

طراحی مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها با رویکرد داده کاوی

عادل آذر*، محسن شفیعی نیک‌آبادی**، علی‌رضا مقدم***، محمد سنگی****

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۱۴

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۰۱

چکیده

این پژوهش، در سه فاز اجرا شده است. در فاز اول، مفهوم استعداد مورد مطالعه قرار گرفته و استعداد از ۴ منظر الگوهای تکرار شونده افکار، رفتار و احساسات، دانش، تجربه و ویژگی‌های فردی، جهت اولویت‌بندی و سنجش انتخاب شده‌اند. برای اولویت‌بندی معیارها از ۲۲ نفر خبرگان مرکز آمار ایران، نظر سنجی شده و اوزان معیارها با روش آنتروپی شانون محاسبه شد. در فاز دوم، براساس اوزان معیارها، درجه تناسب شغل و شاغل برای ۱۹۳ نفر از کارمندان مرکز آمار ایران در ۱۳۹ شغل منحصربه‌فرد و در ۳ سطح عملیاتی، میانی و ارشد، محاسبه شده است. در نهایت در فاز سوم، از نتایج به دست آمده از فاز قبل، یک بانک داده به منظور اجرای داده کاوی تشکیل شد و ۲۱ مدل با رویکرد درخت تصمیم، تشکیل و ۱۴۷ قاعده از آنها استخراج شد. در نهایت ۱۴ قاعده که از بالاترین احتمال برخوردار بودند، با هدف افزایش تناسب شغل و شاغل انتخاب شدند. مقایسه نتایج فاز اول و سوم نشان می‌دهد که به رغم تأکید خبرگان بر اهمیت دیگر معیارها در تناسب شغل و شاغل، در واقعیت تناسب از منظر دانش و تجربه در تناسب شغل و شاغل تأثیر بیشتری دارند.

کلیدواژه‌ها: تناسب شغل و شاغل؛ مدل هوشمند؛ داده کاوی؛ درخت تصمیم؛ استعداد

* نویسنده مسئول: استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
AZARA@modares.ac.ir

** استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

*** استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

**** دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

مقدمه

کار، عنصر مهم و البته سازندهٔ جوامع و سازمان‌هاست و برای اینکه با از خودبیگانگی همراه نباشد، لازم است تا از لحاظ فنی، فیزیولوژیک و روان‌شناسی برای کارمند مساعد باشد (رونق، ۱۳۸۰: ۴۲). از آنجا که کار در قالب شغل شکل می‌گیرد، لازم است تا ویژگی‌های یک شغل در ارتباط با خصوصیات شاغل، سنجیده شده و لحاظ گردد (صادقی، ۱۳۷۵: ۲۳). استفاده از مفهوم تناسب در جهت بهره‌گیری و به کارگیری بهتر از دانش، توانایی و مهارت‌های نیروی انسانی، بسیار دارای اهمیت است. یکی از اقسام تناسب فرد با محیط پیرامون خود، تناسب شغل و شاغل است؛ عدم تناسب بین فرد و شغل او می‌تواند هزینه‌های بسیاری را برای سازمان در پی داشته باشد (انتال^۱، ۲۰۰۸). در همین راستا، مسئله تناسب شغل و استعداد، یکی از موضوعات مهم در حوزه تناسب شغل و شاغل می‌باشد، به نحوی که مدیریت استعداد در سازمان‌ها دنبال کشف استعدادها و به کارگیری آنها در مشاغل متناسب بوده (دیکنز و رایینز^۲، ۲۰۰۵) و از طرف دیگر این مسئله ارتباط مستقیم با عملکرد سازمانی دارد (نوع‌پسند اصیل و همکاران، ۱۳۹۳).

از سوی دیگر، تولید فراوان داده‌هایی که در حوزه‌های سازمانی ایجاد می‌شوند، به مثابهٔ قطعات طلایی هستند که از لجن‌های حاصل از فرآوری مس، به دست می‌آیند. بنابراین در دنیای امروز، داده‌ها و اطلاعات اولیه از اهمیت زیادی برخوردار نیستند و اغلب به صورت گسترده در اختیار همه است، اما فرآوری و بازپروری آن و تولید دانش و استخراج گزاره‌های آن در فرایند غنی‌سازی داده‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است (خائف و همکاران، ۲۰۰۷). با توجه به وجود بانک داده‌های فراوان در سازمان‌ها (به‌ویژه در حوزه مدیریت منابع انسانی)، در این پژوهش با استفاده از روش‌های داده‌کاوی، به‌ویژه فن درخت تصمیم، به کشف قواعد و الگوها در بانک داده حاصل از فرایند محاسبه درجه تناسب شغل و شاغل، پرداخته و مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها را تعیین نموده‌ایم.

به‌طور کلی هدف اصلی این پژوهش، طراحی یک مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل مبتنی

1. Antall
2. Decenzo & Robbins

بر استعدادها با رویکرد داده کاوی است. بر همین اساس، این پژوهش در سه فاز اصلی تعیین معیارهای سنجش تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها و اوزان آنها توسط خبرگان، سنجش عملی تناسب شغل و شاغل در مرکز آمار ایران برای ۱۹۳ نفر در ۱۳۹۹ شغل منحصربه‌فرد و در سه سطح عملیاتی، میانی و ارشد و در نهایت اجرای الگوریتم‌های مختلف داده کاوی و طراحی مدل‌های مختلف به منظور کشف قواعد، الگوها و مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار، اجرا شده است. توجه به موضوع تناسب شغل و شاغل از منظر استعداد، بررسی آن از جوانب مختلف، سنجش عملی درجه تناسب شغل و شاغل در یک سازمان دولتی و داده کاوی در نتایج برای کشف دانش، همگی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد این پژوهش می‌باشد که موجبات نوآوری را فراهم ساخته است.

ادامه این مقاله به این صورت سازماندهی شده است: در قسمت ادبیات پژوهش، رویکردهای مختلف به مفهومی به نام استعداد توسط محققین مختلف بررسی شده، مطالعات مرتبط با تناسب شغل و شاغل و همچنین مطالعات در زمینه کاربرد داده کاوی در منابع انسانی مورد بررسی عمیق قرار خواهند گرفت و در نهایت مدل مفهومی ارائه خواهد شد. معرفی روش پژوهش در هر کدام از سه فاز در قسمت روش‌شناسی پژوهش ارائه خواهد شد. در قسمت مطالعه موردی، مرکز آمار ایران معرفی شده و درجه تناسب شغل و شاغل برای ۱۹۳ نفر از کارمندان در ۱۳۹۹ شغل منحصربه‌فرد محاسبه خواهد شد. طراحی، مدل‌سازی و ارزیابی مدل‌های تشکیل‌شده توسط الگوریتم‌های Quest, CHAID, CART و C5.0، با استفاده از بانک داده نیز در همین قسمت ارائه خواهد شد. نتیجه‌گیری از پژوهش و تحلیل نتایج در قسمت بحث و نتیجه‌گیری انجام خواهد شد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

نظریه تناسب شغلی بر این فرض استوار است که الزامات شغلی فراوانی مانند: تنوع مهارت، هویت و وظیفه، استقلال و وظیفه، دانش شغلی، مهارت شغلی، توانایی شغلی و ده‌ها متغیر دیگر، وجود دارند که از این قابلیت برخوردارند که با ویژگی‌های شخصی مانند: سن، جنس، سطح تحصیلات، تأهل و مجرد، سابقه کار، دانش، مهارت، استعدادها و توانایی‌های فردی متناسب شود (چانگ و

کلینر^۱، (۲۰۰۱، ۳۳). چاینوی (چاینوی^۲، ۲۰۰۸؛ ۲۳) چهار گروه رایج تناسب بین شغل و شاغل را با ذکر مثال‌هایی، به این شرح بیان می‌کند:

۱. تناسب مکمل^۳: زمانی که فرد مشخصاتی دارد که مشابه با مشخصات شغلی هستند، چیزهایی که در زندگی من ارزش هستند، بسیار شبیه به ارزش‌هایی هستند که در شغل من موجودند.

۲. تناسب تکمیلی^۴: وقتی فرد به اندازه کافی می‌تواند خصوصیات گم‌شده در شغل را پر کند یا خصوصیات اضافه‌ای ارایه کند؛ دانش، مهارت و توانایی‌های من چیزهایی را ارائه می‌کند که دیگر افراد متصدی آن شغل ندارند.

۳. تناسب تقاضاها - توانایی‌ها^۵: زمانی که توانایی‌های فرد نیازهای شغل را برآورده نماید، توانایی‌ها و مهارت‌های من همان توانایی‌ها و مهارت‌هایی است که شغل نیاز داشت.

۴. تناسب نیازها - تامین‌ها^۶: زمانی که نیازهای فرد توسط شغل برآورده می‌شود، شغل من نیازهایی را که من از یک شغل انتظار دارم، برآورده می‌کند. در این پژوهش نوع سوم تناسب شغل و شاغل (تناسب تقاضاها- توانایی‌ها) مورد پژوهش و سنجش قرار خواهد گرفت که در آن نیازمندی‌های شغل توسط خبرگان تعریف شده و سپس تناسب میان ویژگی‌های فرد با آن نیازها سنجیده می‌شود.

