

۱۵۹۵۴۴



مباحث پیشرفته در مبلسازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی

جوزف هیر، کریستین رانگل
مارکوس سارستد، زیگفرید لاجان

ترجمه:

دکتر عادل آذر

استاد مدیریت صنعتی دانشگاه تربیت مدرس

رسول غلامزاده

عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور

۸۷۶-۹۶۶-۷۵۱-۶۸۶



انتشارات نگاه دانش



انجمن علمی مدیریت صنعتی ایران

عنوان و نام پدیدآور	مباحث پیشرفته در مدلسازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی/ جوزف هیبر...
مشخصات نشر	دیگران؛ ترجمه عادل آذر، رسول غلامزاده
مشخصات ظاهری	تهران: نگاه دانش، ۱۳۹۷
شابک	۳۱۰ ص: جدول، نمودار
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا	۹۷۸-۹۶۴-۱۵۷-۳۸۴-۵
یادداشت	Advanced issues in partial least squares structural equation modeling, [2018]
یادداشت	کتابنامه
یادداشت	نمایه
موضوع	کمترین مربعات
موضوع	نمونه‌سازی معادلات ساختاری
شناسه افزوده	هیبر، جوزف اف، ۱۹۴۴-م.
شناسه افزود	آذر، عادل- مترجم
شناسه افزود	غلامزاده، رسول- مترجم
رده‌بندی: خره	QAP۷۵/م۲ ۱۳۹۷
رده‌بندی دی. جی	۵۱۱/۴۲
شماره کتابشناسی ملی	۵۱۱۰۹۹۱۰

هدفمند بخوانید

فهرست کتاب‌های نگاه دانش

www.negahedanesh.com



[فهار کتاب‌های نگاه دانش]

[Telegram.me/negahedanesh](https://t.me/negahedanesh)

انتشارات نگاه دانش

♦ نام کتاب:

مباحث پیشرفته در مدلسازی معادلات ساختاری

♦ مترجمین:

کمترین مربعات جزئی

♦ ناشر:

دکتر عادل آذر، رسول غلامزاده

♦ حروف‌نگاری، صفحه‌آرایی (نگاه دانش):

نگاه دانش

♦ مراجع جلد:

کبری صابری

♦ نویت چاپ:

نرگس غلامزاده

♦ تیراژ:

اول ۱۳۹۷

♦ قیمت:

۱۰۰۰ نسخه

♦ لیتوگرافی/ چاپ/ صحافی:

۲۰،۰۰۰ تومان

♦ شابک:

تیف نگار

۹۷۸-۹۶۴-۱۵۷-۳۸۴-۵

توجه: کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است و هیچ شخص حقیقی و حقوقی حق چاپ و برداشت تمام یا قسمی از اثر را به صورت چاپ، شنود، جرد و حق دست‌نویس ندارد و متخلفین به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از ناشرین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرد.

انتشارات نگاه دانش: انقلاب- خ ۱۲ فروردین- ساختمان ناشران پلاک ۲۷۱- طبقه ۲- واحد ۴

