

په نام خدا لوفی  
که هستی را آفرید،  
که اسرار هستی را آفرید،  
و انساك را که در این اسرار عبور کند.

سرشناسه: جعفری، محبوبه

AMOS GRAPHICS SOFTWARE IN MODELING: APPLICATIONS  
AND PROGRAMMING

عنوان: نرم افزار Amos Graphics در مدل سازی؛

کاربرد و برنامه نویسی

جلداول

پدیدآورنده: جعفری، محبوبه.

مشخصات نشر: تهران: نیوند، ۱۳۹۵

مشخصات ظاهری: ۱۲۷ صفحه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۹۳۱-۸-۷

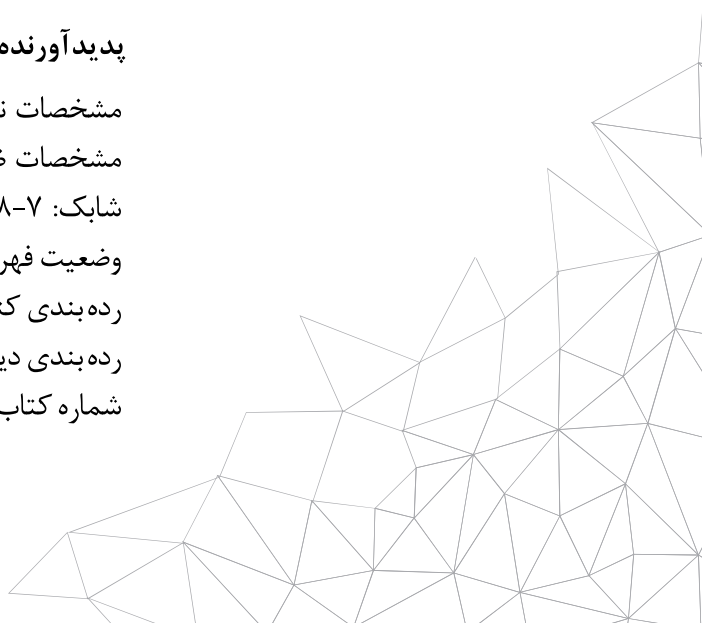
وضعیت فهرست نویسی: فیپا

رده بندی کنگره: ۱۳۹۵ ن ۴ ج ۲۷۸ AQ

رده بندی دیویی: ۵۱۹/۵۳۵

شماره کتاب شناسی ملی: ۴۳۵۸۶۱۳

موضوع: آموس









نوبت چاپ: اول شمارگان: ۲۰۰ نسخه

چاپ: دیجیتال آبنوس، ۱۳۹۵

مدیر تولید: پریسا فرجی

صفحه آرایی: فریده سجادی

طراحی جلد: پریسا فرجی

قیمت: ۱۰۹۰۰ تومان

نشر نیوند

وابسته به نشریه پژوهش های روان شناختی

نشانی: تهران / اتوبان کردستان / بعد از پل حکیم / خیابان ۲۷ غربی /

۲۰ متری اول / خیابان ۲۵ / شماره ۱۸ / طبقه دوم

تلفن: ۸۸۳۵۰۸۵۸





## فهرست

پیشگفتار .....	۱۱
فصل اول: مبانی مدل سازی معادلات ساختاری .....	۱۵
- مفاهیم اولیه ی مدل سازی معادلات ساختاری .....	۱۵
- مزایای مدل سازی معادلات ساختاری .....	۱۶
- نقش تئوری در مدل سازی معادلات ساختاری .....	۱۷
- مراحل مدل سازی معادلات ساختاری .....	۱۸
- مفاهیم کلیدی در مدل سازی معادلات ساختاری .....	۲۰
۱. متغیرهای پنهان و آشکار ... ۲۰	
۲. متغیرهای بیرونی و درونی ... ۲۱	
- مدل تحلیل عاملی .....	۲۱
- مدل ساختاری کامل از متغیر پنهان .....	۲۲
- هدف کلی از مدل سازی آماری .....	۲۳

۲۵	- ملزومات مدل معادلات ساختاری (SEM) .....
۲۵	۱. نشان گذاری نمادها ...
۲۶	۲. دیاگرام مسیر ...
۲۷	- مدل معادلات ساختاری .....
۲۹	- فرمول سازی کوواریانس و ساختارهای میانگین در SEM .....
۳۰	- پیش فرض های مدل معادلات ساختاری (SEM) .....
۳۰	۱. حجم نمونه ...
۳۱	۲. تعداد نشانگرهای متغیر پنهان ...
۳۵	۳. غربالگری داده ها ...
۳۹	۴. آزمون هنجار بودن داده ها ...
۴۵	<b>فصل دوم: مدل سازی با نرم افزار Amos .....</b>
۴۵	- معرفی نرم افزار Amos .....
۴۶	- استفاده از برنامه ی Amos .....
۴۷	- ابزارهای مدل سازی برنامه ی Amos .....
۵۰	- مدل اندازه گیری شده (CFA) .....
۵۱	- ترسیم مدل اندازه گیری شده (CFA) .....
۵۸	- شناخت مؤلفه های اولیه ی مدل CFA .....
۵۸	- مفهوم تعیین مدل .....
۶۰	- مدل عاملی تأییدی مرتبه ی دوم .....
۶۳	- ترسیم دیاگرام مسیر .....
۶۷	- کار با Amos در مدل ساختاری کامل .....
۶۹	- ترسیم دیاگرام مسیر در مدل ساختاری .....
۷۳	<b>فصل سوم: تحلیل های آماری مدل عاملی تأییدی مرتبه ی اول ودوم .....</b>
۷۵	- آزمون مدل با برنامه ی Amos Graphic .....
۷۵	- تعیین مدل .....
۷۷	- تعیین داده ها در مدل .....
۷۷	- آزمون مدل اندازه گیری شده .....
۸۱	- خروجی متنی برنامه ی Amos .....



فصل چهارم: برازش مدل ..... ۸۹

- شاخص های نیکویی برازش ..... ۹۲

- اصلاح برازش مدل ..... ۹۶

فصل پنجم: شیوه ی گزارش نویسی SEM در پایان نامه ها و مقاله های علمی ..... ۱۰۱

- گزارش نویسی SEM در مقاله های علمی ..... ۱۰۱

- گزارش نویسی SEM در پایان نامه ها ..... ۱۰۲

- منابع ..... ۱۰۳

ضمیمه: ... ۱۰۵ *Fathers' Parenting Behaviors and Malaysian Adolescents Anxiety: Family Income as A Moderator*





## پیشگفتار

نرم افزار مدل سازی Amos برنامه‌ای است که کلیه ی ویژگی های نرم افزارهای دیگر آماری را در خود گنجانده است. به دلیل جذابیت گرافیکی برنامه ی Amos قابل توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است (آربوکل<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). نویسنده ی برنامه، Amos را برنامه‌ای توصیف کرده که برای کاربرد ساده ی مدل سازی معادلات ساختاری طراحی شده است. ویژگی اصلی آن این است که مدل سازی معادلات ساختاری را به صورت ترسیمی ارائه کرده به گونه‌ای که می توان به سرعت مدل ها را تعریف کرد، محاسبات را انجام داد، و در صورت نیاز به سادگی اصلاح کرد.

از ویژگی های این نرم افزار می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- \* امکان مدیریت داده ها به اشکال مختلف، به گونه‌ای که داده ها را در قالب های مختلف چه به شکل خام و چه به شکل ماتریس های واریانس - کوواریانس یا همبستگی فرامی خواند.
- \* برآورد پارامترها با استفاده از روش های مختلف مانند حداکثر درست نمایی، حداقل مربعات تعمیم یافته، حداقل مربعات غیر وزنی و حداقل مربعات غیر وابسته به مقیاس انجام می شود.
- \* توانایی مدیریت داده های چند گروهی، به نحوی که می توان مدل ها را برای نمونه های مختلف مورد آزمون قرار داد و نتایج را به سادگی با یکدیگر مقایسه کرد.

- \* توانایی واریس نرمال بودن تک متغیره و چند متغیره داده ها.
- \* توانایی استفاده از روش نیکویی حداکثر درست‌نمایی (امکان نسبت دادن ارزش به مقادیر گم شده یا متغیرهای پنهان) که بهترین و موثرترین روش کار با داده‌های گمشده است.
- \* استفاده از روش بیزی<sup>۱</sup> جهت برآورد پارامترهایی که متغیرهای آنها از نوع مقوله‌ای رتبه‌ای یا اسمی هستند.

علی‌رغم نگارش‌های بسیار محدودی که در مورد آموزش برنامه‌ی Amos در سطح کشور وجود دارد، کتاب حاضر به گونه‌ای ساده و روان به کاربرد نرم‌افزار Amos برای استفاده‌ی همه‌ی پژوهشگران پرداخته است. مطالب کتاب بر اساس نسخه‌ی Amos, 23.0 نگارش شده است و کلیه‌ی فرآیند مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) در سرتاسر کتاب با استفاده از آن آزمون شده است.

کتاب حاضر در پنج فصل تنظیم شده است. در فصل اول، مفاهیم اولیه‌ی مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و پیش‌فرض‌های آن معرفی می‌گردد. در این فصل متدولوژی SEM بررسی می‌شود که شامل ارزیابی آزمون هنجار بودن داده‌ها، غربالگری داده‌ها، مشخصات نمونه، شواهد آماری داده‌های پرت، و همچنین بررسی اعتبار و روایی پرسش‌نامه در مدل اندازه‌گیری شده است. فصل دوم به مدل‌سازی با استفاده از نرم‌افزار Amos پرداخته و نیز ابزارهای Amos در مدل‌سازی تشریح می‌گردد. در فصل سوم تحلیل آماری مدل‌های مرتبه‌ای بررسی می‌شوند. این مدل‌ها شامل مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه‌ی اول، مدل (CFA)، و مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه‌ی دوم است که با مثال‌های متعددی مربوط به جنبه‌های خاص برنامه انجام می‌گیرد. فصل چهارم به فرآیند برازش مدل و انواع شاخص‌های نیکویی برازش اختصاص یافته است. این فصل با اصلاح برازش مدل در دو میحث اصلاح شاخص‌ها و خطاهای همبسته به پایان می‌رسد. فصل پنجم آخرین فصل است؛ معرفی و ارائه‌ی نمونه‌ی گزارشات مدل‌سازی و تحلیل آماری Amos در پایان‌نامه‌ها و مقالات علمی در این فصل، بخش منحصر به فردی را در کتاب حاضر به خود اختصاص داده است. همچنین در این فصل نمونه‌ای از مقاله‌ی چاپ شده‌ی ISI در ژورنال بین‌المللی (Journal of family issues) جهت راهنمایی پژوهشگران ضمیمه شده است.

لازم به ذکر است که بررسی و تحلیل متغیرهای تعدیل‌کننده و متغیرهای مداخله‌گر توسط برنامه‌ی Amos جهت استفاده‌ی پژوهشگران در جلد دوم به نگارش در آمده است.

**دکتر محبوبه جعفری**