برخی از تحقیقات انجام شده در حوزه تناسب شغل و شاغل در جدول (۱)، به صورت خلاصه آورده شده است. همان‌طور که از جدول، قابل مشاهده است، اکثر تحقیقات حول محور بررسی رابطه تناسب شغل و شاغل با سایر متغیرهای رفتاری و سازمانی، انجام شده است و تحقیقاتی دال بر سنجش تناسب شغل و شاغل به صورت نظام مند، به نحوی که درجه تناسب از منظرهای مختلف سنجیده شود، مشاهده نشده است. از طرف دیگر پژوهشی مبنی بر سنجش تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها در بررسی‌های به عمل آمده، دیده نشده است.

1. Chang & Kleiner
2. Chinoy
3. supplementary fit
4. complementary fit
5. demands-abilities fit
6. Needs-supplies fit

جدول ۱. مطالعات در حوزه تناسب شغل و شاغل

نام محقق	سال ارائه	موضوع	یافته‌ها
اسمارت ^۱	۲۰۰۳	بررسی رابطه تناسب شغل و شاغل با رضایت شغلی و سطح درآمد	وجود رابطه معنی دار
سکی گوجی ^۲	۲۰۰۷	تعیین عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد	تحصیلات، تخصص، مهارت، تجربه، تناسب شغل با شخصیت
دیوید ^۳	۲۰۰۷	پیامدهای نگرشی تناسب شغل با شاغل	وابستگی تناسب شغل و شاغل به آزادی، رضایت شغلی و تعهد سازمانی
بون و همکاران ^۴	۲۰۱۱	رابطه میان تناسب شغل و شاغل و ویژگی‌های شغلی ادراک شده	رابطه استقلال، فرصت رشد، کارچالش برانگیز با تناسب شغل و شاغل
لو و همکاران ^۵	۲۰۱۴	رابطه تناسب شغل و شاغل با درگیر شدن در کار	وجود رابطه معنی دار
حسینی و همکاران	۱۳۸۸	شناسایی و اولویت بندی شاخص‌های تناسب شغل و شاغل	شناسایی و اولویت بندی ۷ گروه شاخص برای دو بخش خصوصی و دولتی

در ادبیات تحقیق، تعاریف مختلفی از واژه استعداد به چشم می خورد که لازم است تا هر محقق قبل از اقدام به اولویت بندی و سنجش، تعریف خود را از مفهومی به نام استعداد، به وضوح بیان کند. صادقی مال امیری (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان الگوی تحلیل چستی استعداد، به معرفی ساختار هرمی استعدادهای ذاتی انسان پرداخته، به نحوی که در قاعده هرم، استعدادهای ضعیف تر و در رأس هرم، قوی ترین استعدادهای فرد قرار می گیرند و بیان می نماید که وظیفه انسان ها کشف و سرمایه گذاری بر استعدادهای برترشان می باشد. وی همچنین به ۳ سؤال اصلی در رابطه با ذاتی بودن استعداد، منحصر به فرد بودن استعداد و معیارهای کشف استعداد پاسخ می دهد. در جدول (۲) تعاریف متفاوتی که از واژه استعداد توسط محققان مختلف انجام شده است، آورده شده است.

1. Smart
2. Sekiguchi
3. David
4. Boon et al.
5. Lu et al.

جدول ۲. تعریف استعداد

تعریف استعداد	نویسنده
الگوهای تکرار شونده افکار، رفتار و احساسات که به نتایج استثنائی در یک محیط یا سازمان خاص منجر می‌شود.	باکینگهام و ووسبورگ ^۱ (۲۰۰۱)، جریکو ^۲ (۲۰۰۱)
مجموع توانایی‌ها، مهارت‌ها، دانش، هوش، قضاوت، ویژگی‌ها، مشخصات و هدایای درونی یک فرد و همچنین توانایی فرد در رشد و یادگیری	لوئیس و همکن ^۳ (۲۰۰۶)
استعداد، شامل آن دسته از افرادی می‌شود که می‌توانند در عملکرد سازمانی تغییر ایجاد نمایند؛ از طریق سهمی که در کار ایفا می‌نمایند و یا با نشان دادن سطوح بالایی از توان بالفعل	تانسلی و همکاران ^۴ (۲۰۰۷)
به طور خاص، استعداد به معنای مجموع تمامی تجارب، دانش، مهارت‌ها و رفتارهایی است که یک فرد باید با خود به سر کار بیاورد.	چیز، توماس و کریگ ^۵ (۲۰۰۸)
مجموعه‌ای از صلاحیت‌ها و شایستگی‌ها که پرورش یافته و به کار گرفته شده است و به فرد اجازه می‌دهد تا یک نقش خاص را به بهترین روش ممکن اجرا نماید.	گنزالس-کروز و همکاران ^۶ (۲۰۰۹)
استعداد= شایستگی (دانش، مهارت‌ها، ارزش‌های مورد نیاز امروز و فردای شغل)* تعهد (تمایل به انجام کار) * همکاری (پیدا کردن معنا و مفهوم در شغل)	اولریچ و اسمال وود ^۷ (۲۰۱۲)

در زبان انگلیسی واژه استعداد به‌عنوان یک توانایی درونی که در یک زمینه خاص آشکار می‌شود، تعریف می‌شود (تانسلی^۸، ۲۰۱۱). این مفهوم از استعداد که به معنای توانایی بالاتر از

1. Buckingham & Vosburgh
2. Jerico
3. Lewis & Heckman
4. Tansley et al.
5. Cheese, Thomas and Craig
6. Gonzales-Cruz et al.
7. Ulrich & Smallwood
8. Tansley

میانگین در یک عملکرد خاص یا مجموعه‌ای از عملکردها اشاره دارد، بسیار مورد پذیرش محققان واقع شده است. در جدول (۳)، واژه‌هایی که به ویژگی‌های فردی اشاره دارند و به نوعی با کلمه استعداد مرتبط هستند، با ذکر منبع آورده شده است.

جدول ۳. کلمات مرتبط با استعداد

منابع	کلمات مرتبط
گاگنه ^۱ (۲۰۰۰)، هاینریش ^۲ (۱۹۶۶)، میشلز و همکاران ^۳ (۲۰۰۱)، سیزلر و دول ^۴ (۲۰۱۰)، تانسلی و همکاران (۲۰۰۶)، ویلیامز ^۵ (۲۰۰۰)	توانایی
بتکه ^۶ (۲۰۱۲)، گنزالس-کروز (۲۰۰۹)، سیزلر و دول (۲۰۱۰)، اولریچ و همکاران (۲۰۰۷)، ویلیامز (۲۰۰۰)	شایستگی
چیز و همکاران (۲۰۰۸)	تجربه
بتکه (۲۰۱۲)، چیز و همکاران (۲۰۰۸)، میشلز و همکاران (۲۰۰۱)، تانسلی و همکاران (۲۰۰۶)	دانش
استاهل و همکاران ^۷ (۲۰۰۷)، تانسلی و همکاران (۲۰۰۷)، ویلیامز (۲۰۰۰)	عملکرد
باکینگهام و وسپورگ (۲۰۰۱)، چیز و همکاران (۲۰۰۸)،	الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساس
چیز و همکاران (۲۰۰۸)، گاگنه (۲۰۰۰)، هاینریش (۱۹۶۶)، میشلز و همکاران (۲۰۰۱)، سیزلر و دول (۲۰۱۰)، تانسلی و همکاران (۲۰۰۶)	مهارت

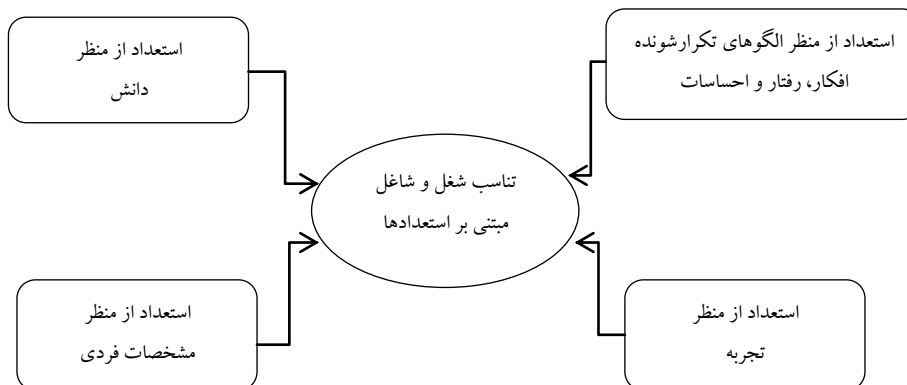
در این پژوهش با توجه به مطالعات انجام شده و با نظر اساتید راهنما و مشاور و همچنین وجود ابزار سنجش و اطلاعات مورد نیاز در مرکز آمار ایران، تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها، از ۴ منظر مورد بررسی و سنجش قرار گرفته است. شکل (۱) مدل مفهومی سنجش تناسب شغل و

1. Gagne
2. Hinrichs
3. Michaels
4. Sizler & Dowell
5. Williams
6. Bethke
7. Stahl et al.

شاغل مبتنی بر استعدادها را نشان می‌دهد. جدول (۴) نیز معیارهای سنجش تناسب شغل و شاغل را همراه منابع مربوطه و ابزار سنجش، معرفی می‌نماید.

