و با معرفی X و Y به عنوان متغیرهای ستونی و سطری، همان جدول توافقی مشاهده‌شده در گزارش را در خروجی SPSS ببینید.

### ۳- آزمون نیکویی برازش

بررسی رابطه دو متغیر مقوله‌ای در جدول‌های توافقی اساسی‌ترین پرسش در تحلیل این جدول‌ها است. آزمون نیکویی برازش معمول‌ترین آزمونی است که فرضیه صفر «دو متغیر مستقل هستند» را در مقابل فرضیه جانشین «دو متغیر وابسته‌اند» می‌آزماید.

اجرای این آزمون در SPSS از طریق همان پنجره‌ای صورت می‌گیرد که با انتخاب گزینه Descriptive Statistics از منوی Analyze و انتخاب گزینه Crosstabs باز می‌شود. در این پنجره بر روی لبه Statistics کلیک کنید تا پنجره زیر باز شود:



انتخاب گزینه  $\chi^2$  به نمایش آزمون‌های آماری برای رابطه دو متغیری منجر می‌شود که قبلاً به عنوان سطر و ستون جدول توافقی معرفی کرده‌اید. خروجی زیر نتیجه این آزمون‌ها را برای جدول ۱ نشان می‌دهد.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	224.647 <sup>a</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	224.116	1	.000		
Likelihood Ratio	225.839	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	224.633	1	.000		
N of Valid Cases	15398				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2218.38.

b. Computed only for a 2x2 table

سطر اول همان آزمون نیکویی برآزش است که تحت عنوان «خی دو پیرسون» نشان داده شده است<sup>۱</sup>. نکته قابل توجه توضیحی است که در زیر جدول با حرف a درج شده است. از آنجا که اعتبار آزمون نیکویی برآزش به وضعیت فراوانی‌های مورد انتظار خانه‌ها بستگی دارد همواره این توضیح در زیر جدول ارائه می‌شود که چه درصدی از خانه‌ها دارای فراوانی مورد انتظار کمتر از ۵ هستند و آیا فراوانی مورد انتظار کمتر ۱ وجود دارد؟

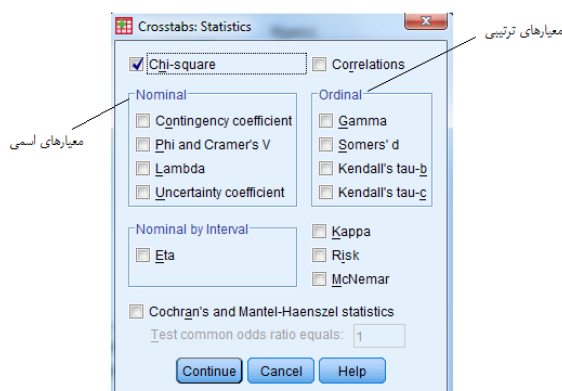
#### ۴- معیارهای اندازه‌گیری شدت رابطه

هنگامی که رابطه دو متغیر معنی دار است این پرسش مطرح است که تا چه حد این رابطه قوی است؟ این پرسش هنگامی بیشتر اهمیت می‌یابد که بدانیم آزمون نیکویی برآزش به شدت تحت تأثیر اندازه نمونه است به طوری که وقتی اندازه نمونه خیلی بزرگ باشد آزمون معنی دار خواهد شد حتی اگر رابطه‌ای ضعیف بین دو متغیر برقرار باشد. به این ترتیب صرف معنی داری آزمون نیکویی برآزش

۱. آزمون نسبت درستنمایی (Likelihood Ratio)، آزمون دیگری است که همان فرضیه‌های آزمون نیکویی برآزش را می‌آزماید. این آزمون کمتر تحت تأثیر فراوانی‌های مورد انتظار است و اگر اندازه نمونه بزرگ باشد نتیجه این آزمون و آزمون نیکویی برآزش تقریباً یکسان خواهد بود. آزمون دقیق فیشر (Fisher's Exact Test) نیز برای شرایطی که اندازه نمونه آنقدر کوچک است که آزمون نیکویی برآزش معتبر نیست، جایگزین مناسبی است.

نمی‌تواند به این نتیجه بیانجامد که رابطه دو متغیر مهم و قابل توجه است. شدت رابطه دو متغیر موضوعی است که پس از معنی‌داری رابطه باید بررسی گردد.

معیارهای شدت رابطه از طریق همان پنجره‌ای درخواست می‌شوند که برای اجرای آزمون نیکویی برازش با کلیک بر روی لبه Statistics باز می‌شود. در این پنجره ۴ گزینه تحت عنوان Nominal و ۴ گزینه تحت عنوان Ordinal وجود دارد. گزینه‌های Ordinal معیارهایی را به دست می‌دهند که برای جدولی با دو متغیر ترتیبی مناسب است ولی گزینه‌های Nominal برای جدولی توافقی با هر متغیر مقوله‌ای به کار می‌رود خواه اسمی باشد یا ترتیبی<sup>۱</sup>.



