رویش روان شناسی، سال هفتم، شماره۷، شماره پیاپی ۲۸، مهرماه ۱۳۹۷

Rooyesh-e-Ravanshenasi, Vol.7 (7) Autumn2018

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

تحلیل شبکه‌ای ۲۵ گویه از پرسشنامه ۵ عاملی گلدبرگ با استفاده از مدلسازی گرافیکی گوسین

Nttwaaa aaalaaio of 55 itemo of Gll bbe''' i ii g 5-factor inventory using Gaussian Graphical modeling

احمد شریفی

کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران

دکترشیما شکیبا (نویسنده مسئول)

استادیار روان‌شناسی بالینی، دانشکده روان‌شناسی بالینی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران

Ahmad Sharifi

Master degree in clinical Psychology, Faculty of psychology and Education, University of Tehran

Dr Shima Shakiba *

Assistant Professor in clinical psychology, Department of clinical psychology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences.

shimashakibash.psy@gmail.com

چکیده

با توجه به حجم پژوهش‌های انجام شده روی پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ، با اطمینان می‌توان گفت که اعتبار ساختار عاملی این پرسشنامه کاملا تایید شده است. هدف عمده پژوهش حاضر یافتن پاسخی برای این سوال است که آیا تحلیل شبکه‌ای می‌تواند نتایج تایید شده تحلیل عاملی این پرسشنامه را تکرار کند؛ و اگر چنین است، آیا ترسیم گراف شبکه‌ای گویه‌های این پرسشنامه اطلاعات جدیدی به همراه دارد؟ در این پژوهش با بهره‌گیری از تحلیل شبکه‌ای و تحلیل خوشه‌ای، گرافِ شبکه‌ای ۲۵ گویه از پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ محاسبه و ترسیم شده و نتایج بدست آمده از تحلیل شبکه‌ای با یافته‌های مربوط به تحلیل عاملی اکتشافی مقایسه خواهد شد. جامعه مورد بررسی شامل تمام افرادی است که داوطلبانه از کشورهای مختلف به تارنمای بانک بین‌المللی گویه‌های شخصیت مراجعه کرده

Abstract

Regarding numerous studies in the literature involving Goldberg's big 5 factor inventory (BFI), it is safe to assume that factor structure of BFI is highly valid. The main goal of this study is to assess whether network analysis can reproduce the results of exploratory factor analysis and if so, will the plotted network of items provide new insights? In the present study, the network structure of 25 items of BFI will be presented by conducting network analysis and cluster analysis; In addition, the results of network analysis will be compared with findings from exploratory factor analysis. The statistical population encompasses all people from different countries who voluntarily referred to website of international personality item pool and took part in the English version of Goldberg's big 5 factor personality assessment tool. The data sample includes 2800 people

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

و به نسخه انگلیسی پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ پاسخ داده‌اند. نمونه شامل ۲۸۰۰ نفر از این جامعه است که در بهار سال میلادی ۲۰۱۰ به تارنمای مذکور مراجعه کرده‌اند. تمامی تحلیل‌ها در نرم افزار آماری آر نسخه ۳،٤،٤ انجام شده است. تحلیل شبکه‌ای براساس مدل گرافیکی گوسین همراه با تحلیل خوشه‌ای، ضمن ترسیم گراف ارتباطی ۲۵ گویه، توانست بدون خطا تمامی ۲۵ گویه را در زیرگراف‌های متناظر با عامل‌های پرسشنامه دسته‌بندی کند. علاوه بر این، براساس گراف بدست آمده، گویه‌های متناظر با عامل برونگرایی در مرکز گراف قرار گرفت که نشان از اهمیت این عامل دارد. همچنین براساس شاخص‌های مرکزیت گراف، اطلاعات ارزشمندی از نقش گویه‌ها در ویژگی‌های مختلف پرسشنامه بدست آمد.

کلیدواژه‌ها: تحلیل شبکه‌ای، مدل گرافیکی گوسین، تحلیل خوشه‌ای، ۵ عامل بزرگ شخصیت، تحلیل عاملی اکتشافی

from statistical population who referred to this website in the spring of 2010. All the statistical analysis has been carried out in R statistical software (version: 3.4.4). The network analysis using Gaussian graphical modeling alongside cluster analysis was able to accurately categorize the 25 items in 5 subgraphs in complete accordance with exploratory factor analysis results. In addition, items corresponding to extraversion sit in the center of the graph which denotes the importance of extraversion among other factors. Last but not least, the centrality analysis revealed invaluable information regarding the role and importance of items in the personality questionnaire.

Keywords: Network analysis, Gaussian Graphical models, Cluster analysis, big five personality traits, exploratory factor analysis

مقدمه

تحلیل شبکه‌ای[1] یکی از بدیع‌ترین روش‌ها برای مطالعه شخصیت است (کستانتینی و همکاران[2]، ۲۰۱۵). شبکه از تعدادی گره[3] و یال[4] تشکیل شده است. گره‌ها می‌توانند نماینده‌ی متغیرهایی باشند که مشاهده و ثبت شده‌اند، و یال‌ها بیانگر نوع و شدت ارتباط بین این متغیرها هستند (ون‌والکینبرگ[5]، ۲۰۰٦). در کنار تحلیل شبکه‌ای، تحلیل خوشه‌ای[6] ابزاری برای پیدا کردن

1. network analysis
2. Costantini, et al.
3. node
4. edge
5. Van Valkenburg
6. cluster analysis (community analysis)