جدول ۴. معیارهای سنجش تناسب شغل و شاغل

منابع مرتبط	ابزار سنجش	معیار	منظر تکرش به استعداد
جنتان و همکاران (۲۰۰۹)	قوت یاب گالوپ	تفکر راهبردی	استعداد به‌عنوان الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساسات
جنتان و همکاران (۲۰۰۹)		ایجاد ارتباط	
جنتان و همکاران (۲۰۰۹)		تأثیرگذاری	
جنتان و همکاران (۲۰۰۹)		اجرا	
حسینی و همکاران (۱۳۸۸)، جنتان و همکاران (۲۰۰۹)، چین و چن (۲۰۰۸)، آزاده و همکاران (۲۰۱۲)	اطلاعات پرسنلی	رشته تحصیلی	استعداد به‌عنوان دانش
حسینی و همکاران (۱۳۸۸)، آزاده و همکاران (۲۰۱۲)	اطلاعات پرسنلی	مقطع تحصیلی	
حسینی و همکاران (۱۳۸۸)، چین و چن (۲۰۰۸)	اطلاعات پرسنلی	دانشگاه	
حسینی و همکاران (۱۳۸۸)، جنتان و همکاران (۲۰۰۹)	اطلاعات پرسنلی	دوره‌های تخصصی	
حسینی و همکاران (۱۳۸۸)، چین و چن (۲۰۰۸)، آزاده و همکاران (۲۰۱۲)	اطلاعات پرسنلی	سابقه در شغل فعلی	استعداد به‌عنوان تجربه
حسینی و همکاران (۱۳۸۸)، چین و چن (۲۰۰۸)، آزاده و همکاران (۲۰۱۲)	اطلاعات پرسنلی	کل سابقه کاری	
لوئیس و همکاران (۲۰۰۶)، حسینی و همکاران (۱۳۸۸)	اطلاعات پرسنلی	سن	استعداد به‌عنوان ویژگی‌های فردی
لوئیس و همکاران (۲۰۰۶)، حسینی و همکاران (۱۳۸۸)	اطلاعات پرسنلی	جنسیت	
لوئیس و همکاران (۲۰۰۶)، حسینی و همکاران (۱۳۸۸)	اطلاعات پرسنلی	وضعیت تأهل	
لوئیس و همکاران (۲۰۰۶)، حسینی و همکاران (۱۳۸۸)	اطلاعات پرسنلی	نوع قرارداد	



شکل ۱. تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها

از طرف دیگر، مطالعات مختلفی در زمینه به کارگیری فن‌های هوشمند در حوزه منابع انسانی صورت گرفته است که در جدول (۵) برخی مطالعات داخلی و خارجی ارائه شده است. در این پژوهش به منظور هوشمندسازی مدل، با توجه به مزایای متنوع فن درخت تصمیم، از داده کاوی استفاده شده است.

روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نظر هدف در چارچوب تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. سؤال اصلی این تحقیق این است که مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها در مرکز آمار ایران به چه صورت طراحی می‌شود؟ بر همین اساس، هدف اصلی این تحقیق، طراحی یک مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها با رویکرد داده کاوی و در نهایت ایجاد یک روال نظام‌مند سنجش درجه تناسب برای سطوح مختلف یک سازمان و سپس داده کاوی در نتایج است. طراحی و اجرای این مدل به مدیران در بخش‌های مختلف کمک می‌کند تا از کارمندان در مشاغل متناسب با استعدادها و توانمندی‌هایشان استفاده نموده و بتوانند تناسب شغل و شاغل را برای افراد

جدول ۵. تحقیقات در حوزه کاربرد فن‌های هوشمند در منابع انسانی

نام محقق	موضوع تحقیق	فن هوشمند استفاده شده در تحقیق
مهرآباد و بروجنی	انتخاب متقاضیان شغل	سیستم دانش محور / سیستم خبره
آذر، احمدی و سبط	نرخ جابه‌جایی کارکنان	داده کاوی
خائف الهی، متقی و سبط	انتخاب نیروی انسانی	داده کاوی
هوپر و همکاران ^۱	انتخاب پرسنل	سیستم دانش محور / سیستم خبره
هوانگ و همکاران ^۲	انتخاب پرسنل	داده کاوی
بازبورا، بسکسه و قهرمان ^۳	اولویت‌بندی سرمایه‌های انسانی	منطق فازی
هوانگ و همکاران	انتخاب پرسنل	شبکه عصبی مصنوعی
تای و هسو ^۴	انتخاب پرسنل	داده کاوی فازی
چین و همکاران ^۵	انتخاب پرسنل، استخدام و نگهداری استعدادها	نظریه مجموعه‌های راف

در شرف استخدام نیز پیش‌بینی نمایند. طراحی مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها با رویکرد داده کاوی، به صورت یک فرایند ۱۰ گامی است که در ۳ فاز بیان شده است، به نحوی که گام‌های اول و دوم در فاز اول، گام‌های سوم تا پنجم در فاز دوم و گام‌های ششم تا دهم در فاز سوم قرار گرفته‌اند. در ادامه این فازها به تفصیل، توضیح داده شده‌اند.

فاز اول: بررسی و اولویت‌بندی معیارهای تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها

گام اول: تعیین معیارهای سنجش تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها

این معیارها با تکیه بر مطالعه ادبیات تحقیق و با نظر اساتید راهنما و مشاور و با توجه به ساختار مرکز آمار ایران انتخاب شده‌اند که در جدول (۴) معرفی شدند.

1. Hooper et al.
2. Huang et al.
3. Bozbura, Beskese & Kahraman
4. Tai & Hsu
5. Chien et al.

گام دوم: تعیین اوزان معیارها در ۳ سطح ارشد، میانی و عملیاتی توسط خبرگان به منظور اولویت بندی

با مطالعه شرح شغل مربوط به پست‌های مختلف در مرکز آمار ایران، ۳ سطح سازمانی ارشد، میانی و عملیاتی، قابل تشخیص است که هر کدام دارای ویژگی‌ها و کلمات کلیدی مربوط به خودشان می‌باشند. سطح ارشد، شامل ریاست مرکز آمار ایران به همراه معاونین، سطح میانی شامل مدیران کل دفاتر مختلف و معاونین آنها و سطح عملیاتی شامل رؤسای گروه‌ها و کارشناسان زیرمجموعه آنان می‌باشد. در این پژوهش به منظور تعیین درجه اهمیت هر کدام از معیارها و در نهایت تعیین وزن هر کدام، از نظرات خبرگان مرکز آمار ایران که شامل ۲۲ نفر از مدیران ارشد این سازمان بوده و دارای میانگین سابقه شغلی ۲۰ سال در مرکز آمار ایران می‌باشند، استفاده شده است. برای تعیین اوزان معیارها، چک لیستی شامل معیارهای تعیین شده در مرحله اول و سطوح سازمانی، در اختیار خبرگان قرار گرفته و از آنها خواسته شده است تا درجه اهمیت هر کدام از معیارها را در هر سطح تعیین نمایند. سپس اوزان معیارها با استفاده از روش آنتروپی شانون^۱ محاسبه می‌شود.

فاز دوم: سنجش درجه تناسب شغل و شاغل

گام سوم: تعیین شغل موردنظر جهت سنجش تناسب شغل و شاغل و سطح سازمانی مربوطه
در این قسمت لازم است تا شغلی که باید تناسب شغل و شاغل در آن سنجیده شود، به همراه سطح سازمانی مربوطه که می‌تواند ارشد، میانی یا عملیاتی باشد، تعیین شود.

گام چهارم: تعیین زیرمعیارهای مربوط به شغل انتخاب شده

پس از انتخاب شغل موردبررسی، لازم است تا برای هر معیار، زیرمعیارهایی توسط یک فرد خبره در آن شغل تعیین شود. به همین منظور، برای هر شغل در هر سطح، یک فرد خبره انتخاب شده و مصاحبه‌ای با وی جهت تعیین زیرمعیارها و درجه اهمیت آنها، برای انجام اثربخش آن شغل، انجام می‌شود. معیارها و زیرمعیارهای سنجش نیز در جدول (۶) آورده شده است.