چهار معیار اسمی V کرامر، لاندا، ضریب عدم قطعیت و ضریب توافقی برای جداول توافقی در SPSS قابل محاسبه است. معیارهای لاندا و ضریب عدم قطعیت به گونه‌ای هستند که می‌توان یکی از متغیرهای جدول را به عنوان متغیر مستقل و دیگری را به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفت در حالی که V کرامر و ضریب توافقی صرفاً شدت رابطه دو متغیر را اندازه می‌گیرند و اهمیتی به مستقل یا وابسته بودن آنها نمی‌دهند و به همین دلیل معیارهای متقارن<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند. از این رو، اگر بتوان

۱. معیار ترتیبی این قابلیت را دارد که علاوه بر شدت، جهت (افزایشی یا کاهش) رابطه دو متغیر را نیز نشان دهد. بنابراین تنها می‌تواند برای جدولی به کار رود که از دو متغیر ترتیبی تشکیل شده است.

۲ Symmetric

چنین تمایزی بین دو متغیر جدول قایل شد، معیارهای لاندا و ضریب عدم قطعیت می‌توانند سنجش دقیق‌تری از شدت رابطه به دست دهند.

خروجی SPSS نتایج معیارهای شدت رابطه را در دو جدول ارائه می‌کند: جدول معیارهای متقارن و جدول معیارهای جهت‌دار<sup>۱</sup>. در زیر جدول معیارهای متقارن شامل معیارهای فی، V کرامر، ضریب توافقی، تاوسی کندال، تاوسی کندال و گاما مشاهده می‌شود.

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.121			.000
	Cramer's V	.121			.000
	Contingency Coefficient	.120			.000
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	.121	.008	15.116	.000
	Kendall's tau-c	.110	.007	15.116	.000
	Gamma	.262	.017	15.116	.000
N of Valid Cases		15398			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

جدول معیارهای جهت‌دار شامل معیارهای لاندا، تاو گودمن-کروسکال و ضریب عدم قطعیت نیز در زیر مشاهده می‌شود. در هر دو جدول، ستون دارای عنوان value نشان‌دهنده مقدار معیار است. در جدول مربوط به معیارهای جهت‌دار در مقابل هر معیار سه مقدار مشاهده می‌شود. مقداری که در مقابل X Dependent قرار دارد متغیر X را به عنوان متغیر وابسته و متغیر دیگر جدول توافقی را به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته است. مقداری که در مقابل Y Dependent قرار دارد متغیر Y را به عنوان متغیر وابسته و متغیر دیگر جدول توافقی را به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته است.<sup>۲</sup> مقدار

#### ۱ Directional Measures

۲. برای نمونه از نام‌های X و Y استفاده شده است. در خروجی دقیقاً همان نام‌هایی به کار می‌روند که به عنوان متغیر سطر و متغیر ستون جهت تشکیل جدول توافقی به SPSS معرفی شده‌اند.

مقابل Symmetric نیز میانگین دو مقدار پیشگفته است و می‌تواند به عنوان معیار متقارن حاصل از این دو مقدار جهت‌دار استفاده شود.

Directional Measures						
			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. x. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Lambda	Symmetric	.061	.008	7.065	.000
		X Dependent	.097	.013	7.065	.000
		Y Dependent	.000	.000	. <sup>c</sup>	. <sup>c</sup>
	Goodman and Kruskal tau	X Dependent	.015	.002		.000 <sup>d</sup>
		Y Dependent	.015	.002		.000 <sup>d</sup>
	Uncertainty Coefficient	Symmetric	.011	.001	7.557	.000 <sup>e</sup>
		X Dependent	.011	.001	7.557	.000 <sup>e</sup>
		Y Dependent	.012	.002	7.557	.000 <sup>e</sup>
	Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	.120	.008	15.116
X Dependent			.133	.009	15.116	.000
Y Dependent			.110	.007	15.116	.000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Cannot be computed because the asymptotic standard error equals zero.

d. Based on chi-square approximation

e. Likelihood ratio chi-square probability.

صرف نظر از آزمون نیکویی برازش، هر معیار اندازه‌گیری رابطه نیز دارای آزمون مربوط به خود است که می‌تواند به تنهایی برای بررسی رابطه دو متغیر استفاده شود. آماره این آزمون از تقسیم مقدار (value) بر خطای معیار آن (همان چیزی که تحت عنوان Asymp. Std. Error در جدول دیده می‌شود) به دست می‌آید که در جدول با عنوان Approx. T مشاهده می‌شود. آزمون عملاً بر اساس

sig صورت می‌گیرد. معنی دار شدن این آزمون به پژوهشگر اجازه می‌دهد مقدار معیار را از نمونه به جامعه تعمیم دهد! خلاصه‌ای از ویژگی‌های معیارها در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵: ویژگی‌های معیارهای اندازه‌گیری شدت رابطه

