



دانشگاه علوم پزشکی گیلان

دانشکده بهداشت

پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد

عنوان :

بررسی عملکرد مدل های تحلیل مسیر ، تحلیل واریانس چند متغیره (مانوا) و
مدلسازی معادلات ساختاری روی بررسی روابط پیچیده بین متغیر ها

توسط : ثریا عباس زاده

استاد راهنما : دکتر محمد رضا بانیشی

استاد مشاور : دکتر فرزانه ذوالعلی - دکتر یونس جهانی - دکتر حمید شریفی

سال تحصیلی : ۱۳۹۴ - ۱۳۹۵



kerman University of Medical Sciences

Faculty Of Public Health

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

(MSc)

Title:

Evaluate the performance of models, path analysis, multivariate analysis of variance (MANOVA) and structural equation modeling to examine the complex relationships between variables

By:

Soraya Abbaszadeh

Supervisor:

Mohammad Reza Baneshi

Advisors:

Farzaneh Zolala

Yones Jahani

Hamid Sharifi

Year:

2015-2016



چکیده

هدف و هدف : امروزه مدل‌های آماری ، در زمینه های گوناگون پزشکی کاربرد های زیادی دارند. یکی از این کاربرد های بررسی روابط پیچیده ی بین متغیر ها است. گاهی اوقات، با یک سری از داده هایی مواجه میشویم که در آن داده ها تعداد متغیر های وابسته و مستقل، بیش از یکی است و این متغیرها روابط پیچیده ای باهم دارند. گاهی ممکن است که متغیر های مستقل به طور جداگانه روی متغیرهای وابسته تاثیر گذار باشند و گاهی ممکن است بخواهیم اثر این متغیرها را به طور همزمان، روی متغیر های وابسته بسنجیم و علاوه بر آن یک همبستگی درونی بین متغیرها ی مستقل وجود داشته باشد. بنابراین برای رفع این مشکلات، در این تحقیق سعی بر آن شده است که با استفاده از روشهای آماری مناسب مانند تحلیل رگرسیونی، تحلیل مسیر، تحلیل واریانس چند متغیره و مدلسازی معادلات ساختاری، روابط پیچیده بین متغیر ها بررسی شود و عملکرد این مدل ها مقایسه شود.

ماد و روشها : دو مجموعه داده در این تحقیق استفاده شده است. روی مجموعه داده ی اول عملکرد مدل های تحلیل مسیر، تحلیل واریانس (تک متغیره و چند متغیره) و تحلیل رگرسیونی بررسی شده است. این مجموعه داده مورد مطالعه شامل افراد ۱۸-۱۲ ساله ساکن در خانه های کودک و نوجوان شهر کرمان در سال ۱۳۹۱ است. در مجموع تعداد ۱۰ خانه کودک و نوجوان در سطح شهر کرمان به صورت پراکنده وجود داشت، که از این تعداد، ۵ خانه مختص دختران و ۵ خانه دیگر مربوط به پسران بود و در مجموع حجم نمونه ۱۵۹ نفر است. روی این مجموعه از داده ها، روشهای تحلیل رگرسیونی، تحلیل واریانس (تک متغیره و چند متغیره) و تحلیل مسیر با توجه به اینکه تعداد متغیر های وابسته بیش از یکی است مقایسه شده است. متغیر های وابسته مورد استفاده در هر سه مدل، مرکزیت درجه ورودی نرمال شده ی شبکه روابط اجتماعی (Y۱) ، مرکزیت نزدیکی درونی نرمال شده ی شبکه روابط اجتماعی (Y۲) و مرکزیت بینابینی نرمال شده ی شبکه روابط اجتماعی (Y۳) می باشند و متغیر های مستقل معدل، مدت اقامت، تعداد فرزندان، مرکزیت

درجه ورودی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات بلوغ (X_1)، مرکزیت بینابینی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات بلوغ (X_2)، مرکزیت نزدیکی درونی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات درسی (X_3) و مرکزیت بینابینی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات درسی (X_4) می باشد.