1. Shanon

جدول ۶. معیارها، زیرمعیارها، نحوه اندازه‌گیری و محدوده نمره

محدوده نمره	نحوه اندازه‌گیری	زیرمعیار	معیار	منظور نگرش به استعداد
$1 \leq x_{ij} \leq 9$	نمره شاغل از پرسشنامه قوت یاب گالوپ	تحلیل گر، گذشته‌نگر، آینده‌نگر، ایده‌پرداز، درونداد، متفکر، یادگیرنده، راهبردی	تفکر راهبردی	استعداد به‌عنوان الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساسات
$1 \leq x_{ij} \leq 9$	نمره شاغل از پرسشنامه قوت یاب گالوپ	سازگار، پرورش‌دهنده، هم‌پیوند، همدل، همسوکننده، حامی، فردگرا، مثبت‌نگر، رابطه‌مدار	ایجاد ارتباط	
$1 \leq x_{ij} \leq 9$	نمره شاغل از پرسشنامه قوت یاب گالوپ	فعال‌ساز، فرمانده، ارتباطی، رقابت‌جو، پیشینه‌ساز، اعتماد به نفس، ممتاز، جذاب	تأثیر گذاری	
$1 \leq x_{ij} \leq 9$	نمره شاغل از پرسشنامه قوت یاب گالوپ	دست‌یابنده، هماهنگ‌کننده، معتقد، عادل، محتاط، منضبط، هدف‌مند، مسئولیت‌پذیر، حلال مشکلات	اجرا	
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	رشته تحصیلی شاغل	رشته‌های دانشگاهی مرتبط با شغل مربوطه	رشته	استعداد به‌عنوان دانش
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	مقطع تحصیلی شاغل	کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری	مقطع	
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	دانشگاه شاغل	دانشگاه سراسری، آزاد اسلامی، پیام نور، غیر انتفاعی	دانشگاه	
$0 \leq x'_{ij'} \leq 500$	نمره شاغل	دوره‌های تخصصی موردنیاز شغل	دوره‌های تخصصی	
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	سابقه در شغل فعلی شاغل	۱ تا ۵ سال، ۵ تا ۱۰ سال، ۱۰ تا ۱۵ سال، ۱۵ تا ۲۵ سال، ۲۵ سال به بالا	سابقه در شغل فعلی	استعداد به‌عنوان تجربه
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	کل سابقه کاری شاغل	۱ تا ۵ سال، ۵ تا ۱۰ سال، ۱۰ تا ۱۵ سال، ۱۵ تا ۲۵ سال، ۲۵ سال به بالا، به همراه	کل سابقه کاری	
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	سن شاغل	۲۵ تا ۳۰ سال، ۳۰ تا ۳۵ سال، ۳۵ تا ۴۰ سال، ۴۰ تا ۵۰ سال، ۵۰ سال به بالا	سن	استعداد به‌عنوان ویژگی‌های فردی
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	جنسیت شاغل	مرد، زن	جنسیت	
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	وضعیت تأهل شاغل	مجرد، متأهل	وضعیت تأهل	فردی
$1 \leq x'_{ij'} \leq 9$	نوع قرارداد شاغل	رسمی، پیمانی، قراردادی	نوع قرارداد	

گام پنجم: محاسبه درجه تناسب شغل و شاغل

باتوجه به دیدگاه چندجانبه این پژوهش به موضوع تناسب شغل و شاغل، درجه تناسب شغل و شاغل را می توان به صورت جداگانه در هر منظر محاسبه کرد.
الف) درجه تناسب شغل و شاغل از منظر استعداد به عنوان الگوهای تکرار شونده افکار، رفتار و احساسات از فرمول زیر به دست می آید:

$$\theta_p = \frac{\sum \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \times w_{ij}}{\sum w_{ij}} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن

x_{ij} : نمره شاغل از معیار i ام در سطح j ام (به دست آمده از پرسشنامه نقطه قوت یاب گالوپ)
 $\max x_{ij}$: حداکثر نمره قابل اخذ از معیار i ام در سطح j ام
 w_{ij} : وزن معیار i ام در سطح j ام

$$0 \leq \sum \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \times w_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq w_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq \theta_p \leq 1$$

ب) درجه تناسب شغل و شاغل از منظر دانش از فرمول زیر به دست می آید:

$$\theta_k = \frac{\sum \frac{x'_{ij'}}{\max x'_{ij'}} \times w_{ij}}{\sum w_{ij}} \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن

$x'_{ij'}$: نمره شاغل از زیر معیار j' ام از معیار i ام
 $\max x'_{ij'}$: حداکثر درجه اهمیت از زیر معیار j' ام در معیار i ام
 w_{ij} : وزن معیار i ام در سطح j ام

$$0 \leq \sum \frac{x'_{ij'}}{\max x'_{ij'}} \times w_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq w_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq \theta_k \leq 1$$

ج) درجه تناسب شغل و شاغل از منظر تجربه و مشخصات فردی به ترتیب با θ_E و θ_C نشان داده می‌شوند که نحوه محاسبه آنها همانند محاسبه درجه تناسب شغل و شاغل از منظر دانش است. د) باتوجه به نرمالایز شدن درجه تناسب شغل و شاغل از هر منظر، درجه تناسب کل از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\theta_T = (\theta_P \times \sum w_{ij}) + (\theta_K \times \sum w_{ij}) + (\theta_E \times \sum w_{ij}) + (\theta_C \times \sum w_{ij}) \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در آن $0 \leq \theta_T \leq 1$ می‌باشد.

فاز سوم: داده‌کاوی

گام ششم: تفهیم تجاری

این مرحله با هدف شفاف‌سازی مسائل، اهداف و منابع انجام خواهد شد و دارای دو فعالیت اصلی زیر است:

- تعیین ساختار سازمانی
- تعریف حدود مسئله

گام هفتم: تفهیم داده‌ها

این مرحله به منظور اجتناب از مسائل غیرمنتظره در طول مرحله بعد (فاز آماده‌سازی داده‌ها) بسیار حیاتی است. به طوری که طولانی‌ترین مرحله از یک پروژه داده‌کاوی تلقی می‌شود.

گام هشتم: آماده‌سازی داده‌ها

آماده‌سازی داده‌ها شامل کلیه مراحل است که رکوردها و متغیرها را برای ساخت مدل و درخت در فرایند داده‌کاوی، آماده می‌نماید. در ادامه جهت آشنایی با فرایند طی شده در این قسمت، فعالیت‌ها به صورت گام به گام ذکر شده است.

۱. ابتدا با برگزاری جلسات توجیهی با مدیران مرکز آمار ایران، هدف از انجام پژوهش تشریح و کلیه داده‌ها و اطلاعات موجود در رابطه با کارکنان و مدیران ارزیابی شد.
۲. در این مرحله نوع متغیرهای مورد نیاز که شامل ۳ دسته متغیرهای نمره تناسب، متغیرهای شغلی و متغیرهای شخصی بودند، تعیین شدند که دسته متغیرهای نمره تناسب، خروجی فاز

- دوم این پژوهش بوده و دو دسته متغیر دیگر از اطلاعات پرسنلی موجود در بخش منابع انسانی استفاده شد.
۳. طبق اطلاعات به دست آمده از فاز دوم پژوهش، نمره تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها از مناظر مختلف برای ۱۹۳ نفر در ۳ سطح عملیاتی، میانی و ارشد مرکز آمار ایران موجود است.
۴. در این مرحله، اقدام به "پیش آماده سازی داده ها" شده است بدین معنا که دسته های عددی موجود مربوط به متغیر سن و سابقه شغلی، به متغیرهای زبانی به منظور تفسیر بهتر داده ها، تبدیل شد.
۵. درخاتمه پس از انجام فعالیت های ذکر شده، بانک داده ها در قالب فایل Excel و با ۱۹۳ رکورد و ۱۳ متغیر جهت ساخت مدل و درخت آماده شد. این متغیرها به نوبه خود نیز در سه دسته تقسیم بندی شدند که این دسته ها عبارتند از:
- متغیرهای نمره تناسب
 - متغیرهای شغلی
 - متغیرهای شخصی
- تعداد کل رکوردهای بانک داده ها، ۱۹۳ مورد است که هر رکورد نمایانگر یک کارمند مرکز آمار ایران است. تعداد متغیرهای در نظر گرفته شده برای کشف روابط و دانش موجود در این بانک داده، ۱۲ متغیر مستقل و ۱ متغیر وابسته است که در جدول (۷) معرفی شده اند.

گام نهم: مدل سازی

اگرچه فعالیت های این مرحله کم است ولی از حیث تکرار بسیار حائز اهمیت هستند:

- انتخاب فن های مدل سازی
- ایجاد یک طرح آزمایشی
- ساخت مدل ها
- ارزیابی مدل

به منظور مدل سازی در این مرحله از فن درخت تصمیم استفاده شده است. لازم به ذکر است که در مبحث داده کاوی، "نمونه گیری" موضوعیت ندارد و چون کل جامعه آماری ممکن، برای

استخراج قواعد، مدنظر قرار می‌گیرد، اساساً امکان بیشتر نمودن این تعداد رکورد میسر نمی‌باشد. در نتیجه به‌طور یقین، تعداد رکورد در تعداد قواعد و دقت آنها مؤثر نیست ولی تعداد و ترکیب متغیرهای استفاده‌شده برای تشکیل درخت، بر دقت و نوع قواعد استخراج‌شده کاملاً تأثیرگذار است. از سوی دیگر متغیر هدف، باید متغیری باشد که مستقیماً با اهداف داده‌کاوی در ارتباط است. در همین راستا و از آنجا که متغیر "تناسب کل" متغیری است که نشانگر تناسب شاغل با شغل موردنظر می‌باشد، لذا به‌عنوان متغیر هدف انتخاب شده است.