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

خوشه‌ها در گراف[۱] شبکه‌ای است که تا حدودی مشابه استخراج متغیرهای پنهان[۲] براساس تعداد زیادی از متغیرهای مشاهده شده[۳] در تحلیل عاملی اکتشافی است (کستلا و اُسبرن[٤]، ۲۰۰۵). همراهی تحلیل شبکه‌ای با تحلیل خوشه‌ای این امکان را فراهم می‌کند که گراف شبکه‌ای، سه سطح از اطلاعات را: سطح متغیرهای مشاهده شده و ارتباط بینابینی آنها (گویه‌ها)، سطح خوشه‌ها و چیدمان آنها (صفات) و سطح خصوصیات کلی شبکه یا گشتالت دو سطح قبلی (شخصیت) را در قالب یک تصویر ارائه دهد. این خصوصیات بیانگر توانایی‌ها و مزایای تحلیل شبکه‌ای برای مطالعه شخصیت است. با این حال، پیچیدگی آماری روش‌های تحلیل شبکه‌ای و در دسترس نبودن آن در غالب نرم‌افزارهای آماری پرکاربرد، باعث شده است که بکارگیری آن حتی توسط پژوهشگران بین‌المللی اندک و محدود باشد (کلیفتون و وبستر[۵]، ۲۰۱۷). محدودیت‌های نرم‌افزاری مذکور، در کنار پژوهش‌های اندکی که با استفاده از تحلیل شبکه‌ای در حوزه شخصیت انجام شده است، توانایی‌های تحلیل شبکه‌ای را از نگاه غالب پژوهشگران پوشیده نگاه داشته است. از این رو، در این پژوهش بر آن شدیم که با بکارگیری تحلیل‌شبکه‌ای، ۲۵ گویه (هر عامل ۵ گویه) از پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ[٦] را مورد بررسی قرار دهیم.

در فرم بلند این پرسشنامه برای هر عامل از ۵ عامل بزرگ، ۲۰ گویه وجود دارد که در مجموع ۱۰۰ عبارت را تشکیل می‌دهد (گلدبرگ، ۱۹۹۲). پنج عامل بزرگ عبارتند از: برونگرایی[۷]، سازگاری[۸]، وظیفه‌مداری[۹]، ثبات هیجانی[۱۰] و هوش[۱۱]، که سه عامل نخست کاملا متناظر و هم نام با سه عامل از ۵ عامل موجود در پرسشنامه شخصیت نئو[۱۲] است (کستا و مک‌کری[۱۳]، ۲۰۰۸). عامل ثبات هیجانی قرینه عامل روان‌رنجوری[۱٤] در پرسشنامه شخصیت نئو

1. graph (network)
2. latent variables
3. manifest variables
4. Costello & Osborne
5. Clifton & Webster
6. Goldberg's big 5 factor inventory
7. extraversion
8. agreeableness
9. conscientiousness
00. emotional stability
11. intellect
22. NEO Personality Inventory (NEO-PI-R)
33. Costa & McCrae
44. neuroticism

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

است؛ چنان که ثبات هیجانی بالا به معنای روان‌رونجوری پایین و عدم ثبات هیجانی به معنای روان‌رنجوری بالا است؛ همچنین عامل هوش در این پرسشنامه معادل عامل گشودگی به تجربه[1] است (جانسون[2]، ۱۹۹٤). ، اعتبار کم‌نظیر ساختارعاملی پرسشنامه ۵ عاملی گلدبرگ مزیت مهمی برای مطالعه حاضر محسوب می‌شود، زیرا یافته‌های تحلیل عاملی اکتشافی معیاری است برای اعتبارسنجی نتایج بدست آمده از تحلیل شبکه‌ای این پرسشنامه و اصلی‌ترین راه برای یافتن پاسخ به این سوال که آیا تحلیل شبکه‌ای می‌تواند نتایج تایید شده تحلیل عاملی این پرسشنامه را تکرار کند؛ و اگر چنین است، آیا ترسیم گراف شبکه‌ای گویه‌های این پرسشنامه اطلاعات جدیدی به همراه دارد؟

روش

جامعه و نمونه: داده‌های مورد بررسی در این پژوهش بخش کوچکی از بانک داده‌های جمع‌آوری شده در پروژه ارزیابیِ تحتِ وبِ شخصیت، ساپا[3] است. جامعه آماری پژوهشِ حاضر مشتمل بر۲۸۰۰ نفر است که در بهار سال ۲۰۱۰ میلادی به صورت خودخواسته از کشورهای مختلف به تارنمای بانک بین‌المللی گویه‌های شخصیت[4] مراجعه کرده و به فرم بلند پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ به زبان انگلیسی پاسخ داده‌اند (ریویل، ویلت و روزنتال[5]، ۲۰۱۰؛ گلدبرگ، ۱۹۹۹). جدول ۱، اطلاعات دموگرافیک نمونه مورد بررسی را نشان می‌دهد.

جدول ۱) اطلاعات دموگرافیک نمونه مورد بررسی

	مرد (۹۱۹ نفر)		زن (۱۸۸۱ نفر)		کل نمونه (۲۸۰۰ نفر)	
	میانگین	انحراف از معیار	میانگین	انحراف از معیار	میانگین	انحراف از معیار
سن (سال)	۲۹,۱۵	۱۱,۱٦	۲۸,۰۲	۱۱,۰۳	۲۸,۷۸	۱۱,۱۳
	مرد (۹۱۹ نفر)		زن (۱۸۸۱ نفر)		کل نمونه (۲۸۰۰ نفر)	
تحصیلات:	تعداد	درصد از مردان	تعداد	درصد از زنان	تعداد	درصد از کل

1. openness
2. Johnson
3. Synthetic Aperture Personality Assessment (SAPA; https://sapa-project.org)
4. International Personality Item Pool (IPIP, ipip.ori.org)
5. Revelle, Wilt, Rosenthal

زیردیپلم	۹۳	۱۰٪	۱۳۱	۷٪	۲۱۸	۸٪
دیپلم	۱۰۳	۱۱٪	۱۸۹	۱۰٪	۲۹۲	۱۰٪
کاردانی	۳۵٦	۳۹٪	۸۹۳	٤۷٪	۱۲٤۹	٤۵٪
لیسانس	۱۳٤	۱۵٪	۲٦۰	۱٤٪	۳۹٤	۱٤٪
فوق لیسانس و دکتری	۱۵۲	۱۷٪	۲٦٦	۱٤٪	٤۱۸	۱۵٪
اعلام نشده	۸۱	۹٪	۱٤۲	۸٪	۲۲۲	۸٪

پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ-نسخه بلند: الگوی پاسخگویی به گویه‌ها در این پرسشنامه از یک مقیاس نوع لیکرت با ٦ درجه تبعیت می‌کند که دامنه‌ای از ۱ (کاملا غلط) تا ٦ (کاملا صحیح) را در برمی‌گیرد (گلدبرگ و همکاران[1]، ۲۰۰٦). اسمیس[2] و اسنل[3] (۱۹۹٦) پایایی و روایی این آزمون را در میان دانشجویان آمریکایی بررسی کردند؛ ضریب آلفا[4] برای زیرمقیاس‌ها در دامنه ۰,۷۸ تا ۰,۸۷ با میانگین ۰,۸۳ بدست آمد که پایایی درونی پرسشنامه را نشان می‌دهد. روایی پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ نیز با بررسی همگرایی و واگرایی آن با سایر ابزارهای سنجش ۵ عامل اصلی نشان داده شد. در این پژوهش، از میان ۱۰۰ گویه موجود در فرم بلند پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ، برای هر عامل، ۵ گویه بصورت تصادفی انتخاب شده است و مجموعه داده‌های مربوط به ۲۵ گویه در نرم افزار آماری آر[5] توسط ساپا جهت آنالیزهای بیشتر برای سایر پژوهشگران ارائه شده است (تیم توسعه‌دهنده آر[6]، ۲۰۱۸). جدول ۲، ۲۵ گویه که هدف پژوهش حاضر است را نشان می‌دهد.

پرتال جامع علوم انسانی

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

1. Goldberg, et al.
2. Smith
3. Snell
4. alpha coefficient
5. R statistical software (version: 3.4.4)
6. R Core Team

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

جدول ۲) جزئیات ۲۵ گویه مورد بررسی در پژوهش حاضر از مجموعه گویه‌های پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ

نماد	عامل	گویه	نماد	عامل	گویه
A1	سازگاری	نسبت به احساسات دیگران بی‌تفاوتم.	E4	برونگرایی	به آسانی دوست پیدا می‌کنم.
A2	سازگاری	از بهزیستی دیگران جویا می‌شوم.	E5	برونگرایی	امور را در دست می‌گیرم.
A3	سازگاری	می‌دانم چطور دیگران را دلداری دهم.	N1	ثبات هیجانی	به راحتی عصبانی می‌شوم.
A4	سازگاری	عاشق کودکانم.	N2	ثبات هیجانی	به راحتی رنجیده می‌شوم.
A5	سازگاری	سعی می‌کنم دیگران کنارم راحت باشند.	N3	ثبات‌هیجانی	مکررا دچار نوسانات هیجانی می‌شوم.
C1	وظیفه‌مداری	در کارم مصر و سخت‌گیرم.	N4	ثبات هیجانی	اغلب ناراحت و افسرده‌ام.
C2	وظیفه‌مداری	تا همه چیز بی‌عیب شود، ادامه می‌دهم.	N5	ثبات هیجانی	به آسانی دچار وحشت و هراس می‌شوم.
C3	وظیفه‌مداری	کارها را براساس برنامه انجام می‌دهم.	O1	گشودگی	مملو از ایده هستم.
C4	وظیفه‌مداری	کارها را نصف و نیمه انجام می‌دهم.	O2	گشودگی	از خواندن مطالب سخت اجتناب می‌کنم.
C5	وظیفه‌مداری	زمانم را هدر می‌دهم.	O3	گشودگی	گفتگو را به سطحی بالاتر می‌برم.
E1	برونگرایی	زیاد حرف نمی‌زنم.	O4	گشودگی	وقت زیادی را به تامل کردن می‌پردازم.
E2	برونگرایی	نزدیک شدن به دیگران برام سخته.	O5	گشودگی	در یک موضوع خیلی عمیق نمی‌شوم.
E3	برونگرایی	می‌دانم چطور دیگران را مجذوب و فریفته کنم.			

روش تجزیه و تحلیل: محاسبات تحلیل شبکه‌ای و تحلیل عاملی از ماتریس همبستگی بین متغیرهای مشاهده‌شده (در اینجا گویه‌ها) آغاز می‌شود. در پژوهش حاضر از روش همبستگی

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

پلی‌کوریک[۱] استفاده شده است (دراسگوو[۲]، ۲۰۰۶)، که برای داده‌ها در مقیاس ترتیبی از دقت و پایای بسیار بالایی برخوردار است (هلگادو–تیو، چاکون–موسکوسو، باربرو–گارسیا و ویا–آباد[۳]، ۲۰۰۸). در تحلیل عاملی اکتشافی، برای محاسبه تعداد عامل‌ها، ملاک کمینه میانگین جزء ولیسر (V-MAP)[۴] و ملاک تجربی بیزی (eBIC)[۵] بطور همزمان محاسبه و استفاده شده است (ریویل و راکلین[۶]، ۱۹۷۹؛ ولیسر[۷]، ۱۹۷۶). بارهای عاملی نیز با استفاده از روش کمترین توان‌های دوم عادی[۸] همراه با چرخش اُبلیمین[۹] محاسبه شده است (پترسون و ترخیمیر[۱۰]، ۲۰۱۰؛ کورنر[۱۱]، ۲۰۰۹؛ هارمان و جونز[۱۲]، ۱۹۶۶).

تحلیل شبکه‌ای: از آنجا که نوع پژوهش مقطعی است یال‌ها در گراف شبکه‌ای بدون جهت خواهند بود. در پژوهش حاضر تحلیل شبکه‌ای با استفاده از مدل گرافیکی گوسین[۱۳] انجام شده است (فریدمن، هستی و تیبشیرانی[۱۴]، ۲۰۱۴؛ فویگل و دتون[۱۵]، ۲۰۱۰). در نمایش گراف شبکه‌ای تنها یال‌هایی نمایش داده خواهند شد که براساس روش نرخ کشف اشتباه[۱۶] در سطح زیر ۵٪ معنادار باشند (بنجامینی و هوچبرگ[۱۷]، ۱۹۹۵). همچنین، مکان‌یابی گره‌ها با استفاده از الگوریتم فراچترمن و رینگولد[۱۸] (۱۹۹۱) صورت گرفته است. برای تحلیل خوشه‌ای و پیدا کردن زیرگراف‌ها[۱۹] در گراف نهایی نیز از روش تلهِ گام‌برداری[۲۰] استفاده شده است (پونز و لاتاپی[۲۱]،

---

1. polychoric correlations
2. Drasgow
3. Holgado–Tello, Chacón–Moscoso, Barbero–García, & Vila–Abad
4. Velicer's Minimum Average Partial criterion (V-MAP)
5. the empirically found Bayesian Information Criterion (eBIC)
6. Revelle, & Rocklin
7. Velicer
8. Ordinary Least Squares (OLS)
9. oblimin rotation
00. Pettersson & Turkheimer
11. Corner
22. Harman & Jones
33. gaussian graphical modeling
44. Friedman, Hastie, & Tibshirani
55. Foygel & Drton
66. False Discovery Rate method (FDR)
77. Benjamini & Hochberg
88. Fruchterman & Reingold
99. subgraph (community)
00. walk-trap algorithm
11. Pons & Latapy

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

۲۰۰۵). زیرگراف مجموعه‌ای از گره‌ها است که با یکدیگر ارتباط قوی دارند ولی با سایر گره‌ها در یک گراف ارتباط ضعیفی دارند. در روش تلهِ گام‌برداری، یک گره بصورت تصادفی انتخاب شده و براساس نزدیکی و قدرت ارتباطی، گره بعدی انتخاب می‌شود؛ پس از چندین گام، فرآیند بین عده معدودی از گره‌ها تکرار می‌شود یا اصطلاحا فرآیند در تله می‌افتد (پونز و لاتاپی، ۲۰۰۵).

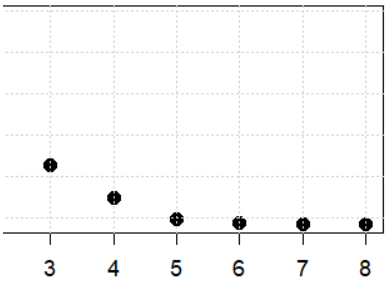
یافته‌ها

در تحلیل عاملی فرض بر این است که کواریانس بین متغیرهای مشاهده شده، بدلیل وجود متغیری پنهان (یا عامل) است؛ به عنوان مثال، همبستگی بین گویه‌های E1 تا E5 از جدول ۲، بدلیل وجود عامل مشترکی به نام برونگرایی است. اما در تحلیل شبکه‌ای فرض می‌شود که کواریانس بین متغیرهای مشاهده شده بدلیل ارتباط مستقیم میان آن‌ها ست؛ به عنوان نمونه، اینکه بدانم چطور دیگران را مجذوب و فریفته کنم (E3)، کمک می‌کند که به آسانی دوست پیدا کنم (E4).

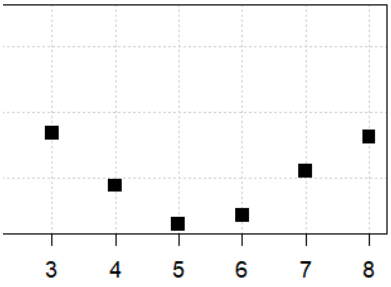
در این قسمت، ابتدا براساس یافته‌های تحلیل عاملی اکتشافی، ساختارعاملی ۲۵ گویه، که در جدول ۲ مشخص شده، ارائه می‌شود. از این نتایج جهت اعتباریابی یافته‌های مربوط به تحلیل شبکه‌ای استفاده خواهد شد. مهم‌ترین گام در تحلیل عاملی اکتشافی، تعیین تعداد عامل‌ها است. شکل ۱ و۲، نتایج بدست آمده از ملاک کمینه میانگین جزء ولیسر (V-MAP) و ملاک تجربی بیزی (eBIC) را براساس تعداد عامل‌ها نشان می‌دهد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019



شکل ۱) ملاک تجربی بیزی برحسب تعداد عامل‌ها



شکل ۲) ملاک کمینه میانگین جزء ولیسر برحسب تعداد عامل‌ها

مطابق شکل ۱، ملاک تجربی بیزی برای ۵ عامل به حداقل می‌رسد و با افزایش تعداد عامل‌ها تغییر محسوسی در این ملاک رخ نمی‌دهد. همچنین مطابق شکل ۲، ملاک کمینه میانگین جزء ولیسر **برای ۵ عامل کمینه می‌شود**. از این رو، فرض ۵ عامل، مناسب‌ترین انتخاب است. جدول ۳، شاخص‌های برازش مدلسازی انجام شده به روش کمترین توان‌های دوم عادی و چرخش اُبلیمین را نشان می‌دهد. همچنین، سطح معناداری برای بارهای عاملی ۰,۰۱ انتخاب شده است.

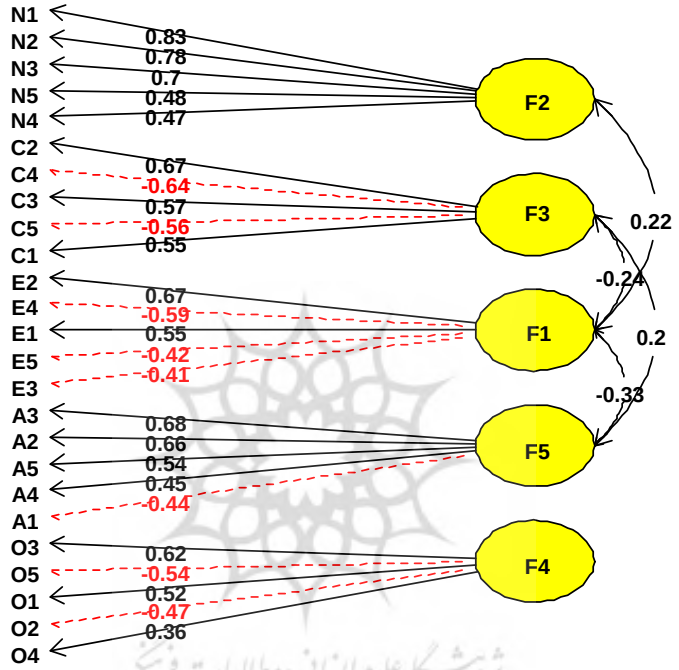
جدول ۳) شاخص‌های برازش مدلسازی انجام شده به روش تحلیل عاملی

شاخص	مقدار	حد برش
ریشه میانگین توان‌های دوم مانده‌ها با درجه آزادی اصلاح شده[1]	۰,۰٤	۰,۰۸ یا پایین‌تر
شاخص قابلیت اعتماد تحلیل عاملی تاکر-لویس[2]	۰,۸۸	۰,۹ یا بالاتر
ریشه میانگین توان‌های دوم خطای تخمین[3]	۰,۰۵	۰,۰٦ یا پایین‌تر

شکل ۳، ساختارعاملی ۲۵ گویه را نشان می‌دهد. در این شکل از ساختار بسیار ساده[4] برای نمایش ساختار عاملی بهره گرفته شده است. مطابق ساختار بدست آمده در این شکل، گویه‌های

1. root mean square of the residuals with corrected degree of freedom (SRMR)
2. Tucker Lewis index of factoring reliability
3. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
4. Very Simple Structure (VSS)

برونگرایی زیرمجموعه عامل نخست (F1) قرار گرفته‌اند، لذا این عامل معادل برونگرایی است. به همین ترتیب، عامل دوم (F2) معادل ثبات هیجانی، عامل سوم (F3) معادل وظیفه‌گرایی، عامل چهارم (F4) معادل گشودگی به تجربه و عامل پنجم (F5) معادل سازگاری است.

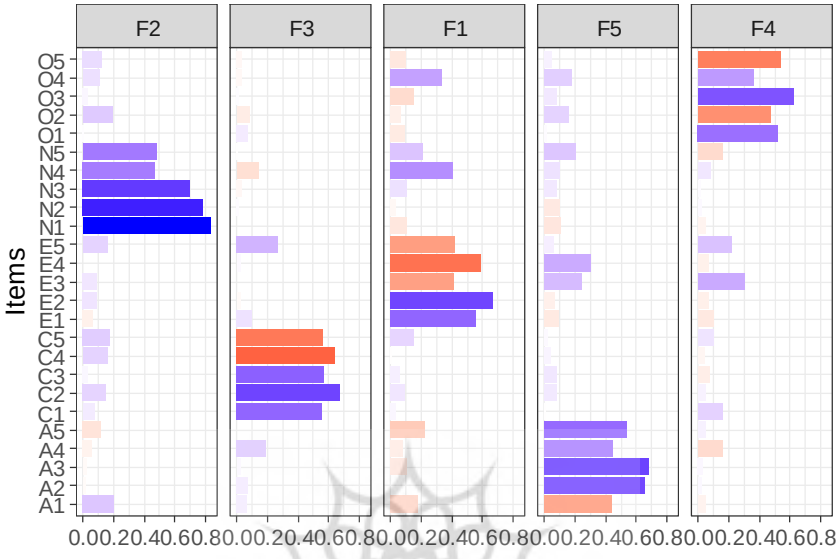


شکل ۳) ساختارعاملی محاسبه شده برای ۲۵ گویه از پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ

شکل ٤، توزیع بارعاملی هر گویه روی تمام عامل‌ها را نشان می‌دهد.

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

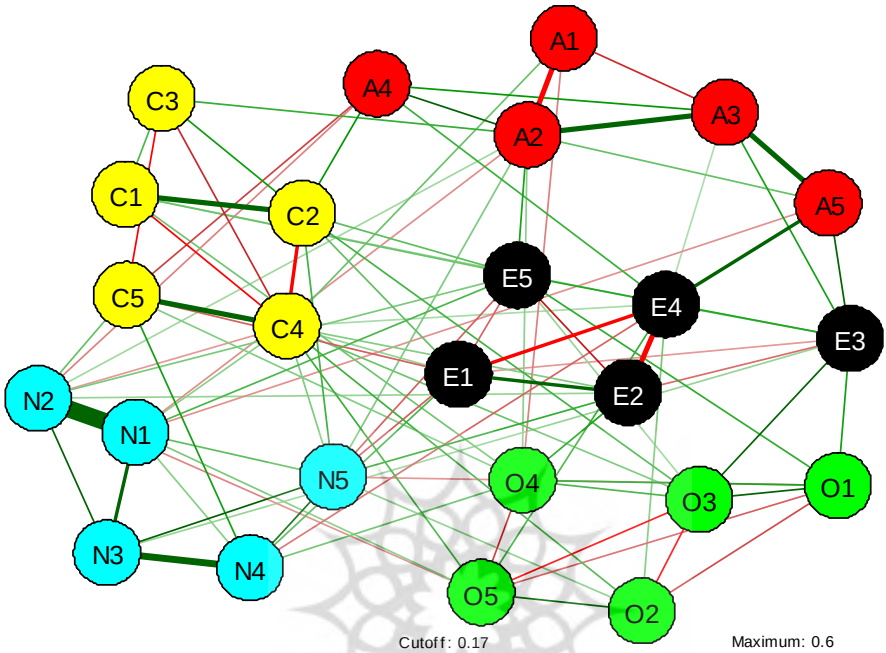


شکل ٤) توزیع بارعاملی هرگویه روی ٥ عامل

مطابق شکل ٤، هرچند بیشینه بارعاملی گویه‌هایی مانند: O4، O2، A1، A4، E3، E5، N4 و N5 روی عامل صحیح مربوط به آن گویه قرار گرفته است، با این حال بیش از نیمی از بارعاملی این گویه‌ها روی عوامل دیگر قرار دارد. به عنوان مثال گویه "اغلب ناراحت و افسرده‌ام" (N4) بارعاملی قابل توجهی (0.4~) با عامل برونگرایی (F1) دارد که قابل انتظار است، با این حال این اطلاعات اهمیت عملیاتی چندانی در اجرا و تفسیر پرسشنامه‌ها ندارند.

در ادامه گراف شبکه‌ای ۲۵ گویه موردنظر رسم شده است. همزمان، با استفاده از تحلیل خوشه‌ای، که جزئیات آن در بخش روش بیان شد، زیرگراف‌ها محاسبه و با رنگ‌های مختلف در شکل ٥ مشخص شده‌اند.

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019



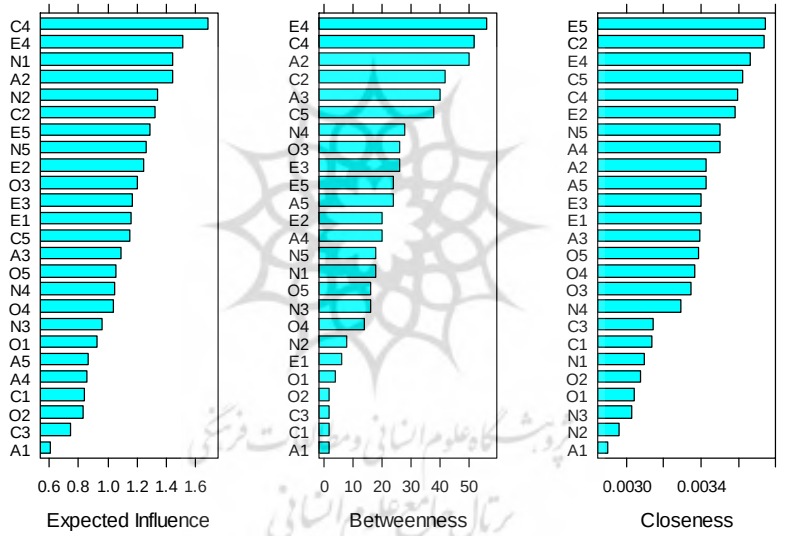
شکل ۵) گراف شبکه‌ای ۲۵ گویه موردنظر از پرسشنامه ۵ عاملی شخصیت گلدبرگ.

رنگ گره‌ها در شبکه، نشانده زیرگراف‌های بدست آمده از روش تله-گام‌برداری است. یال‌ها با دو رنگ سبز و قرمز نشان‌داده شده است: رنگ سبز یال، نشان‌دهنده همبستگی مثبت بین دو گره است و رنگ قرمز یال، نشان‌دهنده همبستگی منفی است. ضخامت یال با شدت همبستگی متناسب است.

مطابق گراف رسم شده در شکل ۵، گره‌های مشکی برونگرایی، گره‌های آبی ثبات هیجانی، گره‌های قرمز سازگاری، گره‌های زرد وظیفه‌مداری و گره‌های سبز گشودگی به تجربه را نشان می‌دهد. نکته جالب توجه تطابق کامل نتایج تحلیل شبکه‌ای با نتایج تحلیل عاملی اکتشافی است. همچنین تحلیل شبکه‌ای این مزیت عمده را دارد که برخلاف تحلیل عاملی اکتشافی، نیازی به مشخص کردن تعداد عامل‌ها ندارد. لذا تحلیل شبکه‌ای با نداشتن یکی از چالش‌برانگیزترین مراحل تحلیل عاملی می‌تواند قابلیت اطمینان بالاتری داشته باشد (کستانتینی و همکاران ، ۲۰۱۵).

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

از میان شاخص‌های مرکزیت[1] در تحلیل شبکه‌ای، شاخص تاثیرگذاری-تاثیرپذیری[2]، شاخص بینابینی[3] و شاخص نزدیکی[4] محاسبه شده و در شکل ٦ نمایش داده شده است. شاخص تاثیرگذاری-تاثیرپذیری عبارتست از مجموع تاثیر متقابل هر گره روی گره‌های متصل به خود. شاخص بینابینی عبارتست از تعداد دفعاتی که یک گره در کوتاه‌ترین مسیر میان گره‌های دیگر واقع می‌شود. این شاخص گره‌هایی را که در شبکه همچون پلی هستند برای تاثیرگذاری سایر گره‌ها بر یکدیگر مشخص می‌کند. شاخص نزدیکی عبارتست از معکوس متوسط کم‌ترین فاصله‌ای که یک گره باید طی کند تا به سایر گره‌ها برسد.



شکل ٦) شاخص تاثیرگذاری-تاثیرپذیری، شاخص بینابینی و شاخص نزدیکی محاسبه شده برای ۲۵ گویه

مطابق شاخص اثرگذاری-اثرپذیری، تغییر در پاسخ به چهار گویه C4، E4، N1 و A2 منجر به بیشترین تغییر در پاسخ به سایر گویه‌ها و کل شبکه خواهد شد. مطابق شاخص بینابینی

---

1. centrality
2. expected influence
3. betweenness
4. closeness

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

گویه‌های E4، C4، A2 و C2 بیشترین نقش ارتباطی را بین سایر گویه‌ها ایفا می‌کنند و بیشتر از سایر گویه‌ها مسئول پیچیدگی شبکه بدست آمده هستند. نهایتا، مطابق شاخص نزدیکی، با درنظر گرفتن وزن مختص به هر یال، گویه‌های E5، C2، E4 و C5 چهار مرکز اصلی شبکه را تشکیل می‌دهند.

بحث و نتیجه‌گیری

مطابق گراف رسم شده در شکل ۵، گویه‌های برونگرایی در مرکز شبکه قرار گرفته‌اند؛ در همین راستا مطابق شکل ٦، گویه «به آسانی دوست پیدا می‌کنم» (E4) در میان ۲۵ گویه بیشترین بینابینی را دارا است و در شاخص‌های تاثیرگذاری-تاثیرپذیری دومین گویه مهم و در شاخص نزدیکی سوم است. موارد مذکور بیانگر اهمیت گویه‌های برونگرایی در میان سایر گویه‌ها است و نشان می‌دهد که بخش مهمی از تبادل اطلاعات در گراف شبکه‌ای از طریق گویه‌های برونگرایی صورت می‌پذیرد. مرکزیت برونگرایی در گراف شبکه‌ای می‌تواند بدلیل ثبات این صفت و ریشه ژنتیکی قوی آن نسبت به سایر عامل‌ها باشد (ویکن، رُز، کاپریو و کسکنوو[1]، ۱۹۹٤)؛ با این حال، اعتبارسنجی این نتیجه‌گیری نیازمند مطالعات بیشتری با استفاده از ابزارهای مشابه در حوزه شخصیت است.

در کل، نتایج ارائه شده نشان داد که تحلیل شبکه‌ای می‌تواند از یک طرف، یافته‌های تحلیل عاملی اکتشافی را با دقت بسیار زیادی باز تولید کند و از طرف دیگر، اطلاعات قابل توجهی را در قالب شاخص‌های مرکزیت فراهم کند. همچنین بدست آمدن نتایج یکسان از دو روش تحلیل عاملی و تحلیل شبکه‌ای با وجود فرض‌های متفاوت می‌تواند آغازگر چشم‌اندازی جدید به پرسشنامه ۵ عاملی گلدبرگ و احتمالا ابزارهای مشابه در حوزه شخصیت باشد. همانطور که در بخش روش اشاره شد، در تحلیل شبکه‌ای برخلاف تحلیل عاملی فرض می‌شود که کواریانس میان گویه‌ها ناشی از ارتباط مستقیم بین آن‌ها است نه حضور متغیری پنهان. لذا براساس نتایج تحلیل شبکه‌ای در پژوهش حاضر و مطابقت آن با نتایج تحلیل عاملی، این احتمال وجود دارد که ارتباط بین گویه‌ها منتج از اثر متقابل گویه‌ها بر یکدیگر باشد و نه اثر گسترده عامل‌های شخصیت. به عنوان مثال، می‌توان فرض کرد افرادی که جشن‌ها و دورهمی‌ها را دوست دارند،

[1]. Viken, Rose, Kaprio, & Koskenvuo

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

دوستان بیشتری بدست می‌آورند، زیرا افراد بیشتری را مشاهده می‌کنند و افرادی که دوستان بیشتری دارند به مجالس و جشن‌های بیشتری نیز دعوت می‌شوند؛ به این طریق می‌توان کواریانس مشاهده شده میان گویه‌ها را تبیین کرد، بی‌نیاز از اینکه فرض شود متغیر پنهانی، در این مثال برونگرایی، دلیل کواریانس مشاهده شده است. با چنین فرضی، شخصیت مشابه یک اکوسیستم است که در آن بعضی خصوصیات و رفتارها نقش محرک را برای یکدیگر دارند و بعضی دیگر نقش مختل‌کننده را دارند. در چنین شرایطی، روش صحیح آنالیز داده‌های شخصیت با ساخت شبکه ارتباطی بین متغیرها (گویه‌ها) ممکن است؛ موضوعی که اخیرا توسط برخی دیگر از پژوهشگران نیز پیشنهاد شده است (کستانتینی و همکاران ، ۲۰۱۵؛ کرامر و همکاران[1]، ۲۰۱۲). با این حال، پیشنهاد مطالعه حاضر کنارگذاشتن تحلیل عاملی به نفع تحلیل شبکه‌ای در حوزه شخصیت نیست، بلکه بهره‌گیری از توانایی هر دو روش در کنار یکدیگر است.

منابع

Benjamini, Y., & Hochberg, Y. (1995). Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the royal statistical society. Series B (Methodological)*, *57*(1), 289-300.

Clifton, A., & Webster, G. D. (2017). An introduction to social network analysis for personality and social psychologists. *Social Psychological and Personality Science*, *8*(4), 442-453 .

Corner, S. (2009). Choosing the right type of rotation in PCA and EFA. *JALT testing & evaluation SIG newsletter*, *13*(3), 20-25 .

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (2008). The revised neo personality inventory (neo-pi-r). *The SAGE handbook of personality theory and assessment*, *2*(2), 179-198 .

Costantini, G., Epskamp, S., Borsboom, D., Perugini, M., Mõttus, R., Waldorp, L. J., & Cramer, A. O. J. (2015). State of the aRt personality research: A tutorial on network analysis of personality data in R. *Journal of Research in Personality*, *54*, 13-29. doi:https://doi.org/10.1016/j.jrp.2014.07.003

Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. Practical assessment, research & evaluation, 10(7), 1-9.

Cramer, A. O., Sluis, S., Noordhof, A., Wichers, M., Geschwind, N., Aggen, S. H., ... & Borsboom, D. (2012). Dimensions of normal personality as networks in search of equilibrium: You can't like parties if you don't like people. *European Journal of Personality*, *26(4)*, 414-431.

Drasgow, F. (2006). Polychoric and Polyserial Correlations. In S. Kotz, C. B. Read, N. Balakrishnan, B. Vidakovic, & N. L. Johnson (Eds.), *Encyclopedia of Statistical Sciences* (Vol. 7, pp. 68–74): Wiley.

Foygel, R., & Drton, M. (2010). *Extended Bayesian information criteria for Gaussian graphical models.* Paper presented at the Advances in neural information processing systems.

[1]. Cramer, et al.

Downloaded from frooyesh.ir at 14:35 +0430 on Tuesday April 30th 2019

Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2014). glasso: Graphical lasso-estimation of Gaussian graphical models. *R package version, 1* .

Fruchterman, T. M., & Reingold, E. M. (1991). Graph drawing by force-directed placement. *Software: Practice and experience, 21*(11), 1129-1164 .

Goldberg, L. R. (1992). The development of markers for the Big-Five factor structure. *Psychological assessment, 4*(1), 26 .

Goldberg, L. R. (1999). A broad-bandwidth, public domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models. *Personality psychology in Europe, 7*(1), 7-28 .

Goldberg, L. R., Johnson, J. A., Eber, H. W., Hogan, R., Ashton, M. C., Cloninger, C. R., & Gough, H. G. (2006). The international personality item pool and the future of public-domain personality measures. *Journal of Research in Personality, 40*(1), 84-96. doi:https://doi.org/10.1016/j.jrp.2005.08.007

Harman, H. H., & Jones, W. H. (1966). Factor analysis by minimizing residuals (minres). *Psychometrika, 31*(3), 351-368 .

Holgado–Tello, F. P., Chacón–Moscoso, S., Barbero–García, I., & Vila–Abad, E. (2008). Polychoric versus Pearson correlations in exploratory and confirmatory factor analysis of ordinal variables. *Quality & Quantity, 44*(1), 153. doi:10.1007/s11135-008-9190-y

Johnson, J. A. (1994). Clarification of Factor Five with the help of the AB5C Model. *European Journal of Personality, 8*(4), 311-334. doi:doi:10.1002/per.2410080408

Pettersson, E., & Turkheimer, E. (2010). Item selection, evaluation, and simple structure in personality data. *Journal of Research in Personality, 44*(4), 407-420. doi:https://doi.org/10.1016/j.jrp.2010.03.002

Pons, P., & Latapy, M. (2005). *Computing Communities in Large Networks Using Random Walks.* Paper presented at the Computer and Information Sciences - ISCIS 2005, Berlin, Heidelberg.

Revelle, W & ,Rocklin, T. (1979). Very simple structure: An alternative procedure for estimating the optimal number of interpretable factors. *Multivariate Behavioral Research, 14*(4), 403-414 .

Revelle, W., Wilt, J., & Rosenthal, A. (2010). Individual Differences in Cognition: New Methods for Examining the Personality-Cognition Link. In A. Gruszka, G. Matthews, & B. Szymura (Eds.), *Handbook of Individual Differences in Cognition: Attention, Memory, and Executive Control* (pp. 27-49). New York, NY: Springer New York.

R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Retrieved from: https://www.R-project.org/.

Smith, D. R., & Snell Jr, W. E. (1996). Goldberg's bipolar measure of the Big-Five personality dimensions: reliability and validity. *European Journal of Personality, 10(4)*, 283-299.

Van Valkenburg, M. E. (2006). *Network Analysis 3rd Edition*: Pearson Education.

Velicer, W. F. (1976). Determining the number of components from the matrix of partial correlations. *Psychometrika, 41*(3), 321-327. doi:10.1007/BF02293557

Viken, R. J., Rose, R. J., Kaprio, J., & Koskenvuo, M. (1994). A developmental genetic analysis of adult personality: extraversion and neuroticism from 18 to 59 years of age. *Journal of personality and social psychology, 66*(4), 722-730.