

مقدمه‌ای بر مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی

راهنمای تحلیل با استفاده از نرم‌افزار HLM

دکتر حسین کارشکی

عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

زهرا حاجی نژاد



انتشارات آوای نور

تهران - ۱۳۹۷

سرشناسه	:	کارشکی، حسین، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	:	مقدمه‌ای بر مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی: راهنمای تحلیل با استفاده از نرم‌افزار HLM /تالیف حسین کارشکی - زهرا حاجی‌نژاد.
مشخصات نشر	:	تهران: آوای نور، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۵۲ ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۳۰۹-۳۶۳-۸
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	نمونه‌سازی معادلات ساختاری
موضوع	:	Structural equation modeling
موضوع	:	نمونه‌سازی معادلات ساختاری -- نرم‌افزار
موضوع	:	Structural equation modeling -- Software

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



مقدمه‌ای بر مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی

راهنمای تحلیل با استفاده از نرم‌افزار HLM

تالیف: دکتر حسین کارشکی - زهرا حاجی نژاد

ناشر: آوای نور

چاپ اول ۱۳۹۷

تیراژ: ۵۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۹-۳۶۳-۸

تهران: خیابان انقلاب- خیابان ۱۲ فروردین- خیابان وحید نظری- پلاک ۹۹

تلفن: ۶ - ۶۶۹۶۷۳۵۵ / نمابر: ۶۶۴۸۰۸۸۲

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

قیمت ۱۴۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

پیش گفتار ۸

Error! Bookmark not defined.....	فصل اول: آشنایی با مدل‌های چندسطحی
Error! Bookmark not defined.....	آشنایی با مدل‌سازی چندسطحی
Error! Bookmark not defined.....	چرا مدل‌سازی چندسطحی؟
Error! Bookmark not defined.....	روش اول: عدم تجمیع
Error! Bookmark not defined.....	روش دوم: تجمیع
Error! Bookmark not defined.....	خطای استاندارد
Error! Bookmark not defined.....	خطاهای ناشی از نمونه‌گیری خوشه‌ای
Error! Bookmark not defined.....	روش‌شناسی پژوهش چندسطحی
Error! Bookmark not defined.....	منطق مدل‌های چندسطحی
Error! Bookmark not defined.....	مقایسه مدل خطی OLS با مدل سلسله‌مراتبی
Error! Bookmark not defined.....	خلاصه فصل
Error! Bookmark not defined.....	فصل دوم: بررسی پیش فرض‌ها و آماده‌سازی داده‌ها
Error! Bookmark not defined.....	پیش‌فرض‌های تحلیل رگرسیون چندسطحی
Error! Bookmark not defined.....	اندازه نمونه
Error! Bookmark not defined.....	جانشین کردن داده‌های از دست‌رفته
Error! Bookmark not defined.....	وزن نمونه‌گیری
Error! Bookmark not defined.....	متمرکز کردن داده‌ها بر میانگین
Error! Bookmark not defined.....	بدون تمرکز
Error! Bookmark not defined.....	متمرکز بر میانگین کل
Error! Bookmark not defined.....	متمرکز بر میانگین گروه
Error! Bookmark not defined.....	نکته مهم
Error! Bookmark not defined.....	اثرهای ثابت و تصادفی
Error! Bookmark not defined.....	نصب نرم‌افزار HLM
Error! Bookmark not defined.....	خلاصه فصل
Error! Bookmark not defined.....	فصل سوم: مدل‌های دوسطحی
Error! Bookmark not defined.....	منطق مدل‌های دوسطحی
Error! Bookmark not defined.....	الف- مدل رگرسیونی سطح اول:
Error! Bookmark not defined.....	ب- مدل رگرسیونی سطح دوم: مدرسه
Error! Bookmark not defined.....	مدل ترکیبی

Error! Bookmark not defined...... تحلیل داده‌های دوسطحی

Error! Bookmark not defined...... MDM اجرای تحلیل بر اساس فایل

Error! Bookmark not defined...... مرحله یک: اختصاص مدل سطح یک

Error! Bookmark not defined...... مرحله دو: تعیین مدل پیش‌بین سطح دو

Error! Bookmark not defined...... مرحله سه: تعیین ضرایب سطح یک به‌عنوان تصادفی یا غیرتصادفی