تلفن: ۶۶۹۵۴۸۹۲

تلفکس: ۶۶۴۸۶۱۵۴

پیشگفتار

محققان در رشته‌های مختلف مدیریت، بازاریابی، سیستم‌های اطلاعات مدیریت و دیگر رشته‌های علوم اجتماعی به طور فزاینده‌ای در تلاش برای درک روابط متقابل پیچیده‌ای هستند که جعبه سیاه انواع جنبه‌های سازمانی یا رفتاری را تشکیل می‌دهند. مدل‌سازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی (PLS-SEM) به محققان امکان برآورد همزمان چنین روابط پیچیده‌ای شامل روابط مستقیم، غیرمستقیم یا تعدیل‌کننده را می‌دهد، روابطی که در غیر این صورت تفکیک و بررسی آنها آسان نیست. با این حال، تحقیقات اخیر بر فهم کامل و توضیح نقش متغیرهای مداخله‌گر و اقتضایی^۱ و نیز روابط میان متغیرهایی که مورد نظر محققان هستند، تمرکز دارد. عدم توجه به موارد اقتضایی، تفاوت‌هایی که در زیر گروه‌هایی از افراد، سازمان‌ها یا محیط‌ها منعکس می‌شوند را مشخص نمی‌کند. برای درک چنین شرایطی نیاز به ارزیابی همه‌گنی مشاهده شده یا مشاهده نشده است. در یک حالت مشابه، مفهوم‌سازی مشترک تصریح می‌دهد که اثرات الزاماً ثابت نیستند، ممکن است کاهش یا افزایش یابند، بنابراین محققان باید فراتر از مدل‌سازی خطی، سمت مدل‌سازی غیرخطی حرکت کنند.

ظهور مدل‌سازی پیچیده‌تر، اهمیت و نیاز به روش‌های تحلیلی پیشرفته را دو چندان می‌کند. پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه PLS-SEM عبارتند از:

تحلیل تتراد تأییدی برای ارزیابی تجربی نوع مدل اندازه‌گیری (گودرگان^۲ و همکاران، ۲۰۰۸)
نسبت HTMT همبستگی‌ها به عنوان رویکردی جدید برای آزمون روایی افتراقی (هنسلر^۳ و همکاران، ۲۰۱۸)

تحلیل بخش‌بندی پیش‌بینی‌گرا برای شناسایی و برخورد با ناهمگنی مشاهده شده (بکر^۴ و همکاران، ۲۰۱۳)

انواع مختلف تحلیل چندگروهی (سارستد^۵ و همکاران، ۲۰۱۱) و آزمون ناواریانسی اندازه‌گیری مدل‌های کامپوزیت (هنسلر و همکاران، ۲۰۱۶).

1 Contingent Variables

2 Gudergan

3 Henseler

4 Becker

5 Sarstedt

بسیاری از این تکنیک‌های تحلیل پیشرفته مانند برخورد با ناهمگنی مشاهده نشده، مقایسه‌های چند گروهی، ناواریانی و تحلیل تتراد تأییدی برای SEM مبتنی بر کوواریانس (CB-SEM) در دسترس هستند، اما اخیراً اسلوب‌شناسان شروع به معرفی آنها در زمینه PLS-SEM کرده‌اند. در عین حال، رویکردهای دیگری همچون تحلیل نقشه اهمیت- عملکرد و تحلیل متغیرهای تعدیل‌گر پیوسته منحصر به PLS-SEM می‌باشند.

مزایای استفاده از چنین رویکردهای پیشرفته‌ای بسیار زیاد است، از آنجا که این نوع تحلیل‌ها در ارزیابی برآوردهای PLS-SEM کمک می‌کنند، به طور فزاینده‌ای توسط سردبیران و منتقدین درخواست می‌شوند. در عین حال، استفاده از این روش‌های پیشرفته PLS-SEM مستلزم درک پیچیدگی آنها و فهم زمانی است که آنها می‌توانند در تحلیل داده‌ها به شیوه‌ای معنی‌دار کمک کنند. به طوری که برنامه‌های کاربردی متناسب با زمینه تحقیق باشند.