جدول ۷. متغیرهای موجود در بانک داده

جنس متغیر	نوع متغیر	نام گروه متغیر	عنوان متغیر	برجسب متغیر در بانک داده
Type less	خنثی	-	ردیف	ID
Set	مستقل	شغلی	سطح سازمانی	Organization Level
Set	مستقل	شغلی	سابقه شغلی	Work Experience
Set	مستقل	شخصی	مقطع تحصیلی	Grade
Set	مستقل	شخصی	دانشگاه	University
Flag	مستقل	شخصی	جنسیت	Gende
Set	مستقل	شخصی	سن	Ag
Flag	مستقل	شخصی	وضعیت تأهل	Marital Status
Set	مستقل	شغلی	نوع قرارداد	Contact Type
Flag	مستقل	تناسب	تناسب از منظر الگوهای تکرار شونده افکار، رفتار و احساسات	Fitness a Recurring Patterns of Thinks, Behavior and Feeling
Flag	مستقل	تناسب	تناسب از منظر دانش	Fitness as Knowledge
Flag	مستقل	تناسب	تناسب از منظر تجربه	Fitness as Experience
Flag	مستقل	تناسب	تناسب از منظر ویژگی‌های شخصی	Fitness as Personal Characteristics
Flag	وابسته	تناسب	تناسب کل	Total Fitness

برای حل مسئله انتخاب نوع متغیر، الگوریتم و نوع متغیر هدف، بهترین ابزار موجود، میزان دقت درخت تولیدشده است. در این پژوهش بر مبنای مدل مفهومی شکل گرفته و برای تشکیل درخت و بررسی اینکه چه نوع متغیر هدف و متغیرهای مستقلی برای بانک داده موجود مناسب

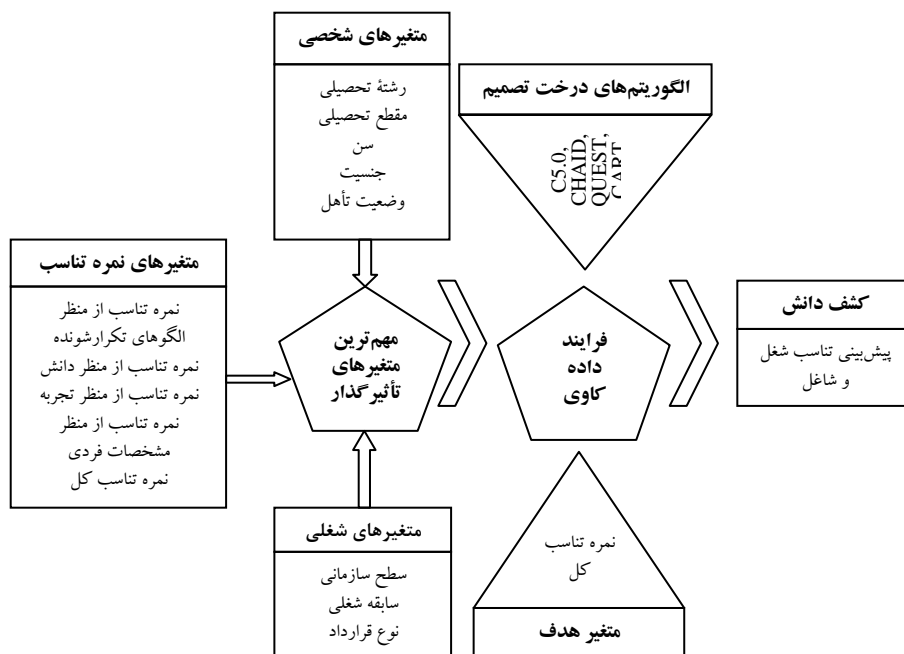
- است، مراحل زیر به ترتیب طی شده و نتایجی که در ادامه آمده است، حاصل شده است.
- باتوجه به شناسایی سه دسته متغیر (تناسب، شغلی و شخصی) و همچنین وجود یک متغیر هدف (تناسب کل) و از سوی دیگر وجود الگوریتم‌های متفاوت برای تشکیل درخت تصمیم، ابتدا به بررسی کلیه مدل‌های ممکن که امکان تشکیل آنها با این بانک داده میسر است، پرداخته شد. باتوجه به وجود سه حالت متغیر مستقل، ۱ متغیر هدف و ۴ نوع الگوریتم مطرح برای تکنیک درخت تصمیم (Quest، Chaid، C5.0، CART)، امکان تشکیل ۲۸ درخت متفاوت شناسایی شد.
 - باتوجه به اینکه تعداد رکوردهای آموزشی (با انتخاب تصادفی)، ۱۲۹ مورد در نظر گرفته شده است، هریک از ۲۸ مدل شناسایی شده با این رکوردها و با استفاده از نرم افزار Clementine 12.0 آموزش داده شدند و دقت هر کدام محاسبه و ثبت شد. شایان ذکر است که در ۷ حالت شناسایی شده، امکان تشکیل درخت وجود نداشته است. در نهایت نتایج زیر حاصل شد:

جدول ۸. نتایج و دقت درخت‌های تولیدشده با متغیرهای تأثیر گذار
حاصل از ۲۱ درخت تولیدشده

الگوریتم	متغیر هدف	تعداد سطوح درخت	مهم ترین متغیر تأثیر گذار	میزان دقت درخت
Quest	تناسب کل	۲	تناسب از منظر دانش	۷۳٫۶۴٪
C 5.0	تناسب کل	۳	تناسب از منظر دانش	۸۲٫۱۷٪
Chaid	تناسب کل	۳	تناسب از منظر دانش	۸۲٫۱۷٪
CART	تناسب کل	۳	تناسب از منظر دانش	۸۵٫۲۷٪

به طور کلی، مدل مفهومی کشف دانش از بانک داده متغیرها در این پژوهش به صورت زیر

است:



شکل ۲. مدل مفهومی کشف دانش از بانک داده متغیرها

مورد مطالعه: مرکز آمار ایران

مرکز آمار ایران، به‌عنوان یکی از نهادهای حاکمیتی زیرمجموعه سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی است که در سال ۱۳۰۳ با هدف جمع‌آوری و متمرکز نمودن آمارهای موردنیاز از سازمان ثبت احوال ایران تأسیس شد. مأموریت این سازمان فراهم کردن زیرساخت‌های لازم و فناوری‌های نوین، با رویکردی آینده‌نگر به تأمین، تولید و اطلاع‌رسانی آمار رسمی مبتنی بر نیازهای ذی‌نفعان و با قابلیت دسترسی برابر، واقعی و بی‌طرفانه، با کیفیت و به‌موقع، منسجم و مقایسه‌پذیر است.

هر سه فاز عنوان‌شده در قسمت روش‌شناسی برای کارمندان و مدیران این سازمان، پیاده‌سازی شده است. در فاز اول اوزان معیارهای سنجش تناسب شغل و شاغل در سه سطح ارشد، میانی و عملیاتی مرکز آمار ایران تعیین شده که در جدول (۱۰) نمایش داده شده است. همچنین

برای اجرای فاز ۲، هر ۳ سطح ارشد (معاونین مرکز آمار ایران)، میانی (مدیران و معاونین دفاتر) و عملیاتی (روسای گروه و کارشناسان) مرکز آمار ایران شرکت داشته به نحوی که درجه تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها برای ۱۷۸ نفر در سطح عملیاتی، ۱۳ نفر در سطح میانی و سه نفر در سطح ارشد در ۱۳۹ شغل منحصربه فرد، محاسبه شده است. اطلاعات تعداد کارکنان در هر سطح در جدول (۹) آمده است.

جدول ۹. تعداد کارکنان در هر سطح

سطح	کارشناس	رئیس گروه	مدیر دفتر	معاون دفتر	معاونت مرکز
عملیاتی	۱۳۰	۴۸	-	-	-
میانی	-	-	۸	۵	-
ارشد	-	-	-	-	۳

یافته‌های تحقیق

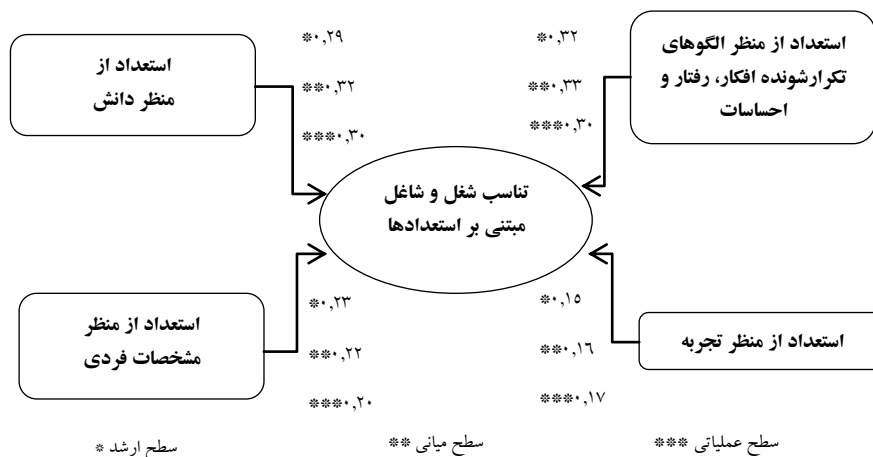
براساس سه فاز معرفی شده در قسمت روش شناسی، یافته‌های تحقیق نیز در سه فاز توضیح داده شده است.

نتایج فاز اول:

جدول (۱۰) اوزان معیارهای سنجش تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها را نشان می‌دهد که می‌تواند مبنای اولویت‌بندی باشد. در سطح ارشد، مهم‌ترین معیار سنجش، داشتن استعداد تفکر راهبردی و تأثیرگذاری بر دیگران است. استعداد ایجاد ارتباط، مهم‌ترین معیار در سطح میانی بوده و در سطح عملیاتی استعداد اجرا، دوره‌های تخصصی گذرانده شده و رشته تحصیلی دارای بیشترین اهمیت می‌باشند.