معیار	نوع متغیر	مقارن یا جهت‌دار	حداقل و حداکثر مقدار	توضیحات
فی	دو متغیر مقوله‌ای	مقارن	۰ تا ۱	برای جداول ۲×۲
V کرامر	دو متغیر مقوله‌ای	مقارن	۰ تا ۱	وابسته به آماره آزمون نیکویی برازش است.
لاندا	دو متغیر مقوله‌ای	مقارن و جهت‌دار	۰ تا ۱	از منطق کاهش نسبی در خطا پیروی می‌کند
ضریب توافقی	دو متغیر مقوله‌ای	مقارن	حداقل ۰ ولی حداکثر لزوماً ۱ نیست	وابسته به آماره آزمون نیکویی برازش است.
ضریب عدم قطعیت	دو متغیر مقوله‌ای	مقارن و جهت‌دار	۰ تا ۱	از منطق تغییرات تبیین شده پیروی می‌کند.
تاو گودمن-کروسکال	دو متغیر مقوله‌ای	جهت‌دار	۰ تا ۱	از منطق تغییرات تبیین شده پیروی می‌کند.
تاو-بی کندال	دو متغیر مقوله‌ای ترتیبی	مقارن	-۱ تا +۱	همرتبگی‌ها را در نظر می‌گیرد.
تاو-سی کندال	دو متغیر مقوله‌ای ترتیبی	مقارن	-۱ تا +۱	برای جداول مربع
گاما	دو متغیر مقوله‌ای ترتیبی	مقارن	-۱ تا +۱	همرتبگی‌ها را در نظر نمی‌گیرد.
D سامرز	دو متغیر مقوله‌ای ترتیبی	مقارن و جهت‌دار	-۱ تا +۱	همرتبگی‌ها را در نظر می‌گیرد.

۱. اگر آزمون مربوط به معیاری معنی دار نباشد این نتیجه گرفته نمی‌شود که بین دو متغیر رابطه وجود ندارد زیرا آزمون‌های مربوط به این معیارها قادرند رابطه‌های خاص و نه رابطه به شکلی عمومی را شناسایی کنند. این آزمون نیکویی برازش است که رابطه عمومی را بررسی می‌کند.

## ۵ - جداولی با بیش از دو بعد

تاکنون با جدول‌هایی روبه‌رو بوده‌ایم که از دو متغیر مقوله‌ای تشکیل شده‌اند در حالی که برخی از تحلیل‌ها با بیش از دو متغیر سروکار دارند. برای مثال ممکن است بررسی رابطه دو متغیر استفاده از اینترنت و دسترسی به اینترنت پرسرعت بین دو گروه افراد تحصیلکرده و افراد با تحصیلات کم مورد توجه باشد. در این صورت باید جدولی سه بعدی تشکیل داده شود. قسمت Layer در پنجره Crosstabs برای همین منظور به کار می‌رود. شما می‌توانید متغیر سوم را از فهرست متغیرها انتخاب و به قسمت Layer منتقل کنید تا جدول سه بعدی زیر در خروجی نمایش داده شود.

همان‌طور که دیده می‌شود دو جدول ۲×۲ به هم چسبیده ارائه شده است که یکی تقاطع متغیر دسترسی را با متغیر استفاده برای افراد تحصیلکرده و دیگری تقاطع همین دو متغیر را برای افراد غیر تحصیلکرده نشان می‌دهد. خانه‌های این جدول سه بعدی نیز برحسب پیش‌فرض با فراوانی پر شده‌اند. برای این جدول نیز می‌توان مانند حالت دوبعدی از طریق لبه Cells درصدهای سطری، ستونی یا کل را درخواست کرد.

استفاده * دسترسی * تحصیلات Crosstabulation					
تحصیلات			دسترسی		جمع
			بله	خیر	
غیر تحصیلکرده	استفاده	بله	837	1430	2267
		خیر	164	390	554
	جمع	1001	1820	2821	
تحصیلکرده	استفاده	بله	465	713	1178
		خیر	109	352	461
	جمع	574	1065	1639	

برای جدول‌های سه بعدی یا بیشتر نیز آزمون‌های آماری و معیارهای رابطه همانند حالت دو بعدی از طریق لبه Statistics درخواست می‌شود. توجه کنید که SPSS برای هر مقوله از متغیر سوم، آزمون‌ها و معیارهای جداگانه‌ای ارائه می‌کند. برای مثال، برای جدول فوق، دو آزمون نیکویی برازش یکی برای رابطه دسترسی و استفاده افراد تحصیلکرده و یکی برای رابطه دسترسی و استفاده افراد غیر تحصیلکرده نمایش داده می‌شود. به همین ترتیب دو دسته از معیارهای رابطه جداگانه برای جدول افراد تحصیلکرده و جدول افراد غیر تحصیلکرده ارائه می‌شود.