در کنار توسعه تحقیقات، پیشرفته، تحقیقات اخیر شاهد بحث‌های فراوانی در مورد مزایای نسبی PLS-SEM نسبت به سایر روش‌های SEM بوده است. چنین بحث‌های علمی مهم است، زیرا به عنوان یک کاتالیزور عمل می‌کنند، باعث بررسی دقیق‌تر جزئیات روش‌ها می‌شوند. در حالی که اغلب درک بهتر مزایا و معایب برآوردهای PLS-SEM می‌کند، تحقیقات بیشتر و پیشرفت‌های روش‌شناختی نیز از بحث‌های عینی و سازنده در میان محققان، که هدفشان توسعه دانش است، حاصل می‌شود. با این حال، اخیراً جامعه علمی شاهد یک سطح غافلگیرکننده از بحث در مورد PLS-SEM بوده است. آنتوناکیس^۱ و همکاران (۲۰۱۰) گزارش می‌کنند که PLS هیچ استفاده‌ای ندارد و بنابراین محققان را به رها کردن آن ترغیب می‌کند. برخی دیگر نیز پیشنهاد می‌کنند که توجیه استفاده از PLS-SEM بسیار دشوار است (رانکو^۲ و اورمان، ۲۰۱۲). با کنار گذاشتن این اظهارات که هدف آن تعطیل کردن هر گونه بحث است، و عدم درک عمیق را نشان می‌دهد، منتقدان PLS-SEM غالباً منطق نادرست و بی‌اساسی را برای اجتناب از روش PLS-SEM ارائه می‌کنند (ریگدون^۳، ۲۰۱۶). این تصورات غلط در عدم شناخت مبانی مفهومی این روش و به ویژه فلسفه اندازه‌گیری که بر آن استوار است (ریگدون، ۲۰۱۲، سارستد و همکاران، ۲۰۱۶)، ریشه دارد.

1 Antonakis

2 Rönkkö

3 Evermann

4 Rigdon

رویکردهای PLS و ML-LISREL به مدل‌های مسیری با متغیرهای مکنون که به طور غیرمستقیم توسط معرف‌های چندگانه مشاهده می‌شوند، مکمل همدیگر هستند. تفاوت کلیدی PLS نسبت به LISREL برآورد صریح مقادیر موردی متغیرهای مکنون است (ولد^۱، ۱۹۸۲). دقیق‌تر اینکه، PLS یک رویکرد مبتنی بر کامپوزیت به SEM است. رویکردی که به طور خطی معرف‌ها را برای ایجاد متغیرهای کامپوزیت ترکیب می‌کند (لومولر^۲، ۱۹۸۹)، تا به عنوان نماینده‌ای برای مفاهیم تحت بررسی مورد استفاده قرار گیرند (ریگدون، ۲۰۱۶). این رویکرد متفاوت از CB-SEM می‌باشد. عامل مشترک است که سازه‌ها را به عنوان عوامل مشترک مورد بررسی قرار داده و کواریانس بین معرف‌های متناظر را توضیح می‌دهد. در حالی که به این تمایز اشاره شده است (جورسکاگ^۳ و رد، ۱۹۸۲؛ شنیوایز^۴، ۱۹۹۱)، تحقیقات اخیر شروع به تبیین این تفاوت برای استفاده PLS-SEM کرده‌اند (ریگدون، ۲۰۱۲؛ سارستد و همکاران، ۲۰۱۶؛ هیر^۵ و همکاران، ۲۰۱۸). در عین حال، مطالعات روش‌های مختلفی را برای تعدیل برآوردهای PLS-SEM با هدف نزدیک شدن به CB-SEM در هنگام آوردن مدل‌های عامل مشترک ارائه کرده‌اند (مانند بنتلر^۶ و هوانگ^۷، ۲۰۱۴؛ دیکسترا^۸ و هنسler، ۲۰۱۵؛ دیکسترا و شرملة-انگل^۹، ۲۰۱۴).