جدول ۱۰. اوزان معیارها در سه سطح ارشد، میانی و عملیاتی

سطح عملیاتی	سطح میانی	سطح ارشد	معیار	منظر نگرش به استعداد
۰,۰۵	۰,۰۸	۰,۰۹	تفکر راهبردی	استعداد به‌عنوان الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساسات
۰,۰۸	۰,۰۹	۰,۰۸	ایجاد ارتباط	
۰,۰۷	۰,۰۸	۰,۰۹	تأثیر گذاری	
۰,۰۱	۰,۰۸	۰,۰۶	اجرا	
۰,۳۰	۰,۳۳	۰,۳۲	جمع	
۰,۰۹	۰,۰۸	۰,۰۷	رشته تحصیلی	استعداد به‌عنوان دانش
۰,۰۷	۰,۰۸	۰,۰۸	مقطع تحصیلی	
۰,۰۶	۰,۰۶	۰,۰۷	دانشگاه محل تحصیل	
۰,۰۱	۰,۰۸	۰,۰۷	دوره‌های تخصصی	
۰,۳۲	۰,۳۰	۰,۲۹	جمع	
۰,۰۹	۰,۰۸	۰,۰۷	سابقه در شغل فعلی	استعداد به‌عنوان تجربه
۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۸	کل سابقه کاری	
۰,۱۷	۰,۱۶	۰,۱۵	جمع	
۰,۰۶	۰,۰۷	۰,۰۷	سن	استعداد به‌عنوان ویژگی‌های فردی
۰,۰۴	۰,۰۴	۰,۰۵	جنسیت	
۰,۰۴	۰,۰۵	۰,۰۵	وضعیت تأهل	
۰,۰۶	۰,۰۶	۰,۰۶	نوع قرارداد	
۰,۲۰	۰,۲۲	۰,۲۳	جمع	



شکل ۳. اوزان معیارهای تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها

نتایج فاز دوم:

برای سنجش درجه تناسب شغل و شاغل، تعداد ۱۹۳ نفر در ۱۳۹ شغل مورد ارزیابی قرار گرفتند که متوسط درجه تناسب در هر سطح، در جدول (۱۱) نشان داده شده است. همان طور که در جدول (۱۱) آمده است، دانش و تجربه کارمندان مرکز آمار ایران در هر سه سطح عملیاتی، میانی و ارشد، تناسب بیشتری با پست‌ها و مشاغل مربوطه دارد. همچنین با بالاتر رفتن سطوح سازمانی، متوسط درجه تناسب شغل و شاغل افزایش یافته است. نتایج نشان می‌دهد که دانش و تجربه کارمندان مرکز آمار ایران در هر سه سطح عملیاتی، میانی و ارشد، تناسب بیشتری با پست‌ها و مشاغل مربوطه دارد. همچنین با بالاتر رفتن سطوح سازمانی، متوسط درجه تناسب شغل و شاغل افزایش یافته است.

جدول ۱۱. متوسط درجه تناسب شغل و شاغل

$\mu(\theta_T)$	$\mu(\theta_C)$	$\mu(\theta_E)$	$\mu(\theta_K)$	$\mu(\theta_F)$	سطح	ردیف
۰,۷۲	۰,۷	۰,۸۵	۰,۷۸	۰,۶۴	عملیاتی	۱
۰,۷۵	۰,۷۱	۰,۸۲	۰,۸۵	۰,۶۴	میانی	۲
۰,۸۱	۰,۸۵	۰,۹۳	۰,۹۲	۰,۶	ارشد	۳

از طرف دیگر برای رتبه‌بندی افراد در ۲ گروه متناسب و نامتناسب، دسته‌بندی صورت گرفته است که برای سه سطح عملیاتی، میانی و ارشد در جدول‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۴، به تفصیل آورده شده است.

$$\begin{aligned} 0.7 \leq \theta_i \leq 1 & \quad \text{متناسب:} \\ \theta_i < 0.7 & \quad \text{نامتناسب:} \end{aligned}$$

همان‌طور که در جدول‌ها قابل مشاهده است، در مرکز آمار ایران سابقه شغلی و تجربه کارکنان در هر سه سطح، با مشاغل مربوطه بیشترین تناسب را دارد، به نحوی که در سطح عملیاتی ۷۵٪، در سطح میانی ۸۵٪ و در سطح ارشد ۱۰۰٪ افراد، از منظر تجربه متناسب هستند. تناسب میان دانش و شغل نیز در سطوح مختلف بالا می‌باشد. ۱۰۰٪ کارکنان در سطح ارشد دارای دانش متناسب با شغلشان هستند و ۸۵٪ از مدیران و معاونین در سطح میانی دارای درجه تناسب بالایی از این منظر می‌باشند. اما به‌طور کلی درجه تناسب شغل و شاغل در مرکز آمار ایران بالاتر از متوسط ارزیابی می‌شود، به نحوی که ۶۳ درصد در سطح عملیاتی و ۹۲ درصد در سطح میانی و ۱۰۰ درصد مدیران ارشد سازمان، با شغلشان متناسب هستند جدول‌های (۱۲) تا (۱۴).

نتایج فاز سوم

انتخاب درخت‌های مناسب برای استخراج قواعد

به‌منظور نتیجه‌گیری مناسب از قواعد حاصل شده، نیاز است تا درخت‌های مناسب، از سایر مدل‌های تولیدشده، منفک شوند. برای انجام انتخاب بین درخت‌ها با نظر کارشناسی، معیارهایی تعیین شد که عبارتند از:

۱. انتخاب درخت‌هایی با دقت بالای ۷۰ درصد
۲. انتخاب درخت‌هایی که حداقل تعداد سطوح آنها بیشتر از یک بوده است. (یعنی حتماً قاعده‌ای شکل گرفته است).

جدول ۱۲. رتبه‌بندی کارمندان سطح عملیاتی براساس درجه تناسب شغل و شاغل

(θ_T)		(θ_C)		(θ_E)		(θ_K)		(θ_P)		درجه تناسب	ردیف
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
٪۶۳	۱۱۲	٪۷۱	۱۲۵	٪۷۵	۱۳۳	٪۷۱	۱۲۶	٪۳۸	۶۷	متناسب	۱
٪۳۷	۶۵	٪۲۹	۵۲	٪۲۵	۴۳	٪۲۹	۵۱	٪۶۲	۱۱۰	نامتناسب	۲
٪۱۰۰	۱۷۷	٪۱۰۰	۱۷۷	٪۱۰۰	۱۷۷	٪۱۰۰	۱۷۷	٪۱۰۰	۱۷۷	جمع	

جدول ۱۳. رتبه‌بندی کارمندان سطح میانی براساس درجه تناسب شغل و شاغل

(θ_T)		(θ_C)		(θ_E)		(θ_K)		(θ_P)		درجه تناسب	ردیف
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
٪۹۲	۱۲	٪۷۷	۱۰	٪۸۵	۱۱	٪۸۵	۱۱	٪۳۱	۴	متناسب	۱
٪۸	۱	٪۲۳	۳	٪۱۵	۲	٪۱۵	۲	٪۶۹	۹	نامتناسب	۲
۱۰۰٪	۱۳	٪۱۰۰	۱۳	٪۱۰۰	۱۳	٪۱۰۰	۱۳	٪۱۰۰	۱۳	جمع	

جدول ۱۴. رتبه‌بندی کارمندان سطح ارشد براساس درجه تناسب شغل و شاغل

(θ_T)		(θ_C)		(θ_E)		(θ_K)		(θ_P)		درجه تناسب	ردیف
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
٪۱۰۰	۳	٪۶۷	۲	٪۱۰۰	۳	٪۱۰۰	۳	۰	۰	متناسب	۱
۰	۰	٪۳۳	۱	۰	۰	۰	۰	٪۱۰۰	۳	نامتناسب	۲
٪۱۰۰	۳	٪۱۰۰	۳	٪۱۰۰	۳	٪۱۰۰	۳	٪۱۰۰	۳	جمع	

با اعمال هم‌زمان معیارهای فوق و صرف‌نظر از نوع الگوریتم مورداستفاده، ۱۸ درخت انتخاب شد. همچنین به‌منظور آزمون ۱۸ درخت انتخاب‌شده برای استخراج قواعد، باید از داده‌های آزمایشی استفاده کرد. همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد، ۶۴ رکورد از کل داده‌های موجود بانک داده‌های نهایی، به‌عنوان داده آزمایشی و به‌صورت تصادفی انتخاب و برای این مرحله کنار گذاشته شدند. در این مرحله هر ۱۸ مدل فوق، با ورود داده‌های آزمایشی مورد آزمون قرار گرفته و دقت آنها به شرح جدول (۱۵) مشخص شد.

جدول ۱۵. میزان دقت هر الگوریتم بر مبنای نتایج حاصله از ۱۸ درخت منتخب

نام الگوریتم	میانگین دقت الگوریتم در تولید درخت‌ها	میانگین دقت با داده‌های آزمایشی	میانگین خطای آزمون با داده‌های آزمایشی
QUEST	٪۷۳٫۶۴	٪۷۰٫۳۱	٪۳٫۳۳
CHAID	٪۸۲٫۱۷	٪۹۲٫۱۹	-٪۱۰٫۰۲
C 5.0	٪۸۲٫۱۷	٪۹۲٫۱۹	-٪۱۰٫۰۲
CART	٪۸۲٫۸۱	٪۸۱٫۲۲	٪۱٫۵۹
میانگین	٪۸۰٫۱۹	٪۸۳٫۹۷	-٪۳٫۷۸

جمع‌بندی آنالیزهای فوق حاکی از این است که درخت‌های حاصل از الگوریتم‌های CHAID و C5.0 از دقت بالاتری برخوردارند و بعد از آنها درخت‌های تولیدشده از الگوریتم‌های CART و QUEST قرار دارند.