Error! Bookmark not defined...... برآوردهای تحلیل سلسله‌مراتبی

Error! Bookmark not defined...... آزمون‌های آماری تحلیل

Error! Bookmark not defined...... خروجی تحلیل دوسطحی

Error! Bookmark not defined...... تفسیر یافته‌ها و انواع مدل‌ها

Error! Bookmark not defined...... مدل غیرشرطی

Error! Bookmark not defined...... مدل ضرایب تصادفی

Error! Bookmark not defined...... عرض از مبدأ و شیب خط تصادفی

Error! Bookmark not defined...... نحوه گزارش نتایج

Error! Bookmark not defined...... خلاصه فصل

Error! Bookmark not defined...... فصل چهارم: مدل‌های سه‌سطحی

Error! Bookmark not defined...... منطق آماری مدل‌های سه‌سطحی

Error! Bookmark not defined...... تحلیل داده‌های سه‌سطحی

Error! Bookmark not defined...... مدل ضرایب تصادفی

Error! Bookmark not defined...... مدل شرطی

Error! Bookmark not defined...... خلاصه فصل

Error! Bookmark not defined...... فصل پنجم: امکانات برنامه HLM

Error! Bookmark not defined...... فایل باقیمانده‌های سطح یک

Error! Bookmark not defined...... الف: ارزیابی نرمال بودن عبارت‌های خطا

Error! Bookmark not defined...... ب: هیستوگرام Mdrsvr

Error! Bookmark not defined...... ج: نمودار Q-Q از mdrsvr استاندارد شده

Error! Bookmark not defined...... ج: پیش‌بینی‌های بالقوه سطح دو

Error! Bookmark not defined...... د: بررسی و تشکیل نمودار پراکنندگی از FVINTRCP

Error! Bookmark not defined...... بررسی مدل سه‌سطحی بر اساس فایل باقی‌مانده‌ها

Error! Bookmark not defined...... کنترل تکرارپذیری

Error! Bookmark not defined...... جعبه اختصاص مدل مبنا (specification Model basic)

Error! Bookmark not defined...... خلاصه فصل

Error! Bookmark not defined...... فهرست منابع

پیش گفتار نویسندگان

نیازهای روش‌شناسی و تحلیل پژوهشگران و دانشمندان همواره زمینه توسعه روش‌های پژوهش و روش‌های تحلیل آماری را فراهم کرده است. علاقه‌مندی گالتون^۱ به بررسی رفتارها و ویژگی‌های والدین و فرزندان به‌ویژه هوش و ویژگی‌های جسمی منجر به توسعه روش‌های کاربرد رگرسیون شد. گسترش روش‌های رگرسیونی و نیازهای جدید منجر به توسعه مدل‌سازی سلسله‌مراتبی^۲ و تحلیل چند سطحی^۳ شده است. این نیاز از واقعیت‌های موجود حاکم بر پیچیدگی رفتار انسانی به وجود آمده است.

رفتار انسان اغلب تحت تأثیر محیط و ساختارهای اجتماعی قرار دارد. ساختارهای اجتماعی در واقع پدیده‌هایی سلسله‌مراتبی هستند. افراد در گروه‌ها، گروه‌ها در سازمان‌ها و سازمان‌ها در ساختارهایی گسترده‌تر قرار دارند. این بینش منجر به نوعی پژوهش شده است که از آن به‌عنوان «پژوهش سلسله‌مراتبی» یاد می‌شود. مدل‌سازی ناشی از این منطق، «مدل‌سازی چندسطحی»^۴ یا «رگرسیون خطی سلسله‌مراتبی»^۵ خوانده می‌شود. در دو دهه اخیر با پیشرفت ظرفیت‌های نرم‌افزاری تکنیک‌های مدل‌سازی چندسطحی به‌عنوان تکنیکی برای درک بهتر از پدیده‌های اجتماعی مطرح شده است. مدل‌سازی چندسطحی، تحلیلی آماری است که به پژوهشگران اجازه می‌دهد اثر عوامل مختلف را بر رفتار افراد در حالی مفهوم‌سازی کنند که این تأثیرات به‌علت ساختار خوشه‌ای^۶ پدیده‌های انسانی در سطوح چندگانه اتفاق می‌افتند. این سلسله‌مراتب سطوح در پدیده‌های آموزشی به‌گونه‌ای واضح وجود دارد. هر دانش‌آموز در زمینه‌ای متأثر از خانواده، گروه دوستان، مدرسه، نژاد، کشور، تفکر و عمل می‌کند و این زمینه‌های گروهی^۷ بر اعمال و گرایش‌های او تأثیر می‌گذارد. دانش‌آموزان و مدارس در واقع به‌عنوان نظام سلسله‌مراتبی متصور هستند؛ به‌این‌صورت که دانش‌آموزان زیرمجموعه مدارس و مدارس زیرمجموعه ساختارهای گسترده‌تری مانند طبقه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و... هستند (اسنایدرز و باسکر^۸، ۱۹۹۹). بررسی رفتار افراد بدون در نظر گرفتن ساختارهای اجتماعی اثرگذار بر آنها منجر به خطاهایی در مطالعه و شناخت پدیده‌ها می‌شود. تکنیک مدل‌سازی چندسطحی در صدد رفع مشکلات ناشی از بررسی پدیده‌ها در یک سطح و با لحاظ کردن هم‌زمان چندین واحد

^۱ - Galton

^۲ - Hierarchical Modeling

^۳ - Multilevel Analysis

^۴ - Multilevel Modeling

^۵ - Hierarchical Linear model

^۶ - Cluster structure

^۷ - Group context

^۸ - Snijders & Bosker

تحلیل، امکان مطالعه روابط پیچیده درونی و بیرونی بین سطوح را در بررسی پدیده‌ها فراهم می‌کند. داده‌های سلسله‌مراتبی می‌توانند در بسته‌های نرم‌افزاری مانند HLM^۹، SAS و MIWIN تحلیل شوند.

نرم‌افزار HLM محصولی نرم‌افزاری است که امکان تحلیل رگرسیون چندسطحی یا سلسله‌مراتبی را فراهم می‌کند. این نرم‌افزار را راندنبوش، برایک و کانگدون^{۱۰} طراحی کرده‌اند و شرکت بین‌المللی نرم‌افزار علمی^{۱۱} آن را در اختیار پژوهشگران قرار داده است. نوشتار حاضر به‌منظور معرفی مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی و کاربرد نرم‌افزار HLM برای تحلیل داده‌های چند سطحی فراهم شده است. این کتاب شامل پنج فصل است. فصل اول به معرفی مدل‌های سلسله‌مراتبی می‌پردازد. در این فصل همچنین مباحث آماری تحلیل HLM به‌اختصار معرفی شده است. در فصل دوم به پیش‌فرض‌های تحلیل رگرسیون و آماده‌سازی داده‌ها پرداخته می‌شود. در فصل سوم و چهارم خواننده با اجرای مدل‌های دو و سه‌سطحی با استفاده از برنامه HLM و تفسیر یافته‌ها آشنا می‌شود و در فصل پنجم سایر امکانات برنامه HLM توضیح داده می‌شوند. به‌منظور انجام تحلیل با استفاده از نرم‌افزار HLM و همچنین مدل‌سازی متناسب با فرضیات پژوهش، خواندن تمام فصول توصیه می‌شود. این کتاب ساختاری را فراهم آورده که خواننده در صورت آشنایی ابتدایی با مدل‌های رگرسیونی قادر خواهد بود تکنیک‌های توصیف‌شده در کتاب را برای تحلیل چندسطحی داده‌های خود به‌کار گیرد. امید است این کتاب بتواند به‌عنوان راهنمای عملی برای علاقه‌مندان پژوهش در حوزه علوم تربیتی، روان‌شناسی، علوم اجتماعی و زمینه‌های وابسته راهگشا باشد. نویسندگان از نظرها و پیشنهادهای احتمالی خوانندگان استقبال و پیشاپیش قدردانی می‌کنند.

^۹ - Hierarchical Linear model

^{۱۰} - stephan Raudenbush, Antony Bryk, Richard cangdon

^{۱۱} -scientific software international (SSI)