در خصوص داده ی دوم عملکرد روش حل سازی معادلات ساختاری و تحلیل واریانس چند متغیره بررسی شده است. این مجموعه داده مورد مطالعه شامل یک گروه از افراد ۱۵-۱۸ سال از ۱۴ استان کشور، در سال ۱۳۹۲ است که اکثراً نگرش افراد در مورد مولد محرک (شیشه و اکستازی) متجیده شده است که در مجموع حجم کل این نمونه، ۳۳۳ نفر است. در این مورد روش متغیرهای پنهان، انگلی افراد از مولد محرک (شیشه و اکستازی) و نگرش افراد به مولد محرک (شیشه و اکستازی) متغیرهای وابسته است که هر کدام از این متغیرها توسط ۱۲ مقیاس فرعی (متغیرهای مشاهده شده) اندازه گیری شده اند و متغیرهای مستقل جنسیت، سن، وضعیت تاهل و سواد هستند. برای مقایسه این روش از سایر میانگین مجموع مربعات خطا (MSE) استفاده شده است. نرم افزارهای مورد استفاده برای محاسبه این روشها نرم افزار spss و Amos بوده است.

داده های در اختیار انجام شده روی مجموعه داده ی اول، نشان دادیم که روش تحلیل مسیر و رگرسیون و تحلیل واریانس یکی هستند. نتیجه ی کاربردی این تحقیق به این صورت بوده است که، اثر هفت متغیر مستقل (معدل، مدت اقامت، تعداد فرزندان، مرکزیت درجه ورودی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات بلوغ (X_1)، مرکزیت بینابینی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات بلوغ (X_2)، مرکزیت نزدیکی درونی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات درسی (X_3) و مرکزیت بینابینی نرمال شده ی شبکه انتقال اطلاعات درسی (X_4)) را بر سه متغیر وابسته (مرکزیت درجه ورودی نرمال شده ی شبکه روابط اجتماعی (Y_1))، مرکزیت نزدیکی درونی نرمال شده ی شبکه روابط اجتماعی (Y_2) و مرکزیت بینابینی نرمال شده ی شبکه روابط اجتماعی (Y_3))، در ۱۴ مرحله بررسی شده است به طوری که در هر سه

روش اثر متغیرهای مستقل معدل و تعداد فرزندان و X_2 و X_4 ، بر متغیر وابسته Y_1 معنادار نشده اند و اثر متغیرهای مدت اقامت، X_1 و X_3 بر Y_1 معنادار شده اند. در هر سه روش تنها اثر متغیر Y_1 بر Y_2 معنادار شده است و اثر سایر متغیرهای مستقل بر Y_2 معنادار نشده است و همچنین تنها اثر متغیر مستقل X_2 بر متغیر وابسته Y_3 معنادار شده است و اثر سایر متغیرهای مستقل بر Y_3 معنادار نشده است.

روی مجموعه داده ی دوم روش مدلسازی معادلات ساختاری، تحلیل واریانس چند متغیره انجام شده است. ابتدا روش مدلسازی معادلات ساختاری که ترکیبی از مدلهای مسیر (روابط ساختاری) و مدل های عاملی تاییدی (روابط اندازه گیری) است، روی این مجموعه داده آنالیز شده است.

نتیج بخش اندازه گیری روش مدلسازی معادلات ساختاری (تحلیل عاملی تاییدی):

از بین ۱۲ مقیاس فرعی برای اندازه گیری متغیر پنهان آگاهی افراد از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، مقیاس "آگاهی فرد به اینکه از پیامدهای مصرف شیشه، تحریک پذیری شدید و بروز رفتارهای ناگهانی خشونت آمیز است که ممکن است به قتل ناخواسته اطرافیان و خودکشی منجر شود" (سوال ۱۲) و مقیاس "آگاهی فرد به اینکه نوعی از شیشه وجود دارد که باعث کنترل وزن و خوش اندامی میشود" (سوال ۱) به ترتیب با ضریب همبستگی ۰/۶۲ و ۰/۱۵، دارای بیشترین و کمترین وزن در اندازه گیری این متغیر پنهان می باشند.

همچنین از بین ۱۲ مقیاس فرعی برای اندازه گیری متغیر پنهان نگرش افراد به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، مقیاس "نگرش فرد به اینکه هیچ کدام از مواد محرک ارزش یک بار مصرف کردن را ندارند" (سوال ۳۳) و مقیاس "نگرش فرد به اینکه نگرش فرد به اینکه مصرف کنترل شده و محدود اکس و شیشه امکان ندارد" (سوال ۲۰) به ترتیب با ضریب همبستگی ۰/۵۶ و ۰/۲۳، دارای بیشترین و کمترین وزن در اندازه گیری این متغیر پنهان می باشند.

نتیج بحث ساختاری روش مدلسازی معادلات ساختاری:

میانگین نمره آگاهی زنان از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/021$ بیشتر از نمره آگاهی مردان است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/05$ در سطح معنادار است.

میانگین نمره آگاهی افراد مجرد از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/023$ بیشتر از نمره آگاهی سایر افراد است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/071$ در سطح معنادار نیست.

میانگین نمره آگاهی افراد غیر دانشجوی (بیسواد و دانش آموز) از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/019$ کمتر از نمره آگاهی افراد دانشجو است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/081$ در سطح معنادار نیست.

به طور متوسط با افزایش یک سال سن افراد، نمره آگاهی افراد از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/0002$ بیشتر می شود که این تفاوت با $p\text{-value}=0/080$ در سطح معنادار نیست.

میانگین نمره نگرش زنان به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/010$ کمتر از نمره نگرش مردان است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/05$ در سطح معنادار است.

میانگین نمره نگرش افراد مجرد به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/011$ کمتر از نمره نگرش سایر افراد است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/005$ در سطح معنادار است.

میانگین نمره نگرش افراد غیر دانشجوی (بیسواد و دانش آموز) به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/051$ بیشتر از نمره نگرش افراد دانشجو است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/039$ در سطح معنادار نیست.

به طور متوسط با افزایش یک سال سن افراد، نمره نگرش افراد به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/003$ بیشتر می شود که این تفاوت با $p\text{-value}=0/086$ در سطح معنادار نیست.

نتیج روش مانوا:

میانگین نمره آگاهی زنان از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/12$ بیشتر از نمره آگاهی مردان است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/05$ در سطح معنادار است.

میانگین نمره آگاهی افراد مجرد از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/175$ بیشتر از نمره آگاهی سایر افراد است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/175$ در سطح معنادار نیست.

میانگین نمره آگاهی افراد غیر دانشجوی (بیسواد و دانش آموز) از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/13$ کمتر از نمره آگاهی افراد دانشجوی است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/106$ در سطح معنادار نیست.

به طور متوسط با افزایش یک سال سن افراد، نمره آگاهی افراد از مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/002$ بیشتر می‌شود که این تفاوت با $p\text{-value}=0/80$ در سطح معنادار نیست.

میانگین نمره نگرش زنان به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/24$ کمتر از نمره نگرش مردان است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/05$ در سطح معنادار است.

میانگین نمره نگرش افراد مجرد به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/25$ کمتر از نمره نگرش سایر افراد است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/11$ در سطح معنادار است.

میانگین نمره نگرش افراد غیر دانشجوی (بیسواد و دانش آموز) به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/12$ بیشتر از نمره نگرش افراد دانشجوی است که این تفاوت با $p\text{-value}=0/12$ در سطح معنادار نیست.

به طور متوسط با افزایش یک سال سن افراد، نمره نگرش افراد به مواد محرک (شیشه و اکستازی)، $0/009$ بیشتر می‌شود که این تفاوت با $p\text{-value}=0/254$ در سطح معنادار نیست.

نتیجه گیری: نتیجه گیری کلی که میتوان از این تحقیق گرفت این است که، برای تعیین معناداری اثرات یک یا چند متغیر مستقل روی یک یا چند متغیر وابسته میتوان از سه روش تحلیل رگرسیونی، تحلیل واریانس و تحلیل مسیر استفاده کرد همانطور که در این تحقیق مشاهده شد، نتایج سه روش گفته شده کاملاً یکسان است اما از بین این سه روش گفته شده در تحقیق، استفاده از روش تحلیل مسیر به لحاظ اینکه به طور همزمان اثرات مستقیم و غیر مستقیم را در یک آنالیز بررسی میکند بهتر است. بعلاوه در روش تحلیل واریانس اگر بخواهیم حالت چند متغیره را بررسی کنیم باید تعداد متغیرهای مستقل برای تمام متغیرهای وابسته یکسان باشد ولی در روش تحلیل مسیر این مسئله اهمیتی ندارد همچنین در زمانی که تعداد متغیرهای وابسته زیاد باشد استفاده از تحلیل رگرسیونی، زمان زیادی را لازم دارد. از طرف دیگر اگر چندین متغیر پنهان وجود داشته باشد، آنگاه در روش مدل سازی معادلات ساختاری، تنها با ترسیم این متغیرها و مشخص کردن متغیرهای مشاهده شده برای هر متغیر پنهان، روابط و بارهای عاملی به طور کامل مشخص میشود ولی در روش تحلیل واریانس چند متغیره قبل از انجام آنالیز باید متغیرهای پنهان که از جمع چند متغیر مشاهده شده ای مشخص، بدست آورد و این کار باعث طولانی شدن آنالیزها در این روش میشود. همچنین نتایج ارائه شده نشان میدهد که روش مدلسازی معادلات ساختاری، دارای میانگین مربعات خطای کمتری نسبت به روش تحلیل واریانس چند متغیره بوده است. لذا استفاده از روش مدلسازی معادلات ساختاری در حالت چند متغیره در زمانی که متغیرهای وابسته پنهان باشند، نسبت به روش تحلیل واریانس چند متغیره بهتر و مناسبتر است.

واژگان کلیدی: تحلیل مسیر، تحلیل واریانس چند متغیره (مانوا)، رگرسیون خطی و مدلسازی معادلات ساختاری

Abstract

Introduction: Nowadays, statistical models, in various fields have many medical applications. One of these applications, investigate complex relationships between the variables. Sometimes, we encounter a series of data where the data, the number of dependent and independent variables, more than one, and these variables are complicated relationship together. Sometimes it is possible that the independent variable on the dependent variables affected separately and sometimes might want to effect these variables simultaneously measure the dependent variable and independent variables in addition to an internal correlation exists between. So to solve this problem, in this study it has been tried using appropriate statistical methods such as regression analysis, path analysis, variance analysis and structural equation modeling, complex relationships between the variables studied and compared the performance of these models be.

Materials and Methods: This study used two data sets in the first Ast.rvy performance data collection models, path analysis, analysis of variance (univariate and multivariate) regression analysis investigated. This data set consisting of people aged 18-12 living in homes with children and adolescents in Kerman in 1391. A total of 10 homes for children and young people scattered throughout Kerman there, that this number, 5 homes for girls and 5 boys Dygrmrbyt house was a total sample size of 159 people. The collection of data, methods of regression, analysis of variance (univariate and multivariate) and path analysis given that the number of dependent variables more than one, are compared.

Dependent variables used in all three models, the centrality of the normal input of the network of social relationships (Y1), near the center of the normal internal network of social relationships (Y2) and normal interstitial center of the network of social relationships (Y3); and independent variables average, length of stay, number of children, the centrality of the normal input of data transmission networks maturity (X1), the centrality of the normal intermediate maturity data transmission network (X2), near the center of the inner normal course data transmission network (X3) and intermediate core curriculum normalized data transfer network (X4) are. The second data collection performance and structural equation modeling was assessed by multivariate analysis of variance. This data set consisting of a group of 15-18 years from 14 provinces of the country, in 1392 the knowledge and attitude about drugs (glass and ecstasy) is measured in the total volume of the sample, 1622 people. The two methods of hidden variables, awareness of irritants (glass and ecstasy) and attitude to drugs (glass and ecstasy) are dependent variables, each of these variables by 12 subscales (observed variables) Size have been making and independent variables gender, age, marital status and literacy.

To compare the two methods measure the average sum of squared error (MSE) is used. Software used to compare these methods, software and Amos was spss.

Results: The analyzes performed on the data collection, analysis, regression and analysis of variance showed that we are one. This was to be the practical result of this study, seven independent variables (score, length of stay, number of children, the centrality of the normal

input of data transmission networks maturity (X1), the centrality of the normal intermediate maturity data transmission network (X2), near the center of the inner normal course data transmission network (X3) and normal intermediate centrality of academic data transmission network (X4) on three dependent variables (degree centrality normal input of the network of social relationships (Y1), closeness centrality normalized internal network of social relationships (Y2) and normal interstitial center of the network of social relationships (Y3)). In 14 stages have been investigated so that in all three methods, the effect of the independent variable and the average number of children and X2 and X4, are not significant on the dependent variable Y1 and the effects of variable length of stay, X1 and X3 on Y1 are significant. In all three methods only effect of the Y2 Y1 Y2 statistically significant and the effect of other variables are not independent, as well as the only independent variable on the dependent variable X2 Y3 Y3 statistically significant and the effect of other variables are not independent. The second set of structural equation modeling, multivariate analysis of variance was performed.

First, structural equation modeling approach that combines path models (relationships) and confirmatory factor models (of measuring), and the dataset is analyzed. The results of the measurement of structural equation modeling (confirmatory factor analysis): Of the 12 subscales to measure latent variable awareness of irritants (glass and ecstasy), the scale of "awareness that the consequence of methamphetamine, severe irritability Vbrvzrtarhay sudden violence Myzast as possible to kill unwanted relatives Vkhvdkshy lead" (question 12) and scale "awareness that there is a type of glass that is weight control and airiness" (question 1) and 0.15 respectively with a correlation coefficient of 0.62, the highest and lowest weight in the measurement of these hidden variables are.

Also among the 12 subscales to measure latent variable attitudes irritants (glass and ecstasy), the scale of "attitude that none of the irritants value disposable do not have" (question 23) and scale "attitude toward the attitude that Msrfkntrlshdhvmhdvdaksvshyshhamkanndard" (question 20) -0.56, respectively, with a correlation coefficient of 0.23, the highest and lowest weight in measuring this variable are hidden.

Results structural part structural equation modeling:

The average score of awareness of irritants (glass and Ecstasy), 0.021 men more than the knowledge that this difference with p-value = 0.007 0.05 level is significant. The average single people aware of irritants (glass and Ecstasy), 0.023 greater than the difference between knowledge of other people with p-value = 0.071 at 0.05 is not significant. Non-student average knowledge score (illiterate and students) of irritants (glass and Ecstasy), 0.019 knowledge score of students is less than the difference with p-value = 0.081 at 0.05 is not significant.

The average age has increased by one year, the awareness of irritants (glass and ecstasy), 0.0002 increased the difference with p-value = 0.80 in 0.05 level is not significant. The average women's attitudes to drugs (glass and ecstasy), 0.10 less than men. This difference in attitude with p-value < 0.001 at 0.05 level is significant. The average single attitude to drugs (glass and ecstasy), 0.11 less than the difference in attitude other people with p-value = 0.005 at 0.05 level is significant.

The average non-student attitude (illiterate and students) to irritants (glass and Ecstasy), 0.051 attitude of students is greater than the difference with $p\text{-value} = 0.139$ at 0.05 is not significant.

On average, an increase of one year of age, attitude to drugs (glass and Ecstasy), 0.003 increases the difference with $p\text{-value} = 0.186$ at 0.05 is not significant.

Results Manoa method:

The average score of awareness of irritants (glass and ecstasy), 0.12 higher than the score of awareness among men that the difference with $p\text{-value} = 0.019$ 0.05 level is significant. The average single people aware of irritants (glass and Ecstasy), 0.175 greater than the difference between knowledge of other people with $p\text{-value} = 0.175$ at 0.05 is not significant. Non-student average knowledge score (illiterate and students) of irritants (glass and ecstasy), 0.13 lower than the score of knowledge students the difference with $p\text{-value} = 0.106$ at 0.05 is not significant.

The average age has increased by one year, the awareness of irritants (glass and ecstasy), 0.002 more that this difference with $p\text{-value} = 0.80$ in 0.05 level is not significant. The average women's attitudes to drugs (glass and ecstasy), 0.24 less than men. This difference in attitude with $p\text{-value} < 0.001$ at 0.05 level is significant. The average single attitude to drugs (glass and ecstasy), 0.25 less than the difference in attitude other people with $p\text{-value} = 0.01$ in 0.05 level is significant. The average non-student attitude (illiterate and students) to irritants (glass and ecstasy), 0.12 more than the attitude of students that the difference with $p\text{-value} = 0.12$ in 0.05 level is not significant.

On average, an increase of one year of age, attitude to drugs (glass and ecstasy), 0.009 more that this difference with $p\text{-value} = 0.254$ at 0.05 is not significant.

Conclusion: The overall conclusion that can be drawn from this research is to determine the significance of the effects of one or more independent variables on the dependent variable can be one or more of the three regression, analysis of variance and path analysis used.

As was observed in this study, said the results of the three methods are absolutely identical, but of the three methods mentioned in the research, Using the same path analysis in terms of the direct and indirect effects on an analysis of the best. In addition, multivariate analysis of variance, if we consider the number of independent variables must be the same for all dependent variables. But the path analysis it does not matter. It also is high when the number of dependent variables using regression analysis, much time is required.

On the other hand, if hidden variables exist, then the structural equation modeling, specifying only projecting the variables and observed variables For each latent variable, functional relationships and once fully understood, but in multivariate analysis of variance before analysis should be hidden variables The sum of observed variables identified, acquired and this will prolong the analysis is on the way. The results presented also show that structural equation modeling, the mean square error multivariate analysis of variance was lower. Using structural equation modeling multivariate mode when the dependent variables are hidden, multivariate analysis of variance to get better and better.

Keywords: path analysis, multivariate analysis of variance (Manova), linear regression and structural equation modeling.

s of
mplex