استخراج قواعد

منظور از استخراج قواعد، بررسی تک تک درخت های تشکیل شده و تعریف هر قاعده از زبان ریاضی و منطقی به زبان قابل فهم و قابل برداشت برای خبرگان است. از سوی دیگر، هر قاعده تعیین شده دارای احتمال وقوعی خواهد بود که براساس تعداد رکورد منطبق با قاعده تعریف شده از بین کل رکوردهای آن شاخه به دست می آید:

$$p = n_c/n$$

که در آن: p احتمال وقوع قاعده بین سایر رکوردهای بانک داده، n تعداد کل رکوردهای بررسی شده در شاخه و n_c تعداد رکوردهای منطبق با قاعده می باشد. بدیهی است که هر میزان شاخه ای عمیق تر باشد، (به عبارت دیگر در سطوح پایین تری از درخت قرار گیرد)، مقدار n کمتر خواهد شد. البته این مسئله لزوماً به معنای کاهش p نیست. در نتیجه می توان به قواعد استخراج شده، اعتماد کرد.

باتوجه به توضیحات فوق و با عنایت به اینکه تعداد قواعد استخراجی از درخت های نهایی، متفاوت است، لذا به استخراج و ترجمه این قواعد اقدام شده که در کنار آن مقدار p و n نیز تعیین و در جدول (۱۱)، ارائه گردیده است.

از ۱۸ مدل انتخاب شده از مرحله قبل، در مجموع ۱۴۷ قاعده استخراج شد که باتوجه به تکرار قواعد، در نهایت ۳۳ قاعده از فرایند داده کاوی به دست آمده است. باتوجه به اینکه تحلیل و بررسی ۳۳ قاعده، می تواند مشکل باشد، در نتیجه براساس نظر خبرگان و بر مبنای دو اصل زیر، به تعیین قواعد نهایی اقدام شده است.

۱. قواعدی که همزمان در آنها $p \geq 0.70, n \geq 10$

۲. قواعدی که همزمان در آنها $p \geq 0.60, n \geq 50$

با اعمال قواعد فوق، در مجموع ۱۴ قاعده انتخاب شد که در جدول (۱۶)، آمده است.

جدول ۱۶. قواعد نهایی

کد قاعده	شرح قاعده	فراوانی	n	P
R1	کارمندی که از منظر دانش نامتناسب باشند و از منظر تجربه هم نامتناسب باشند، به‌طور کلی با شغلشان نامتناسب هستند.	۱۶	۱۰	۱,۰۰
R2	کارمندی که از منظر دانش متناسب هستند، اما از منظر تجربه نامتناسب باشند و از منظر الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساس نامتناسب باشند، به‌طور کلی با شغلشان تناسب ندارند.	۱۱	۱۱	۰,۷۵
R3	کارمندی که از منظر دانش متناسب هستند، اما از منظر تجربه نامتناسب باشند و از منظر الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساس متناسب باشند، به‌طور کلی با شغلشان تناسب دارند.	۱۱	۱۰	۰,۷۸
R4	کارمندی که از منظر دانش متناسب باشند و از منظر تجربه متناسب باشند و از منظر ویژگی‌های فردی متناسب باشند، به‌طور کلی با شغلشان تناسب دارند.	۷	۵۱	۰,۹۲
R5	کارمندی که از منظر دانش متناسب باشند و از منظر تجربه هم متناسب باشند، به‌طور کلی با شغلشان متناسب هستند.	۵	۶۹	۰,۸۵
R6	کارمندی که از منظر دانش نامتناسب هستند، اما از منظر تجربه متناسب باشند و از منظر الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساس متناسب باشند، به‌طور کلی با شغلشان تناسب دارند.	۴	۱۳	۰,۷۷
R7	کارمندی که از منظر دانش با شغلشان متناسب هستند، به‌طور کلی با شغلشان متناسب هستند.	۴	۹۰	۰,۷۸
R8	کارمندی که از منظر دانش نامتناسب هستند و از منظر تجربه متناسب باشند و از منظر الگوهای تکرار شونده افکار، رفتار و احساس متناسب باشند و سن ۴۰ سال به بالا داشته باشند، به‌طور کلی با شغلشان تناسب دارند	۲	۱۱	۰,۹۱
R9	کارمندی که متأهل باشند و در دانشگاه دولتی تحصیل کرده باشند با شغلشان متناسب هستند.	۱	۵۶	۰,۷۷

(۱۵امه) جدول ۱۶. قواعد نهایی

کد قاعده	شرح قاعده	فراوانی	n	P
R10	کارمندانی که متأهل باشند و در دانشگاه آزاد، غیرانتفاعی یا پیام نور تحصیل کرده باشند و سن آنها ۳۰ الی ۴۰ سال باشد، با شغلشان متناسب هستند.	۱	۳۰	۰,۷
R11	کارمندانی که ۱۰ سال به بالا سابقه شغلی دارند و مدرک کارشناسی ارشد یا دکتری داشته باشند و متأهل باشند، به طور کلی با شغلشان متناسب هستند.	۱	۴۷	۰,۷۷
R12	کارمندانی که ۵ الی ۱۰ سال سابقه شغلی دارند و مدرک کارشناسی ارشد یا دکتری داشته باشند، به طور کلی با شغلشان متناسب هستند.	۱	۱۰	۱,۰۰
R13	کارمندانی که از منظر دانش متناسب هستند و از منظر تجربه متناسب باشند و از منظر ویژگی های شخصی نامتناسب باشند و مدرک کارشناسی ارشد داشته باشند، به طور کلی با شغلشان تناسب دارند	۱	۱۲	۰,۸۳
R14	کارمندانی که از منظر دانش نامتناسب باشند و از منظر تجربه متناسب باشند از منظر الگوهای تکرار شونده افکار، رفتار و احساس نامتناسب باشند و سابقه شغلی ۱ الی ۱۵ سال داشته باشند، به طور کلی با شغلشان تناسب ندارند.	۱	۱۴	۰,۷۹

همچنین مهم ترین متغیرهای تأثیرگذار بر تناسب شغل و شاغل کل، که در قواعد بسیار تکرار شده اند، به همراه میانگین اوزان آنها، در جدول (۱۷) آورده شده اند.

جدول ۱۷. مهم ترین متغیرهای تأثیر گذار

گروه متغیر	میانگین وزن متغیر در درخت	فراوانی تکرار	برچسب متغیر	مهم ترین متغیر تأثیر گذار
تناسب	۵۱٫۵٪	۱۶	Fitness as Knowledge	تناسب از منظر دانش
تناسب	۳۴٫۴۱٪	۱۲	Fitness as Experience	تناسب از منظر تجربه
شخصی	۲۴٫۵٪	۶	Grade	مقطع تحصیلی
شغلی	۲۳٪	۵	Work Experience	سابقه شغلی

دانش حاصل از قواعد نهایی

باتوجه به اینکه قواعد استخراجی به شکل خروجی‌های مطرح شده، قابل استفاده نیستند؛ با ارائه آنها به کارشناسان و خبرگان حوزه منابع انسانی، ضمن تعیین قواعد بی‌معنا (که صرفاً ناشی از تصادف بوده است)، دانش حاصل در سایر قواعد مشخص شد که نمونه‌ای از آن ارائه شده است.

قاعده R1 و R5: دو عامل دانش و تجربه به‌عنوان اساسی‌ترین معیارهای سنجش تناسب شغل و شاغل در مرکز آمار ایران، در جابه‌جایی کارمندان در پست‌های مختلف یا استخدام کارمندان جدید، باید به‌دقت مورد توجه قرار گیرد.

قاعده R 3: براساس این قاعده، داشتن استعداد انجام یک کار (الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساسات) می‌تواند جایگزین عامل تجربه باشد، به‌نحوی که عدم تناسب شغل با تجربه شاغل، با تناسب استعداد فرد با شغلش جبران شده است. بنابراین در استخدام‌های آتی، مرکز آمار ایران می‌تواند از آزمون قوت‌یاب گالوپ برای غربال کردن متقاضیان استفاده کند.

نتیجه گیری و پیشنهادها

نتایج این پژوهش در فاز اول نشان داد که استعداد از منظر الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساسات، بیشترین وزن را در تناسب شغل و شاغل داشته است. استعداد به عنوان دانش، استعداد به عنوان مشخصات فردی و استعداد به عنوان تجربه، به ترتیب در اولویت های بعدی سنجش تناسب شغل و شاغل در مرکز آمار ایران قرار داشتند. نتایج در فاز دوم این مطالعه نیز بیانگر این مسئله بود که با بالا رفتن سطوح سازمانی، درجه تناسب شغل و شاغل افزایش می یابد، به نحوی که ۶۳٪ کارمندان در سطح عملیاتی، ۹۲٪ مدیران میانی و ۱۰۰٪ مدیران ارشد با شغلشان متناسب هستند. از طرف دیگر کمترین درجه تناسب شغل و شاغل از منظر استعداد به عنوان الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساسات مشاهده می شود. تنها ۳۸٪ کارمندان سطح عملیاتی، ۳۲٪ مدیران میانی و ۰٪ مدیران ارشد از منظر الگوهای تکرارشونده با شغلشان متناسب هستند. با توجه به تشخیص اهمیت آن در فاز اول توسط خبرگان مرکز آمار ایران، لازم است تا تناسب افراد با شغلشان از این منظر بیشتر مورد توجه قرار گرفته و تغییرات مورد نیاز صورت پذیرد. در فاز سوم این پژوهش نیز ۲۱ مدل تشکیل شد که از میان آنها ۱۸ مدل انتخاب و ۱۴۷ قاعده از آنها استخراج شد. در نهایت ۱۴ قاعده که از بالاترین احتمال برخوردار بودند، انتخاب شدند. مقایسه نتایج فاز اول و سوم نشان می دهد که به رغم تأکید خبرگان بر اهمیت تناسب شغل و شاغل از منظر الگوهای تکرارشونده افکار، رفتار و احساسات و ویژگی های شخصی، در واقعیت تناسب از منظر دانش و تجربه در تناسب شغل و شاغل تأثیر بیشتری دارند.