ما این کتاب پیشرفته را در PLS-SEM نوشتیم که به دلایل متعددی ضمیمه‌ای برای ویرایش دوم کتاب مدل‌سازی معادلات ساختاری کمترین مباحثات جزئی (PLS-SEM) است (هیر و همکاران، ۲۰۱۷). اول، روش‌های استفاده از PLS-SEM در سال‌های اخیر به طور قابل توجهی پیشرفت کرده‌اند. اما همانطور که این پیشرفت‌های روش ساختار به سرعت در حال توسعه است، دستورالعملی در مورد استفاده از این روش‌های نوظهور به روشی در یک قالب خواندنی و کاربر پسند به درستی در دسترس نیست. این کتاب برای تجهیز پژوهشگران به درک

1 Wold

2 Lohmöller

3 Jöreskog

4 Schneeweiss

5 Hair

6 Bentler

7 Huang

8 Dijkstra

9 Schermelleh-Engel

صحیح و توانایی کاربرد PLS-SEM پیشرفته نوشته شده است. دوم، وقتی که سوالات تحقیق پیچیده‌تر می‌شوند و داده‌ها به راحتی قابل دسترسی هستند، محققان باید تحلیل‌های SEM پیشرفته‌تری را انجام دهند که اغلب تنها با PLS-SEM امکان‌پذیر است. این کتاب نه تنها پیشرفت‌های روش شناختی را معرفی و تبیین می‌کند، همچنین تشریح می‌کند چه زمانی چنین شیوه‌های PLS-SEM پیشرفته‌ای قابل اجرا یا غیر قابل اجرا هستند. سوم، سوء تفاهم‌های زیادی در مورد این که روش‌های PLS-SEM مناسب‌تر از سایر روش‌های SEM هستند و بالعکس، وجود دارد. چنین سوء برداشت‌هایی ممکن است سبب شود که رویکردهای SEM به درستی اعمال و تفسیر نشوند. در نتیجه، محققان ممکن است به طور کلی در استفاده از PLS-SEM و روش‌های مدل‌سازی پیشرفته مرتبط با PLS-SEM نیز اطمینان نداشته باشند.

به طور خلاصه، این کتاب، محققین را قادر می‌سازد تا با اطمینان از روش‌های PLS-SEM پیشرفته به صورت مناسب و به درستی استفاده کنند. این کتاب زمینه‌های تحقیقاتی‌ای که استفاده از PLS-SEM الزاماً برآورده نمی‌شود، همچنین زمینه‌هایی که PLS-SEM نه تنها روش کاملاً درست است، بلکه تنها روش مناسب SEM در حال حاضر است، را مشخص می‌کند. در نهایت، این کتاب پژوهشگران را قادر می‌سازد تا گزارش‌های تحقیقاتی و مقالات پژوهشی را که به درستی از روش‌های PLS-SEM پیشرفته استفاده کرده‌اند، بنویسند و یافته‌های آنها را به طور موثرتر ترویج کنند. در طول کتاب، در این نکته تأکید داریم که هیچ روش PLS-SEM پیشرفته‌ای نباید به صورت کورکورانه مورد استفاده قرار گیرد، بلکه باید با زمینه تحقیق و ویژگی داده‌ای که تحقیق را در بر می‌گیرد، متناسب باشد.

رویکرد این کتاب، ویرایش دوم مدل‌سازی معادلات ساختاری که آخرین مربعات جزئی (PLS-SEM)، نسخه دوم (هیر و همکاران، ۲۰۱۷) را دنبال می‌کند و بر اساس سال‌ها تحقیق و تدریس ما و همچنین تمایل ما به آموزش مبانی و روش‌های PLS-SEM پیشرفته به مخاطبان است. برای رسیدن به این هدف، تأکید بر معادلات، فرمول‌ها، نمادهای یونانی و غیره را که در اکثر کتاب‌ها و مقالات آمده است، محدود می‌کنیم. در عوض، به طور مفصل اصول تحلیل PLS-SEM پیشرفته را توضیح داده‌ایم و قواعدی را که می‌تواند به عنوان راهنمای کلی برای درک و ارزیابی نتایج استفاده شود، ارائه کرده‌ایم.

برای تسهیل یادگیری، از یک مطالعه موردی در سراسر کتاب استفاده می‌کنیم. این مورد از یک مطالعه منتشر شده در مورد آوازه شرکت (ابرل^۱، ۲۰۱۰) گرفته شده است و ما معتقدیم که برای محققان بسیاری از رشته‌های مختلف علوم اجتماعی و دیگر رشته‌ها قابل درک است. در نتیجه درک بیشتر این مفهوم را تسهیل می‌کند. تمام نمونه‌ها در این کتاب از یک بسته نرم افزاری واحد، SmartPLS 3 (www.smartpls.com) استفاده می‌کنند که می‌تواند نه تنها برای تکمیل تمرینات این کتاب بلکه برای انجام دیگر تحقیقات نیز استفاده شود. سوالات مروری و تفکر انتقادی در انتهای فصل مطرح شده و اصطلاحات کلیدی برای کمک به خواننده در درک بهتر مفاهیم تریف شده‌اند. در نهایت، مطالعات پیشنهاد شده و ارجاعات گسترده به گونه‌ای ارائه می‌شود که محققان بتوانند حوزه‌های پیشرفته‌تر این موضوع را درک کنند.

پیامدهای یادگیری در انتهای هر فصل معرفی شده است. علاوه بر این، به جای یک خلاصه در انتهای هر فصل، یک خلاصه جداگانه برای هر پیامد یادگیری ارائه شده است. این رویکرد باعث می‌شود که کتاب برای دانشجویان و استادان قابل فهم و قابل استفاده باشد. وب سایت کتاب (www.pls-sem.com) پشتیبان دیگر، برای تسهیل یادگیری و استفاده از روش PLS-SEM می‌باشد.

از انتقادهای پیشنهادی ارائه شده توسط همکاران و دانشجویان تشکر می‌کنیم. امیدواریم که این کتاب دانش قابلیت‌ها و فواید PLS-SEM را به گروه‌های بیشتری از محققان و متخصصان گسترش دهد. در پایان، اگر نظر، پیشنهاد یا ایده‌ای برای بهبود این کتاب دارید، لطفاً با ما تماس بگیرید. ما از هر گونه بازخورد در مورد مفهوم و محتوای کتاب قدردانی می‌کنیم.

جوزف هیر، دانشگاه آلابامای جنوبی

مارکو سارستد، دانشگاه اتو فون گریک ماگدبورگ آلمان و دانشگاه نیوکاسل استرالیا
کریستین رینگل، دانشگاه فناوری هامبورگ آلمان و دانشگاه نیوکاسل استرالیا
زیگفرید گادرگان، دانشگاه نیوکاسل استرالیا

مقدمه مترجمان

چاپ و انتشار کتاب کاربرد تحلیل آماری چند متغیره در مدیریت (عادل آذر و آمنه خدیور، ۱۳۹۴) توسط انتشارات وزین نگاه دانش، تقاضای زیادی را برای معرفی رویکرد PLS-SEM و نرم‌افزار مرتبط در جامعه علمی کشور بویژه اساتید و دانشجویان رشته‌های مختلف مدیریت برانگیخت. بدین سبب کتاب نویسندگان پرآوازه‌ای چون جوزف هیر، توماس هالت، کریستین رینگل و مارکو سارستد با عنوان *مدلسازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی (PLS-SEM)* توسط مترجمین به فارسی برگردان شد. این کتاب نیز توسط نشر نگاه دانش چاپ و در سال ۱۳۹۵ به جامعه دانشگاهی کشور تقدیم شد. شیوه‌ی بدیل نویسندگان در معرفی پیچیده‌ترین فنون مدلسازی آماری و نحوه معرفی نرم‌افزار SmartPLS 3 و دقت مترجمین در برگردان فارسی باعث شد که این کتاب در سال ۱۳۹۶ به عنوان کتاب ترجمه‌ای برتر دانشگاه تربیت مدرس انتخاب شود.

هر چند که به نظر می‌رسد مجری کتاب‌های فوق‌الذکر جوابگوی نیاز آموزشی و تحقیقاتی فعالان این حوزه باشد ولی استقبال ذی‌ادبیر سوالات بیشمار و بی‌پاسخ علاقمندان و همچنین پیشرفت‌های چشمگیر سال‌های اخیر مدلسازی معادلات ساختاری (Advanced PLS-SEM) موجب شد که مترجمین آخرین دستاورد نویسندگان مورد علاقه خود را برگردان کرده و در دسترس همگان قرار دهند. باشد که این عطش و خواهش پاسخگو باشد.

کتاب حاضر ترجمه کاملی از کتاب مباحث پیشرفته در مدلسازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی نوشته جوزف هیر و همکارانش می‌باشد که در پیچ‌صلا به بررسی مباحث پیشرفته PLS-SEM پرداخته است. در فصل اول به پیشرفت‌های اخیر و نوظهور PLS-SEM اشاره کرده است و در آن موضوعاتی مثل اندازه‌گیری، فلسفه اندازه‌گیری و تمایز برآوردهای مبتنی بر واریانس از کواریانس پرداخته است. در فصل دوم مدل‌های سلسله‌مراتبی و رویکردهای تدوین و ارزیابی آنها و نیز روابط غیرخطی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در فصل سوم دو موضوع با اهمیت برای مدلسازی معادلات ساختاری تبیین شده است؛ یکی تحلیل تتراد تأییدی که رویکرد آماری برای تمایز مدل‌های انعکاسی از تکوینی است و دیگری تحلیل نقشه اهمیت- عملکرد که برای اولویت‌گذاری فعالیت‌های مدیریتی بسیار کارآمد می‌باشد. در فصل چهارم و پنجم به بررسی ناهمگنی مشاهده شده، مشاهده نشده و رویکردهای کشف و بررسی آنها پرداخته است.

امید می‌رود که با ترجمه این کتاب ارزشمند نیاز جامعه حرفه‌ای و دانشجویی رشته‌های علوم اجتماعی بویژه رشته‌های مختلف مدیریت در مدل‌سازی معادلات ساختاری و اعتباریابی مدل‌های آماری برطرف گردد. در پایان از اساتید، صاحب‌نظران، پژوهشگران و نیز دانشجویان عزیز خواهشمندیم که همچون گذشته با ارائه نقطه نظرات خود از طریق ایمیل smartpls3@hotmail.com ما را در بهبود چاپ‌های بعدی کتاب یاری نمایند.

بهار ۱۳۹۷

عادل آذر - رسول غلامزاده

www.ketab.ir

فهرست مطالب

فصل ۱ مروری بر پیشرفت‌های اخیر و نوظهور در PLS-SEM ۱۳

۱۵	مرور فصل
۱۶	ریشه‌ها و تکامل مدلسازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزیی
۲۱	اندازه‌گیری
۲۱	متغیرهای مفهومی و نماینده‌ها
۲۴	مدل‌های اندازه‌گیری
۳۲	برآورد مدل
۳۷	PLS-SEM یا CB-SEM
۳۸	فلسفه اندازه‌گیری
۴۲	هدف تحلیل
۴۴	ساختار سایر فصل‌ها
۴۷	مطالعه موردی
۴۷	مدل آوازه شرکت
۵۰	نرم‌افزار PLS-SEM
۵۲	تدوین مدل در SmartPLS
۵۴	خلاصه
۵۶	سوالات مروری
۵۶	سوالات تفکر انتقادی
۵۶	اصطلاحات کلیدی
۵۸	مطالعه بیشتر

فصل ۲ مدلسازی پیشرفته ۵۹

۶۱	مرور فصل
۶۲	مدل‌های مولفه سلسله مراتبی
۶۲	اصطلاحات و انگیزه
۶۶	ملاحظات مفهومی
۷۳	ملاحظات فنی
۷۳	مرور کلی
۷۴	رویکرد معرف‌های تکراری
۸۰	رویکرد دومرحله‌ای
۸۱	پیشنهادهای قواعد کلی

۸۳	مطالعه موردی
۸۴	HCM انعکاسی - انعکاسی
۹۰	HCM انعکاسی - تکوینی
۹۴	روابط غیرخطی
۹۹	مدلسازی اثرات درجه دوم در PLS-SEM
۱۰۳	ارزیابی اثرات غیرخطی
۱۰۵	تفسیر نتایج
۱۰۷	مطالعه موردی
۱۱۵	خلاصه
۱۱۷	سوالات مرور
۱۱۷	سوالات تفکر انتقادی
۱۱۷	اصطلاحات کلیدی
۱۱۹	مطالعه بیشتر

فصل ۳ ارزیابی مدل پیمایشی

۱۲۳	مرور فصل
۱۲۴	تحلیل تتراد تأییدی
۱۲۴	روش
۱۳۳	مطالعه موردی - تحلیل تتراد تأییدی
۱۴۱	تحلیل نقشه اهمیت - عملکرد
۱۴۱	مرور کلی
۱۴۵	اجرای سیستماتیک IPMA
۱۵۶	مطالعه موردی - تحلیل نقشه اهمیت - عملکرد
۱۶۷	خلاصه
۱۶۹	سوالات مروری
۱۶۹	سوالات تفکر انتقادی
۱۷۰	اصطلاحات کلیدی
۱۷۱	مطالعه بیشتر

فصل ۴ مدلسازی ناهمگنی مشاهده شده

۱۷۵	مرور فصل
۱۷۶	ناهمگنی مشاهده شده و مشاهده نشده
۱۸۰	آزمون ناواریانسی مدل اندازه گیری
۱۸۳	گام اول: ناواریانسی شکلی
۱۸۴	گام دوم: ناواریانسی ترکیبی
۱۸۸	گام سوم: برابری میانگین و واریانس کامپوزیت

۱۹۰	تحلیل چندگروهی
۱۹۱	آزمون پارامتریک
۱۹۳	آزمون‌های ناپارامتریک
۱۹۳	تحلیل چندگروهی PLS (PLS-MGA)
۱۹۷	مقایسه بیشتر از دو گروه
۲۰۳	مطالعه موردی - ارزیابی ناواریانسی و تحلیل چندگروهی
۲۱۷	خلاصه
۲۱۹	سوالات مروری
۲۱۹	سوالات تفکر انتقادی
۲۲۰	اصطلاحات کلیدی
۲۲۱	مطالعه بیشتر

فصل ۵ مدل‌سازی نا همگنی مشاهده نشده

۲۲۲	مرور فصل
۲۲۵	کشف ناهمگنی مشاهده نشده در مدل‌های مسیری PLS
۲۲۶	گام اول: اجرای رویه FIMIX-PLS
۲۳۰	گام دوم: تعیین تعداد بخش‌ها
۲۳۳	گام سوم: اجرای رویه PLS-POS
۲۳۷	گام ۴: تبیین ساختار بخش مکنون
۲۴۳	گام پنجم: برآورد مدل‌های مختص هر بخش
۲۴۵	مطالعه موردی - تحلیل طبقه مکنون
۲۴۶	گام اول: اجرای رویه FIMIX-PLS
۲۵۰	گام دوم: تعیین تعداد بخش‌ها
۲۵۴	گام سوم: اجرای رویه PLS-POS
۲۵۷	گام چهارم: تبیین ساختار بخش مکنون
۲۶۰	گام پنجم: برآورد مدل‌های مربوط به هر بخش
۲۶۴	خلاصه
۲۶۶	سوالات مروری
۲۶۷	سوالات تفکر انتقادی
۲۶۷	اصطلاحات کلیدی
۲۶۸	مطالعه بیشتر
۲۶۹	واژه‌نامه
۲۸۱	منابع
۳۰۱	نمایه اسامی
۳۰۵	نمایه موضوعات