پیشنهادهای تحقیقات آینده

در راستای تکمیل و بهبود نتایج این پژوهش و همچنین با هدف ایجاد انگیزه جهت تحقیق در حوزه مدیریت منابع انسانی، موضوعات زیر به عنوان تحقیقات آینده به سایر پژوهشگران، پیشنهاد می شود:

- سنجش درجه تناسب شغل و شاغل برای بیش از یک شغل و شاغل در یک واحد سازمانی؛

- در نظر گرفتن سایر متغیرهای تأثیرگذار در سنجش شغل و شاغل از جمله توانایی، مهارت، علاقه و ...؛
- تعریف و تبیین متغیرهای سازمانی و محاسبه درجه تناسب سازمان با شاغل؛
- بررسی تفاوت نتایج داده کاوی مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل توسط فن درخت تصمیم با فن شبکه‌های عصبی؛
- طراحی مدل هوشمند تناسب شغل و شاغل مبتنی بر استعدادها با رویکرد داده کاوی فازی؛
- بررسی ارتباط نمره ارزیابی عملکرد کارکنان مرکز آمار ایران با نمره تناسب شغل و شاغل آنها.

منابع

- آذر، عادل؛ احمدی، پرویز و سبط، محمدوحید (۱۳۸۹)، طراحی مدل انتخاب نیروی انسانی با رویکرد داده کاوی (مورد: استخدام داوطلبان آزمون‌های ورودی یک بانک تجاری در ایران)، *نشریه مدیریت فناوری اطلاعات*، دوره ۲، شماره ۴: ۳-۲۲.
- حسینی، میرزاحسن؛ رحمانی، زین‌العابدین و حبیبی، فتانه (۱۳۸۸)، شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های تناسب شغل و شاغل در جذب نیروی انسانی متخصص، *مجله مدیریت توسعه و تحول*، شماره ۳: ۲۵-۳۴.
- خائف الهی، احمدعلی؛ متقی، ایمان و سبط، محمدوحید (۱۳۸۶)، *بررسی تأثیر به کارگیری مدل استخدام مبتنی بر داده کاوی بر نرخ جابه‌جایی کارکنان*، دانشگاه امیرکبیر، کنفرانس IDMC07.
- رونق، یوسف (۱۳۸۰)، *مطالعه کار و استاندارد شغل*، تهران: انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی.
- صادقی مال‌امیری، منصور (۱۳۹۲)، *الگوی تحلیل چستی استعداد، فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی*، دانشگاه امام حسین، سال پنجم، شماره ۲: ۵۳-۸۰.
- صادقی، منصوره (۱۳۷۵)، *تجزیه تحلیل شغل در شرکت سپاد خراسان*، مشهد: سپاد.
- مومنی، منصور (۱۳۸۵)، *مباحث نوین تحقیق در عملیات*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- نوع‌پسند اصیل، سید محمد؛ ملک‌اخلاق، اسماعیل و عاشق حسینی مهروانی، مجید (۱۳۹۳)، *بررسی رابطه بین مدیریت استعداد و عملکرد سازمانی، فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی*، دانشگاه امام حسین، سال ششم، شماره ۱: ۳۱-۵۱.
- Antall, Gloria, F, (2008), *Assessing Job Candidates for Fit*, Merlin Press.
- Bethke-Langenegger, P., (2012), The differentiated workforce: Effects of categorization in talent management on workforce level, *unpublished working paper*, No.18. Switzerland: Department of Business Administration, University of Zurich.
- Boon, C., Den Hartog, D.N., Boselie, P., & Paauwe, J., (2011), The relationship between perceptions of HR practices and employee outcomes: Examining the role of person-organisation and person-job fit, *The International Journal of Human Resource Management*, 22, 138-162.
- Bozbura, F.T., A. Beskese, and C. Kahraman, (2007), Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP, *Expert Systems and Applications*, 32(4): p. 1100-1112.
- Buckingham, M., & Vosburgh, R. M., (2001), The 21st century human resources function: It's the talent, stupid!, *Human Resource Planning*, 24(4), 17-23.
- Chien, C.F. and L.F. Chen, (2008), Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry, *Expert Systems and Applications*, 34(1): p. 380-290.
- Cheese, P., Thomas, R. T., & Craig, E., (2008), *The talent powered organization: Strategies for globalization, talent management and high performance*, London: Kogan Page.

- Chinoy, E., (2008), **Automobile workers and the American Dream**, New York: Beacon press.
- David, T., (2007), A quantitative review of the relationship between person–organization fit and outcome, **Journal of Industrial Teacher Education**, Vol44, No2.
- Decenzo, D.A. and S.P. Robbins, (2005), **Fundamentals of Human Resource Management**, 8th Ed. ed., New York: John Wiley & Son.Inc.
- Gagné, F., (2000), **Understanding the complex choreography of talent development through DMGT-Based analysis**, In K. A. Heller (Ed.), **International handbook of giftedness and talent** (2nd ed.), Oxford: Elsevier.
- Gallardo, G.E, Dries, N, Gonzalez Cruz, T.F, (2013), What is the meaning of ‘talent’ in the world of work?, **Human Resource Management Review**, 23 (4), p 290-300.
- González-Cruz, T., Martínez-Fuentes, C., & Pardo-del-Val, M. (2009), La gestión del talento en la empresa industrial española, **Economía Industrial**, 374, 21–35.
- Hinrichs, J. R., (1966), **High-talent personnel: Managing a critical resource**, Vermont: American Management Association.
- Hooper, R.S., et al., (1998), Use of an Expert System in a personnel selection process, **Expert Systems and Applications**, 14(4): p. 425-432.
- Huang, L.C., et al., (2004), Applying fuzzy neural network in human resource selection system, **In Proceeding NAFIPS '04**, IEEE Annual Meeting of the Fuzzy information 2004.
- Huang, M.J., Y.L. Tsou, and S.C. Lee, (2006), Integrating fuzzy data mining and fuzzy artificial neural networks for discovering implicit knowledge, **Knowledge-Based Systems**, 19(6) pp. 396-403.
- Lewis, R. E., & Heckman, R. J., (2006), Talent management: A critical review, **Human Resource Management Review**, 16(2), 139–154.
- Lu, C., Wang, H., Lu, J., Du, D., Bakker, B., A., (2014), Does work engagement increase person–job fit? The role of job crafting and job insecurity, **Journal of Vocational Behavior**, 84,142–152
- Mehrabad, M.S. and M.F. Brojeny, (2007), The development of an expert system for effective selection and appointment of the jobs applicants in human resource management, **Computers & Industrial Engineering**, 53(2): p. 306-312.
- Michaels, E., Handfield-Jones, H., & Axelrod, B., (2001), **The war for talent**, Boston: Harvard Business School Press.
- Sekiguchi, T., (2007), A contingency perspective of the importance of PJ fit in employee selection, **Journal of Managerial Psychology**, vol.22, NO.2, pp.18-131.
- Sekiguchi, T., Haber, L., V., (2011), The use of person–organization fit and person–job fit information in making selection decisions, **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 116, 203–216
- Silzer, R., & Dowell, B. E. (Eds.), (2010), **Strategy-driven talent management: A leadership imperative**, San Francisco: John Wiley & Sons.
- Smart, B. D., (2005), **Top grading: How leading companies win by hiring, coaching, and keeping the best people**, New York: Portfolio (Penguin Group).
- Stahl, G., Björkman, I., Farndale, E., Morris, S., Paauwe, J., Stiles, P., et al., (2007), Global talent management: How leading multinationals build and sustain their talent pipeline, **Faculty & Research Working Paper**, INSEAD Working Paper Series.
- Tai, W.S. and C.C. Hsu, (2006), A Realistic Personnel Selection Tool Based on Fuzzy Data Mining Method, **Join Conference on Information Sciences**.
- Tansley, C., Harris, L., Stewart, J., & Turner, P., (2006), **Talent management: Understanding the dimensions**. **Change Agenda**, London: Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD).

- Tansley, C., Turner, P., Carley, F., Harris, L., Sempik, A., Stewart, J., et al., (2007), **Talent: Strategy, management, measurement**, London: Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD).
- Tansley, C., (2011), What do we mean by the term “talent” in talent management?, **Industrial and Commercial Training**, 43, 266–274.
- Ulrich, D., (2007), The Talent Trifecta, **Workforce Management**, 86(15).
- Ulrich, D., & Smallwood, N., (2012), What is talent?, **Leader to Leader**, 63, 55–61.
- Williams, M., (2000), **The war for talent: Getting the best from the best**, London: Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD).