

رسالة خيركم
محمد وآله



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

تعیین تکنیک بهینه آنالیز حوادث شغلی فاجعه بار
(منجر به فوت) استان قزوین در سال ۱۳۹۶ با استفاده از
روش تحلیل شبکه ای (ANP)

استاد مشاور
دکتر ویدا زراوشانی

استاد راهنما
دکتر علی صفری

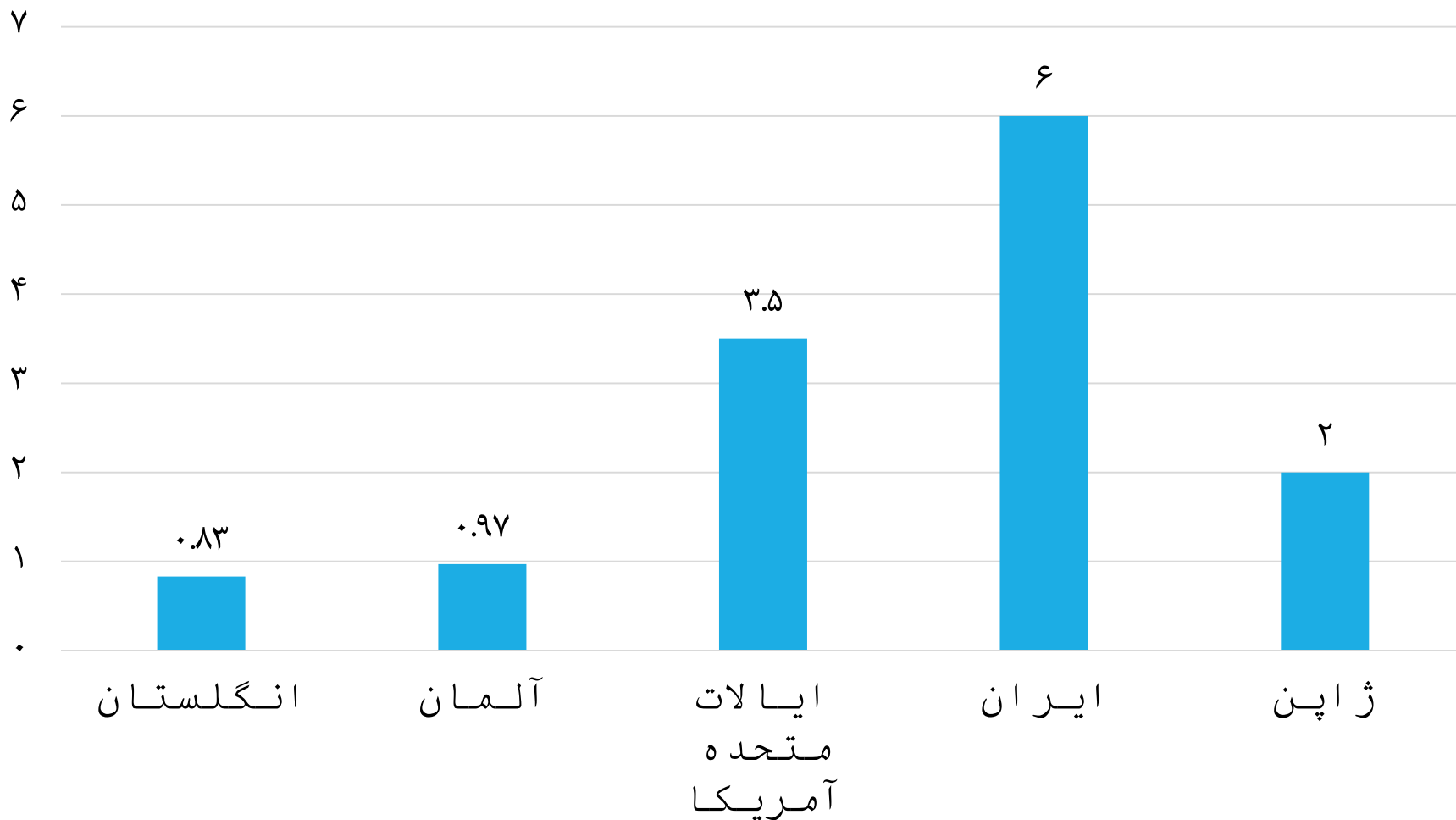
دانشجو: علی محمدی

بهمن ماه ۱۳۹۸

مقدمه و بیان مسأله

- بر اساس آمارهای سازمان بین المللی کار، سالانه حدود ۲۳۰۰۰۰۰۰ نفر در دنیا جان خود را در محیط های کاری از دست می دهند.
- در سال ۹۶ تعداد قربانیان حوادث ناشی از کار ایران ۸۴۳ نفر بوده است و علاوه بر این ۱۰۶۹۷ مورد، حادثه غیرفوتی به ثبت رسیده است.
- رخداد هر حادثه ای تبعات جانی، مالی و حقوقی را در پی داشته بنابراین نیاز به بررسی دارد.
- بطور کلی حوادث با دو هدف بررسی می شوند: جلوگیری از وقوع مجدد و جبران خسارات ناشی از صدمات بدنی کارکنان.
- علت یابی و تعیین علل وقوع حادثه مهمترین عنصر جلوگیری کننده از تکرار حادثه و تعیین مقصر به شمار می رود.

مقایسه نرخ حوادث فوتی ناشی از کار در ایران و سایر کشورها



مقدمه و بیان مسأله

- در حال حاضر بازرسان کار با اتکا به دانش، تجربیات و مقررات قانونی درباره علل وقوع حادثه اظهارنظر می‌کنند و در اغلب موارد از هیچ تکنیکی برای تحلیل حوادث استفاده نمی‌شود. این رویکرد مغایرت‌هایی در ارائه نظرات به وجود آورده است.
- استفاده از مدلها و تکنیک‌های آنالیز حادثه تأثیر بسزایی در تعیین صحیح علل وقوع حادثه و دسته‌بندی آنها دارد.
- انتخاب تکنیک آنالیز یک روند ساده نیست. طیف گسترده‌ای از تکنیک‌ها در دسترس هستند. هر کدام مزایا و اشکالات نظری و عملی مختلفی دارند.
- کارشناسان آنالیز حوادث، تحت تأثیر عوامل مختلف مانند محدودیت‌های بودجه و زمان قرار می‌گیرند که می‌تواند در انتخاب و استفاده از تکنیک‌ها تأثیرگذار باشد.
- باگذشت زمان، دانش ایمنی از یک رویکرد فنی به جایگاهی رسیده است که "انسان" و همچنین "ابعاد اجتماعی" حادثه را در نظر می‌گیرد.

مقدمه و بیان مسأله

- با توجه به علل مختلف بروز حوادث و پیدایش بینش جدید نسبت به آنها، تکنیک‌های متفاوتی برای آنالیز حادثه طراحی و توسعه داده شده است. از اینرو یکی از گام‌های مؤثر و اصولی در آنالیز حوادث، انتخاب شایسته و هدفمند تکنیک آنالیز می‌باشد.
- تکنیک‌ها نمی‌توانند در هر موقعیتی مورد استفاده قرار گرفته و انتظارات فرد یا سازمان را برآورده نمایند.
- برای پاسخ به انتظارات یک سازمان باید معیارهای آنها برای انتخاب یک تکنیک مناسب تعیین گردد.
- هر یک از تکنیک‌های موجود دارای نقاط ضعف و قوت هستند. بر اساس مطالعات انجام شده تکنیکی که بتواند تمامی معیارهای موردنظر یک سازمان را پوشش دهد، وجود ندارد.

مقدمه و بیان مسأله

- با استفاده از نقاط قوت هر تکنیک می‌توان با توجه به معیارهای هر سازمان تکنیک بهینه را انتخاب نمود.
- به منظور استفاده یا ایجاد یک تکنیک آنالیز حادثه، الزامات کاربر و سازمان باید در نظر گرفته شود و الزامات نیز باید برحسب ویژگی‌های کاربر و سازمان مشخص شوند؛ به عنوان مثال انتظار می‌رود، بازرسان کار برای بررسی حادثه بر انحرافات قانونی تمرکز کنند؛ بنابراین، تکنیک تحلیل حادثه منتخب، باید از میان الزامات به الزام قانونی توجه بیشتری داشته باشد.

اهداف پژوهش

هدف کلی:

تعیین تکنیک بهینه آنالیز حوادث شغلی فاجعه بار (منجر به فوت) استان قزوین در سال ۱۳۹۶ با استفاده از روش تحلیل شبکه ای (ANP)

اهداف جزئی:

- ❖ تعیین تکنیک‌های منتخب آنالیز حادثه برای حوادث مورد مطالعه در این پژوهش
- ❖ آنالیز حوادث فوتی استان قزوین در سال ۹۶ با تکنیک‌های تعیین شده
- ❖ تعیین معیارها و زیرمعیارها به منظور اولویت‌بندی تکنیک‌های مورد استفاده و مشخص کردن اهمیت و وزن آنها
- ❖ تعیین امتیاز تکنیک‌های آنالیز حادثه بر اساس معیارها و زیرمعیارها و انتخاب تکنیک بهینه برای پوشش دادن معیارها و زیرمعیارهای به دست آمده با استفاده از روش تحلیل شبکه ای (ANP)

اهداف پژوهش

اهداف کاربردی:

- ❖ کاهش تضییع احتمالی حقوق شهروندان در اثر کاهش اشتباهات در تشخیص علل بروز حوادث با معرفی و ارائه تکنیک بهینه آنالیز حوادث فوتی که دارای قدرت تشخیص و دسته‌بندی علل می باشد.
- ❖ امکان اجرای صحیح اقدامات کنترلی در نتیجه تشخیص صحیح علل بروز حوادث
- ❖ آشنایی بازرسان کار با تکنیک‌های منتخب و بهینه آنالیز حادثه

سؤالات پژوهش

۱- کدامیک از مدل‌ها برای بررسی حوادث منجر به فوت استان قزوین کارایی دارند؟

۲- از چه تکنیک‌هایی می‌توان برای آنالیز حوادث منجر به فوت استان قزوین استفاده نمود؟

۳- آیا تکنیکی وجود دارد به تنهایی قابلیت آنالیز تمامی حوادث فوتی استان قزوین را به طور اختصاصی دارا باشد؟

۴- از کدام تکنیک می‌توان به عنوان تکنیک بهینه آنالیز حوادث شغلی منجر به فوت استان قزوین استفاده نمود؟ (با توجه به محدودیت‌های موجود)

پژوهشگران	عنوان	سال	یافته ها و نتیجه گیری
احمدی و همکاران	انتخاب روش بهینه برای تجزیه و تحلیل حوادث صنعت نفت با استفاده از روشهای تصمیم گیری چند معیاره Fuzzy ANP و Fuzzy TOPSIS	۱۳۹۶	معیارهای توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل، نیاز آموزشی روش و سطوح دامنه کاربرد به ترتیب با ۰/۳۷۵، ۰/۱۶۸ و ۰/۰۸۸ بیشترین وزن را در انتخاب روش داشتند. بر اساس نتایج Tripod- Beta به عنوان روش بهینه برای آنالیز حوادث انتخاب شد.
محمدفام و همکاران	متمدهای سیستمیک آنالیز حوادث؛ مقایسه Tripod-Beta, ECFC, RCA	۱۳۹۳	تکنیک ECFC از نظر معیارهای هزینه، زمان موردنیاز، آموزش، قابلیت کمی شدن، ارائه گرافیکی و سطوح آنالیز نسبت به تکنیکهای RCA و Tripod- Beta اولویت دارد.
محمدفام و همکاران	مقایسه تکنیکهای رایج آنالیز حوادث در واحدهای تولیدی-صنعتی	۱۳۹۴	با روش تاپسیس مشخص شد که تکنیک Tripod- Beta از نظر معیارهای هزینه، زمان موردنیاز، آموزش، قابلیت کمی شدن، ارائه گرافیکی و سطوح آنالیز نسبت به تکنیکهای AABF, CBA اولویت دارد.

پژوهشگران	عنوان	سال	یافته ها و نتیجه گیری
رضاقلیان و همکاران	بررسی و آنالیز حادثه منجر به فوت در کار با دستگاه بوم ریکلایمر به روش ترکیبی Tripod-Beta و SCAT در یک شرکت فولادسازی	۱۳۹۷	ریشه حادثه در عمق لایه‌های سازمانی یعنی طراحی نایمن در زمان ساخت ماشین قرار دارد. همچنین با قرار دادن علل میانی و ریشه‌ای در جدول SCAT و انجام آزمونهای آماری ارتباط معناداری بین علل میانی و ریشه‌ای کشف شد. نتایج نشان داد تأثیر علل میانی کمتر از علل ریشه‌ای در رخداد حادثه بوده است.
علیزاده و همکاران	مطالعه روش درخت منطقی MORT و Tripod-Beta در تحلیل علیتی رخداد حادثه با تلفیق مدل سلسله مراتبی	۱۳۹۳	توانایی شناسایی علل حادثه با وزن ۰/۳۱۵ بالاترین وزن و پس از آن هزینه تحلیل حادثه با وزن ۰/۲۴ و زمان مورد نیاز با وزن ۰/۱۴۶ در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. در پایان تکنیک Tripod-Beta با وزن ۰/۵۶۳ برتر از تکنیک MORT با وزن ۰/۴۳۷ اعلام شد.
دستجردی و همکار	مقایسه دو روش Tripod-Beta و FTA با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی در تحلیل حوادث صنایع فولاد	۱۳۹۰	معیار تعداد علل شناسایی شده با مقدار ۰/۴۳۵ دارای بیشترین وزن و با در نظر گرفتن تمامی معیارها تکنیک FTA با وزن ۰/۶۲۴ نسبت به تکنیک Tripod-Beta با وزن ۰/۳۵ برتری دارد.

پژوهشگران	عنوان	سال	یافته ها و نتیجه گیری
آندروود و همکاران	آنالیز سیستمیک حوادث؛ بررسی شکاف موجود بین تحقیقات و عمل	۲۰۱۳	با وجود مزایای تکنیک‌های سیستمیک، شواهد نشان می‌دهد که تکنیک‌های سیستمیک در عمل به طور گسترده مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. تلاش برای از بین بردن این شکاف باید در این راستا باشد که تکنیک‌های SAA پاسخگوی نیاز متخصصان باشد.
گران و همکاران	نگاهی به آینده: چگونه می‌توان حوادث آینده را پیش بینی کرد؟	۲۰۱۸	وجود رویکرد سیستمیک حوادث برای ایجاد درک جامع از حوادث و بهبود عملکرد سیستم حیاتی بوده‌اند، لیکن در جلوگیری از حوادث کافی نیستند. علیرغم وجود بسیاری از مدل‌های حادثه با عناصر مفید مربوط به درک علت حادثه، اما هیچ مدل پذیرفته شده جهانی وجود ندارد.
فوگی و همکاران	تاریخچه توسعه الگوهای ایجاد حوادث در ۱۰۰ سال گذشته	۲۰۱۹	پیش از سال ۱۹۷۵، تمرکز مدل‌های علّیت حادثه برای کشف نقش انسان در حوادث بود. سی سال پس از آن، تمرکز الگوهای ایجاد حوادث به انرژی تغییر یافت. در ۲۰ سال گذشته، مدل‌های علت حادثه به دیدگاه مبتنی بر سیستم تغییر یافته است.

پژوهشگران	عنوان	سال	یافته ها و نتیجه گیری
آندروود و همکاران	مدلها و متدهای آنالیز حوادث؛ راهنمای متخصصان ایمنی	۲۰۱۳	برای انتخاب تکنیک، جدولی برای توصیف سیستم‌ها، مبتنی بر کار پروو ترسیم شده که انطباق و قابلیت کنترل (قابلیت مدیریت) آنها را در نظر می‌گیرد.
اسکلت	مقایسه تعدادی از متدهای آنالیز حوادث	۲۰۰۴	۷ معیار را برای مقایسه تکنیکها معرفی می‌کند. ارائه گرافیکی توالی رویدادها، موانع ایمنی، سطح دامنه کاربرد، مدل ایجاد حادثه، نگرش، اولیه و ثانویه، تحصیلات و آموزش
گزارش SKI	مطالعه ای بر پیشرفت متدهای تحقیق حوادث؛ یک بررسی پیشرفته	۲۰۰۸	۵ معیار برای مقایسه متدهای تحقیق حوادث معرفی شده است. قابلیت اطمینان، قابلیت ممیزی، زمان یادگیری، منابع موردنیاز و اعتبار
کاتساکیوری	ارزیابی روش های تحقیق حادثه از نظر همسویی آنها با مدل‌های علیت حادثه	۲۰۰۹	۶ معیار را برای مقایسه متدهای تحقیق حوادث معرفی می‌کند. توصیف کننده، الزام شفاف سازی (بیان علل سطحی)، راه حل‌های کنترلی، اعتبارسنجی، عملی و زمینه کاربرد

مواد و روش کار

نوع مطالعه: توصیفی و مقطعی

جامعه و مکان پژوهش: کل حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶

روش نمونه گیری: کلی شماری

ابزار جمع آوری داده ها:

❖ فرم اطلاعات دموگرافیک

❖ تکنیک های Tripod-Beta، FTA، RCA، Fish Bone و ۵Why's

❖ مدل ریزن

❖ تکنیک آزمایشگاه ارزیابی و آزمون تصمیم گیری (DEMATEL)

❖ روش تحلیل شبکه ای (ANP)

❖ نرم افزار investigator

❖ نرم افزار SuperDecision

مراحل گردآوری داده ها

- ❖ شناسایی تکنیک‌های آنالیز حادثه
- ❖ انتخاب تکنیک‌های آنالیز حادثه برای مطالعه
- ❖ جمع‌آوری اطلاعات حوادث ناشی از کار منجر به فوت استان قزوین (سال ۹۶)
- ❖ آنالیز حوادث مذکور با تکنیک‌های منتخب و دسته بندی علل وقوع حوادث
- ❖ تعیین معیارهای انتخاب تکنیک بهینه آنالیز حادثه
- ❖ تعیین روابط درونی معیارها با تکنیک دیمتل
- ❖ ایجاد ماتریسها و جداول مقایسات زوجی ANP، تشکیل سوپرماتریسها و انتخاب تکنیک بهینه

مراحل گردآوری داده‌ها



مراحل گردآوری داده ها - تعیین روابط درونی معیارها

۱- تشکیل پانل خبرگان و معیارهای ورود

- ❖ ۲ نفر از اعضای هیأت علمی در رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی و آشنا به تکنیک‌های منتخب
- ❖ ۳ نفر از بازرسان کار استان قزوین دارای حداقل ۵ سال سابقه بررسی حادثه و آشنا به تکنیک‌های منتخب
- ❖ ۳ نفر از فارغ‌التحصیلان مقطع کارشناسی ارشد و دانشجویان مقطع دکتری رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای و آشنا به تکنیک‌های منتخب
- ❖ ۲ نفر از کارشناسان بهداشت حرفه‌ای شاغل در صنایع با حداقل ۵ سال سابقه کار و آنالیز حادثه و آشنا به تکنیک‌های منتخب

مقدمه

روش‌های
بر
منابعمواد و
روش‌هانتایج
و بحثنتیجه
گیریپیشینه
ادوات

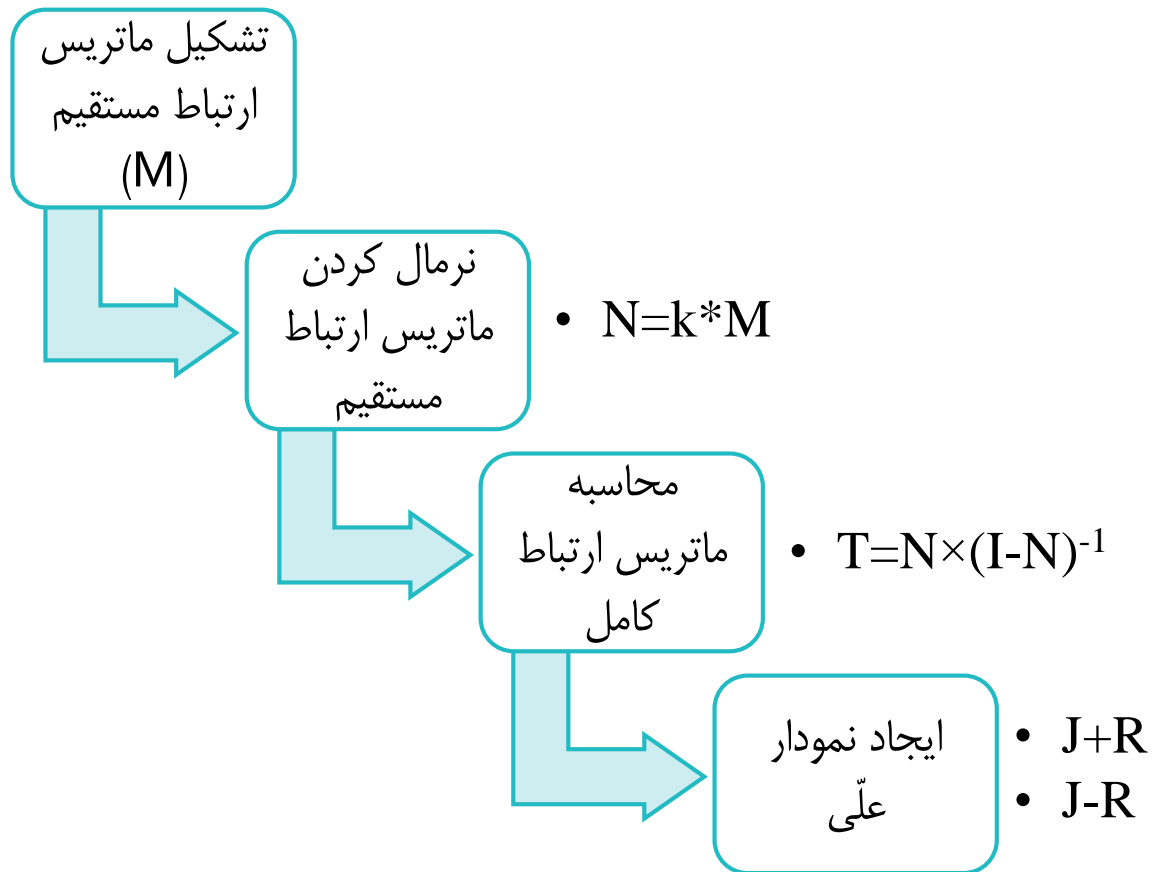
مراحل گردآوری داده‌ها - تعیین روابط درونی معیارها

۲- تکمیل ماتریس ارتباط مستقیم دیمتل توسط اعضای پانل خبرگان (تعیین اهمیت هریک از معیارها بر یکدیگر)

معیارها	سطوح دامنه کاربرد	شناسایی علل	نیاز آموزشی	واقع گرایانه	اعتبارسنجی	مشهود بودن	سیستماتیک بودن	منابع مورد نیاز
سطوح دامنه کاربرد	.							
توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل		.						
نیاز آموزشی			.					
واقع گرایانه				.				
اعتبارسنجی					.			
مشهود بودن						.		
سیستماتیک بودن							.	
منابع مورد نیاز								.

مراحل گردآوری داده ها - تعیین روابط درونی معیارها

۳- تعیین روابط درونی معیارها بر اساس داده های حاصل از ماتریس دیمتل



مقدمه

بررسی منابع

مواد و روش ها

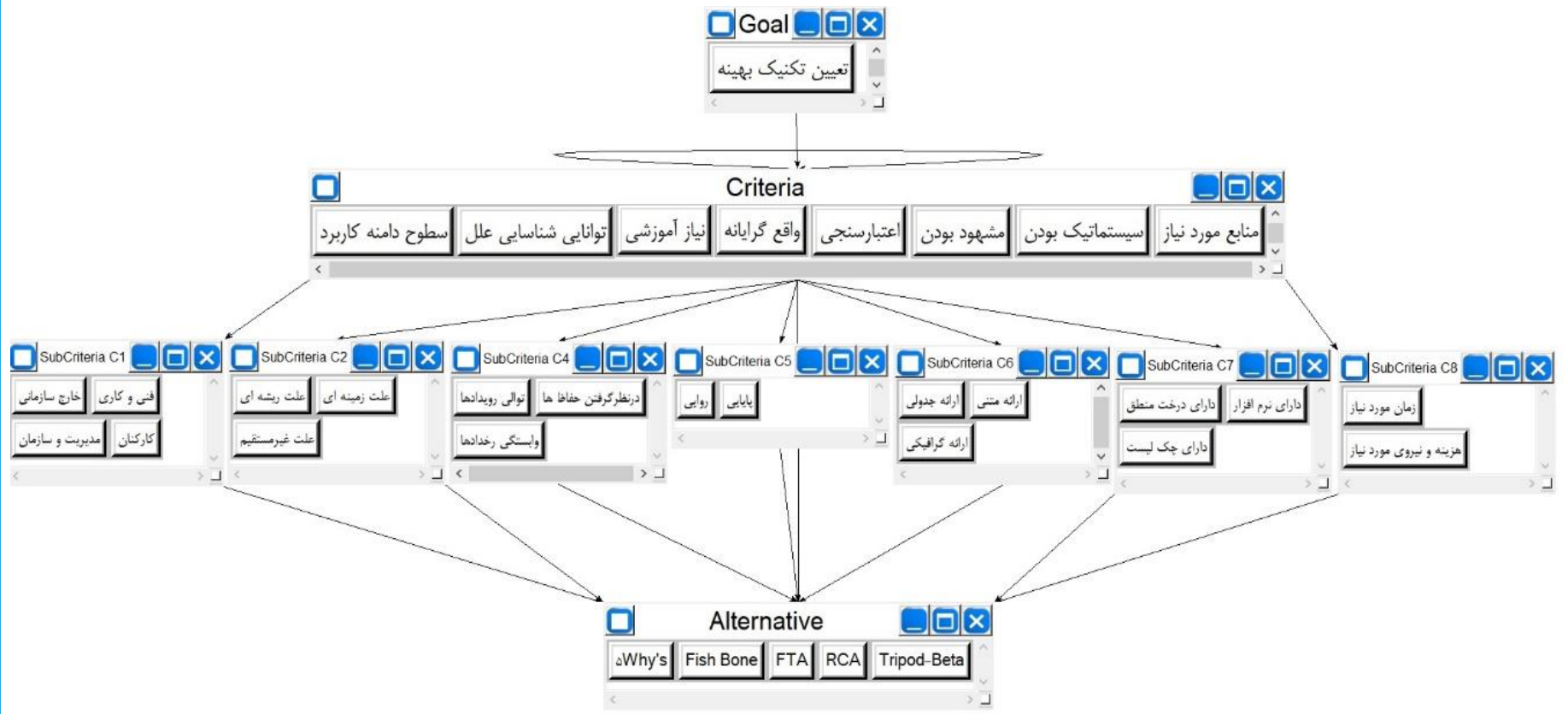
نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشینه ادات

مراحل گردآوری داده ها - تحلیل شبکه

۱- ساخت مدل و پیکربندی مسأله



مقدمه

بر
منابعمواد و
روش هانتایج
و بحثنتیجه
گیریپیشینه
ادات

مراحل گردآوری داده ها - تحلیل شبکه

۲- ساخت ماتریس ها و جداول مقایسات زوجی ANP و تکمیل توسط اعضای پانل خبرگان

معیار j	وزن نسبی																معیار i	
	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		۹
توانایی شناسایی علل	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	سطوح دامنه کاربرد
نیاز آموزشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
واقع گرایانه	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
اعتبارسنجی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
مشهود بودن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
سیستماتیک بودن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
منابع مورد نیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	

مقدمه

بررسی منابع

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشینه ادات

مراحل گردآوری داده ها - تحلیل شبکه

۲- ساخت ماتریس ها و جداول مقایسات زوجی ANP و تکمیل توسط اعضای پانل خبرگان

معیار	سطح کارکنان	سطح مدیریت و سازمان	سطح سیستم های فنی و کاری	سطح خارج سازمانی
سطح کارکنان	۱			
سطح مدیریت و سازمان		۱		
سطح سیستم های فنی و کاری			۱	
سطح خارج سازمانی				۱

ماتریس مقایسه زیر معیارها

تکنیک	۵Why's	Fish Bone	FTA	RCA	Tripod Beta
۵Why's	۱				
Fish Bone		۱			
FTA			۱		
RCA				۱	
Tripod Beta					۱

ماتریس مقایسه معیارها نسبت زیر معیارها

پیشینه
ادوات

نتیجه
گیری

نتایج
و بحث

مواد و
روش ها

بر
منابع

مقدمه

مراحل گردآوری داده ها - تحلیل شبکه

۳- محاسبه بردارهای وزن و نرخ ناسازگاری

Comparisons for Super Decisions Main Window: تعیین تکنیک بهینه آنالیز حوادث فوتی.sdmod

1. Choose

Node Cluster: Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Choose Node: **توانایی شناسایی علل**

Cluster: Criteria

Choose Cluster: Criteria

2. Node comparisons with respect to توانایی شناسایی علل

Comparisons wrt "توانایی شناسایی علل" node in "Criteria" cluster
اعتبارسنجی is 1.55 times more important than توانایی شناسایی علل

Inconsistency	توانایی شن	سطوح دامنه	سیستماتیک	مشهود بودن	منابع مورد
	↑ 1.55000	↑ 3.2	← 3.16	← 2.48	← 3.16
		↑ 1.51999	← 4.89999	← 4	← 5.689
			← 4.5	← 4.09	← 3.62
				↑ 2.56410	← 1.26
					← 2.98

3. Results

Normal Hybrid

Inconsistency: 0.02130

اعتبارسنجی	0.13390
توانایی شن	0.22053
سطوح دامنه	0.27067
سیستماتیک	0.04384
مشهود بودن	0.07603
منابع مورد	0.04151
نیاز آموز	0.21352
حوادث گرای	0.00000

مراحل گردآوری داده‌ها - تحلیل شبکه

۴-۱- تشکیل سوپر ماتریس اولیه

Super Decisions Main Window: تعیین تکنیک بهینه آنالیز حوادث فوتی: sdmod: Unweighted Super Matr... □ ×

Cluster Node Labels	Alternative					Criteria		
	5Why's	Fish Bone	FTA	RCA	Tripod-Beta	اعتبارسنجی	توانایی شناسایی علل	سطوح دامنه کاربرد
Alternative	5Why's	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Fish Bone	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	FTA	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	RCA	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Tripod-Beta	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Criteria	اعتبارسنجی	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.133901	0.139733
	توانایی شناسایی علل	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.220527	0.257377
	سطوح دامنه کاربرد	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.270672	0.321330

Done

مقدمه

بررسی منابع

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشینه ادات

مراحل گردآوری داده ها - تحلیل شبکه

۲-۴- تشکیل سوپرماتریس موزون

Super Decisions Main Window: تعیین تکنیک بهینه آنالیز حوادث فوتی: sdmod: Weighted Super Matrix

Cluster Node Labels	Alternative					Criteria		
	5Why's	Fish Bone	FTA	RCA	Tripod-Bet a	اعتبارسنجی	توانایی شناسایی علل	سطوح دامنه کاربرد
Alternative	5Why's	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Fish Bone	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	FTA	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	RCA	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Tripod-Bet a	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Criteria	اعتبارسنجی	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.066950	0.069866
	توانایی شناسایی علل	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.110263	0.128688
	سطوح دامنه کاربرد	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.135336	0.160665

Done

مقدمه

بررسی منابع

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشینه ادات

مراحل گردآوری داده ها - تحلیل شبکه

۳-۴- تشکیل سوپر ماتریس حدی

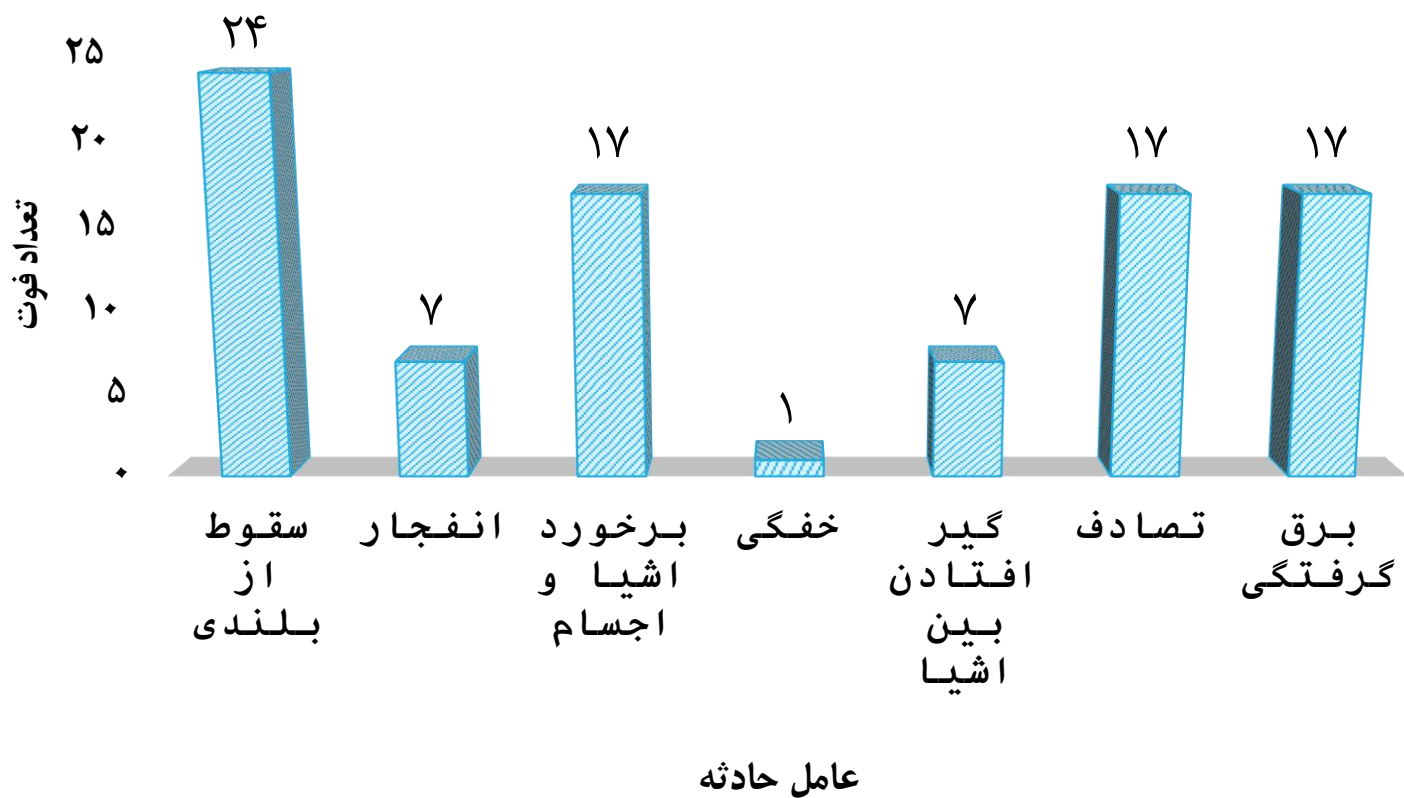
Super Decisions Main Window: تعیین تکنیک بهینه آنالیز حوادث فوتی sdmod: Limit Matrix

Cluster Node Labels		Alternative					Criteria		
		5Why's	Fish Bone	FTA	RCA	Tripod-Bet a	اعتبارسنجی	توانایی شناسایی علل	سطوح دامنه کاربرد
Alternative	5Why's	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.061874	0.061874
	Fish Bone	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.080871	0.080871
	FTA	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.123310	0.123310
	RCA	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.122417	0.122417
	Tripod-Bet a	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.217444	0.217444
Criteria	اعتبارسنجی	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.022262	0.022262
	توانایی شناسایی علل	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.041757	0.041757
	سطوح دامنه کاربرد	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.051531	0.051531

Done

یافته ها

نمودار توزیع عوامل وقوع حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶



یافته ها

توزیع و فراوانی اطلاعات دموگرافیک افراد فوت شده در حوادث مورد مطالعه

متغیر کیفی	طبقه بندی	فراوانی	درصد
سن (n=۲۹)	≤۲۵	۳	۰/۱
	۲۶-۳۵	۵	۰/۱۷
	۳۶-۴۵	۱۵	۰/۵۲
	≥۴۵	۶	۰/۲۱
جنسیت (n=۲۹)	مرد	۲۸	۰/۹۷
	زن	۱	۰/۰۳
مشمول قانون کار (n=۲۹)	ناشی از کار آماری	۲۲	۰/۷۶
	ناشی از کار غیر آماری	۵	۰/۱۷
	غیر ناشی از کار	۲	۰/۰۷
سابقه کار (n=۲۷)	مرتبط	۱۳	۰/۴۵
	غیر مرتبط	۱۴	۰/۵۵
نوع/مدت قرارداد (n=۲۷)	دائم	۰	۰
	معین	۰	۰
	موقت	۲۷	۱

یافته ها

توزیع و فراوانی اطلاعات دموگرافیک افراد فوت شده در حوادث مورد مطالعه

متغیر کیفی	طبقه بندی	فراوانی	درصد
آموزش (n=27)	مهارتی	10	0/37
	ایمنی	2	0/07
تیب فعالیت اقتصادی (n=29)	تولید و صنعت	12	0/42
	خدمات	2	0/07
	کشاورزی	5	0/17
کارکرد سازمانی (n=22)	عمرانی	10	0/34
	صف	21	0/96
عضو آسیب دیده (n=29)	ستاد	1	0/04
	سروصورت	7	0/24
	دستگاه تنفسی	12	0/42
نتیجه حادثه (n=29)	تنه	10	0/34
	خفگی	3	0/11
	خونریزی شدید	10	0/34
	سوختگی	2	0/07
	ایست قلبی	14	0/48

پیشینه
ادوات

نتیجه
گیری

نتایج
و بحث

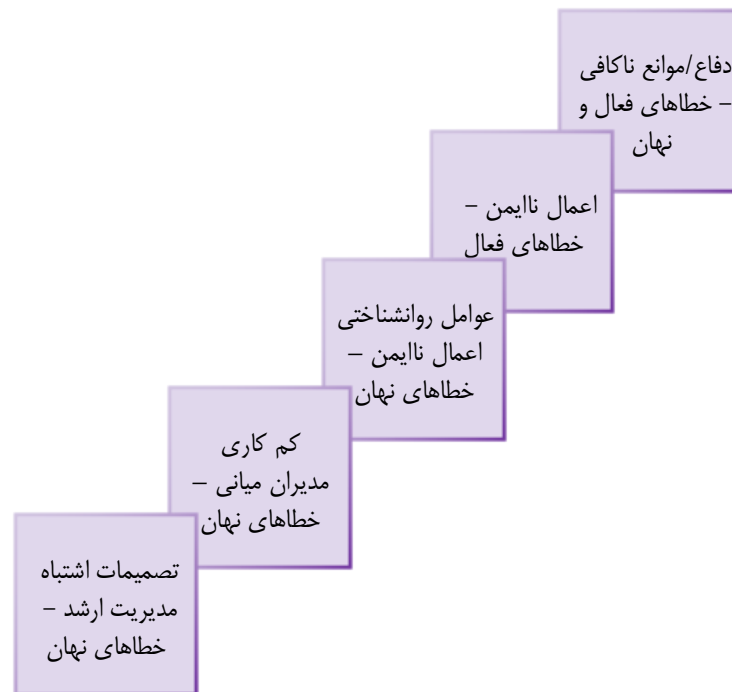
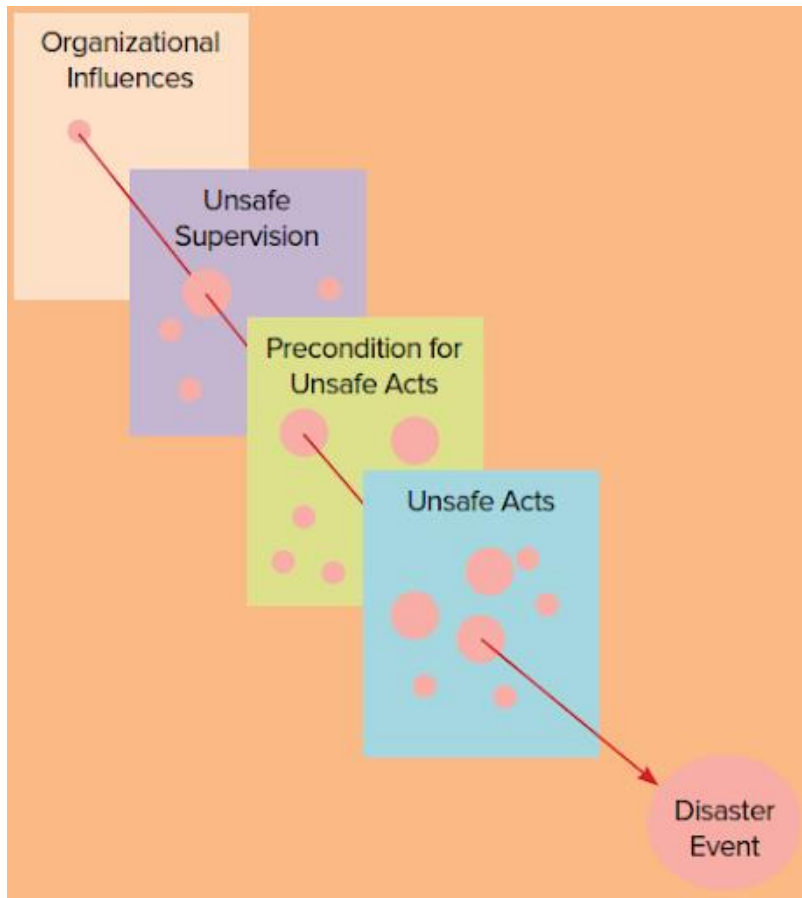
مواد و
روشها

منابع
بر

مقدمه

یافته ها

مدل ریزن



یافته ها

دسته بندی علل حوادث فوتی استان قزوین در سال ۹۶ با استفاده از مدل ریزن

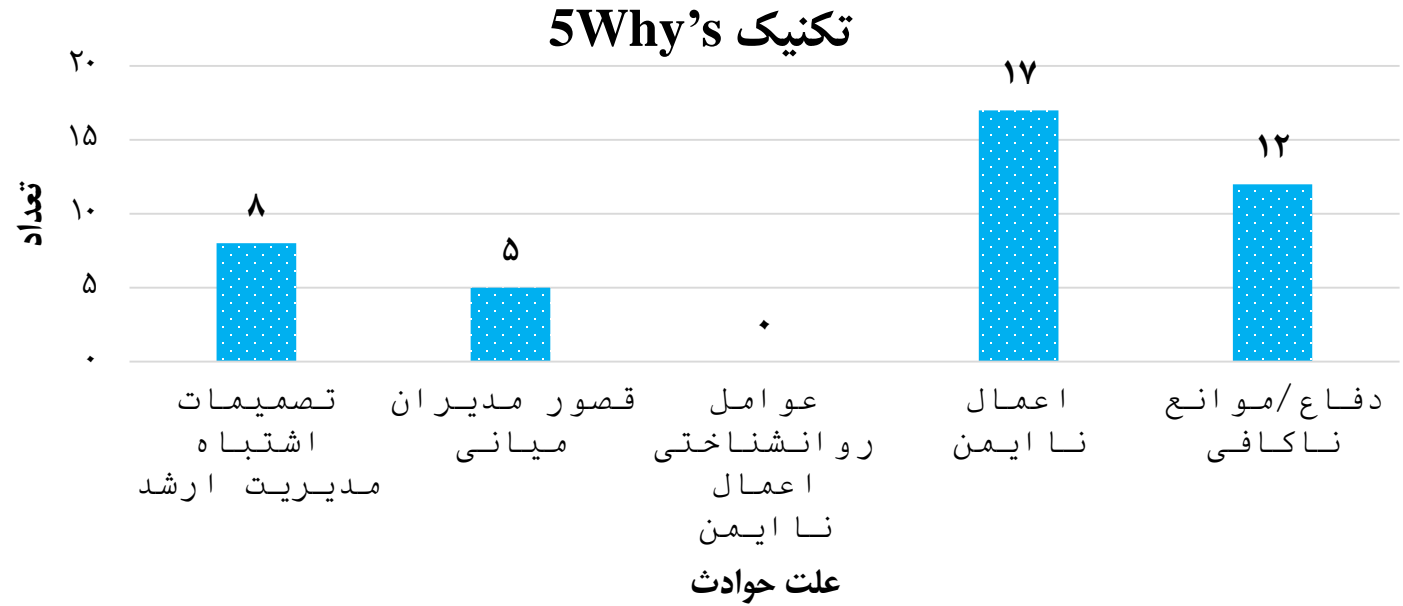
"تحلیل بازرسان کار"



بیشترین علل شناخته شده حوادث توسط بازرسان کار مربوط به «دفاع ناکافی» و «تصمیمات اشتباه مدیران ارشد» بوده است. این رویه در شناسایی قصور مدیران میانی کاربرد زیادی دارد.

یافته ها

دسته بندی علل حوادث فوتی استان قزوین در سال ۹۶ با استفاده از مدل ریزن

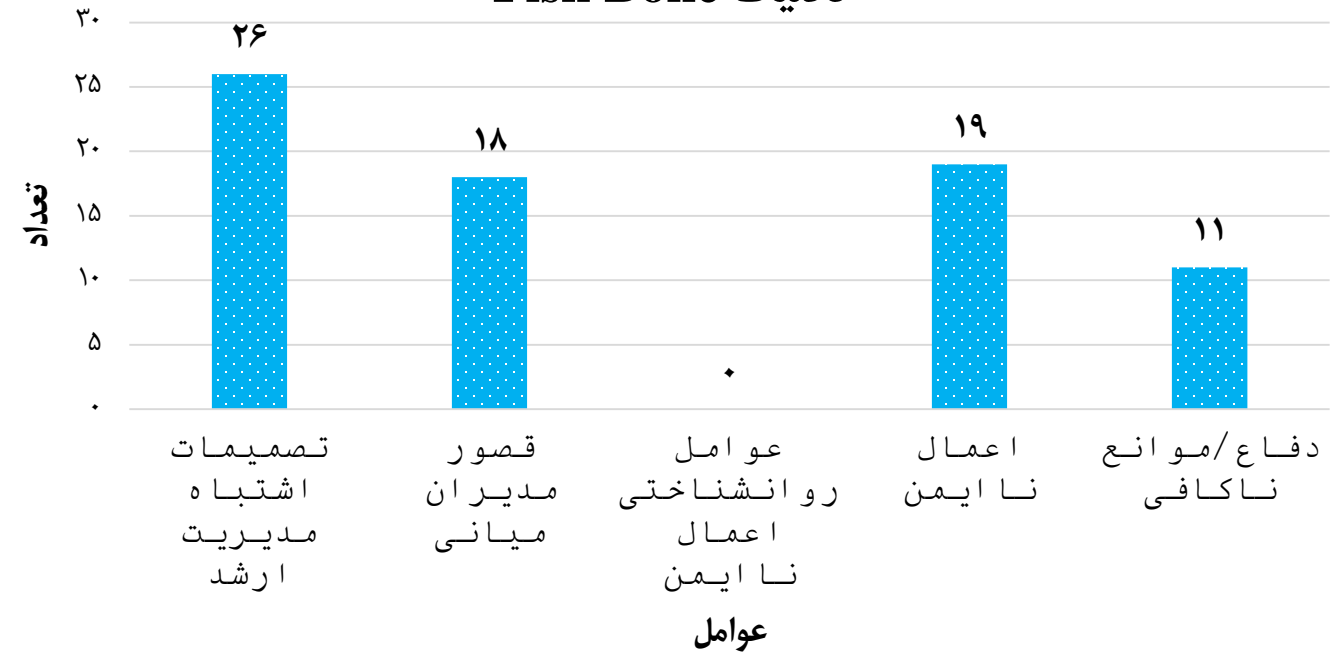


بیشترین علل شناخته شده حوادث توسط تکنیک 5Why's مربوط به «اعمال نایمن» بوده است. این تکنیک در شناسایی «عوامل روانشناختی»

یافته ها

دسته بندی علل حوادث فوتی استان قزوین در سال ۹۶ با استفاده از مدل ریزن

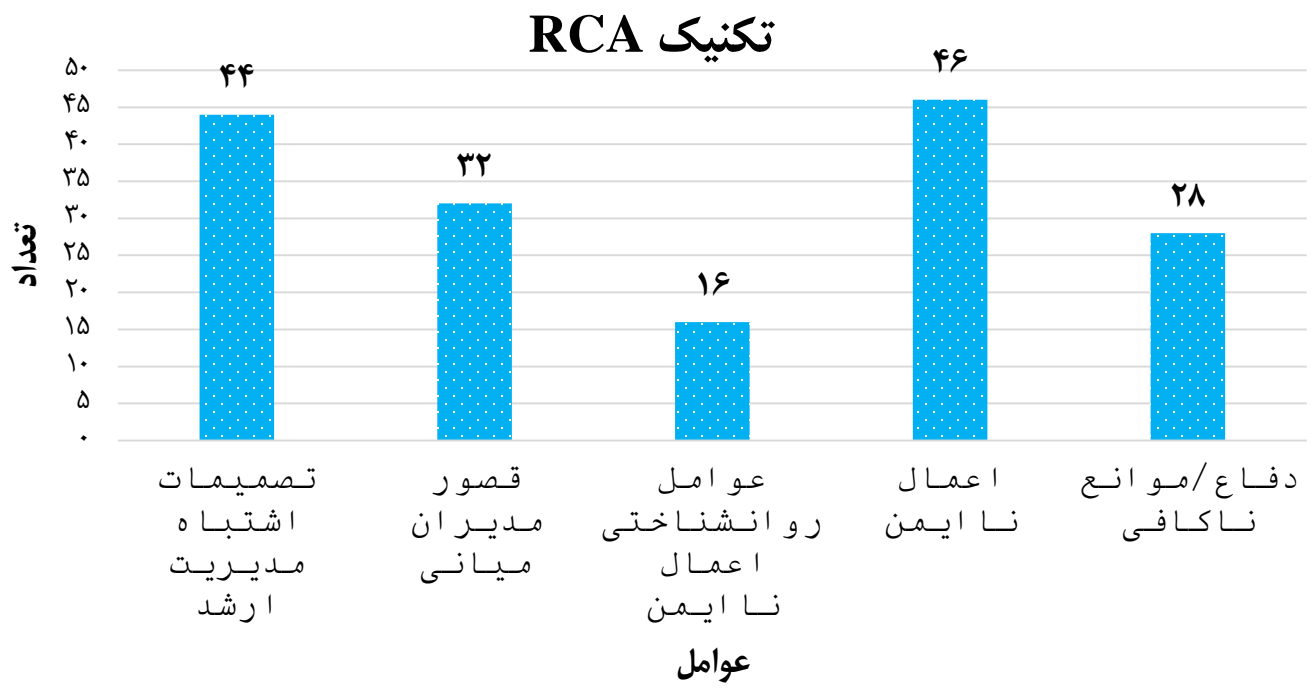
تکنیک Fish Bone



بیشترین علل شناخته شده حوادث توسط تکنیک Fish Bone مربوط به «تصمیمات اشتباه مدیران ارشد» بوده است. این تکنیک در شناسایی «عوامل روانشناختی» کارایی ندارد.

یافته ها

دسته بندی علل حوادث فوتی استان قزوین در سال ۹۶ با استفاده از مدل ریزن



بیشترین علل شناخته شده حوادث توسط تکنیک RCA مربوط به «اعمال نایمن» «تصمیمات اشتباه مدیران ارشد» بوده است.

یافته ها

دسته بندی علل حوادث فوتی استان قزوین در سال ۹۶ با استفاده از مدل ریزن

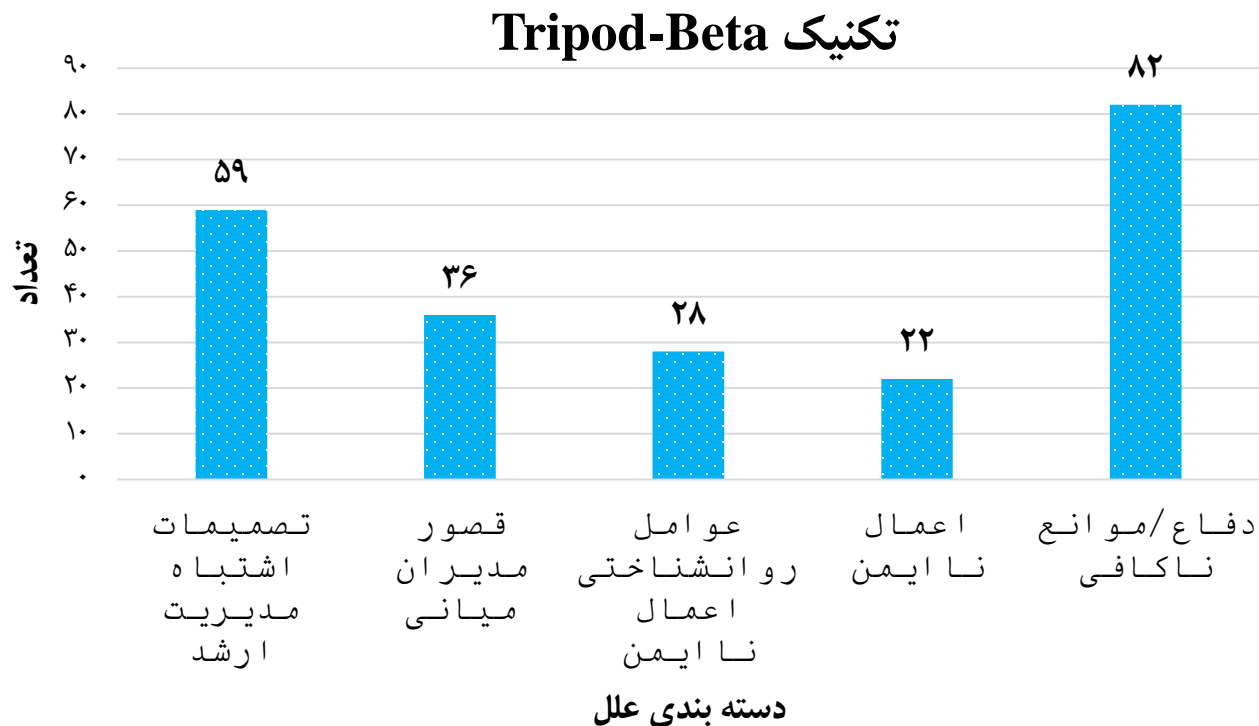
تکنیک FTA



بیشترین علل شناخته شده حوادث توسط تکنیک FTA مربوط به «تصمیمات اشتباه مدیران ارشد» بوده است. این تکنیک در شناسایی عوامل

یافته ها

دسته بندی علل حوادث فوتی استان قزوین در سال ۹۶ با استفاده از مدل ریزن



بیشترین علل شناخته شده حوادث توسط تکنیک Tripod-Beta مربوط به «دفاع/موانع ناکافی» و «تصمیمات اشتباه مدیران ارشد» بوده است.

تعیین تکنیک بهینه آنالیز حوادث شغلی منجر به فوت استان قزوین در سال ۹۶ با استفاده از ANP

یافته ها - تعیین معیارها و زیر معیارها

عنوان معیار	شرح معیار	زیر معیار
سطوح دامنه کاربرد (C ₁)	همه تصمیم‌گیرندگان و افرادی که در فرآیند کاری عادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند می‌توانند به طور مستقیم و غیرمستقیم سناریو حادثه را نیز تحت تأثیر قرار دهند. این پیچیدگی باید در تحقیق حادثه منعکس داده شود. تکنیک آنالیز حادثه باید همه لایه‌های اشاره شده در مدل فنی-اجتماعی راسموسن را پوشش دهد.	کارکنان (C ₁₁) سیستم‌های فنی و کاری (C ₁₂) مدیریت و سازمان (C ₁₃) خارج سازمانی (دولت، انجمن‌ها، روابط بین سازمانی) (C ₁₄)
توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل (C ₂)	توانایی تکنیک در پوشش سطوح مختلف علل حادثه می‌باشد.	علل غیرمستقیم (C ₂₁) علل سطحی (C ₂₂) علل ریشه‌ای (C ₂₃)
نیاز آموزشی (C ₃)	تکنیک باید برای یادگیری، درک و اجرا بدون آموزش‌های رسمی، آسان باشد؛ به عبارت دیگر یک تکنیک جامع ممکن است نیاز به آموزش طولانی داشته باشد. برای استفاده از تکنیک آنالیز حادثه، بستگی به نوع حادثه، مقدار آموزش مورد نیاز متفاوت می‌باشد. در انتخاب تکنیک، نیاز آموزش مهم می‌باشد.	

یافته ها - تعیین معیارها و زیر معیارها

عنوان معیار	شرح معیار	زیرمعیار
واقع گرایانه بودن (C4)	تکنیک باید یک مدلی از طبیعت توالی، تعامل و همزمانی اتفاقها ایجاد نماید؛ به عبارت دیگر توالی اتفاقهایی که رخ می دهد از نظر مکانی و زمان ارائه می شود.	توالی رویدادها (C ₄₁) وابستگی رخدادها (C ₄₂) در نظر گرفتن حفاظها (C ₄₃)
روایی و پایایی (C5)	اگر تکنیک دوباره استفاده شود (برای یک مورد مشابه) نتایج مشابهی خواهد داد. درجه مستقل بودن تکنیک از محقق و دانش محقق. تا چه حد یافته های آنالیز با واقعیت تفاوت دارد.	روایی (C ₅₁) پایایی (C ₅₂)
مشهود بودن (C6)	تکنیک باید همه اتفاقها و تعاملاتی که بین آنها رخ می دهد را شناسایی کند و آن را به شیوه ای به افراد دیگر ارائه نماید که درک آن خیلی آسان بوده و مستندات را نیز ارائه نماید.	ارائه گرافیکی (C ₆₁) ارائه جدولی (C ₆₂) ارائه به صورت متن (C ₆₃)
سیستماتیک بودن (C7)	تکنیک باید یک رویکرد منطقی و منظمی را فراهم کند که همه تحقیق کنندگان را حمایت کند. تکنیک باید یک رویکرد گام به گامی را فراهم کند تا از منحرف شدن محقق، زمان جمع آوری داده و آنالیز حقایق جلوگیری نماید. در حقیقت سوگیری که ممکن است اتفاق بیافتد را کاهش دهد.	نرم افزاری (C ₇₁) دارای درخت منطق (C ₇₂) دارای چک لیست (C ₇₃)
منابع مورد نیاز (C8)		هزینه (C ₈₁) زمان (C ₈₂)

مقدمه

بر منابع

مواد و روشها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشینه ادات

یافته ها - تعیین روابط معیارها

جدول میانگین نظرات خبرگان درباره اهمیت معیارها بر یکدیگر

ماتریس	دامنه کاربرد	شناسایی علل	نیاز آموزشی	واقع گرایانه	اعتبار سنجی	مشهود بودن	سیستماتیک بودن	منابع مورد نیاز	مجموع
دامنه کاربرد	۰	۳/۶۴	۳/۱۸	۳/۰۹	۳/۱۸	۲/۸۲	۲/۸۲	۳/۲۷	۲۲
شناسایی علل	۳/۵۵	۰	۲/۹۱	۲/۸۲	۲/۸۲	۲/۸۲	۳/۳۶	۳/۲۷	۲۱/۵۴
نیاز آموزشی	۳/۵۵	۳/۴۵	۰	۲/۳۶	۲/۴۵	۲/۳۶	۲/۹۱	۳/۴۵	۲۰/۵۴
واقع گرایانه	۲/۸۲	۲/۹۱	۲/۴۵	۰	۲/۳۶	۲/۲۷	۲/۳۶	۲/۳۶	۱۷/۵۴
اعتبارسنجی	۲/۳۶	۵۵/۲	۲/۰۹	۱/۹۱	۰	۲/۲۷	۲	۲/۲۷	۱۵/۴۵
مشهود بودن	۲/۰۹	۲/۶۴	۲/۶۴	۲/۷۳	۲/۰۹	۰	۲/۳۶	۲/۲۷	۱۶/۸۱
سیستماتیک	۲/۶۴	۲/۷۳	۳/۳۶	۲/۵۵	۳	۲/۸۲	۰	۳/۴۵	۲۰/۵۴
منابع	۳	۲/۸۲	۳/۵۵	۲/۷۳	۲/۵۵	۲	۳/۳۶	۰	۲۱

از جدول بالا مشخص می شود که معیارهای "دامنه کاربرد" و "توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل" بیشترین اولویت را نسبت به سایر معیارها داشته اند.

مقدمه

بر
منابعمواد و
روشهانتایج
و بحثنتیجه
گیریپیشینه
ادات

یافته ها - تعیین روابط معیارها

ماتریس نرمال شده نظرات خبرگان

ماتریس نرمال	دامنه کاربرد	شناسایی علل	نیاز آموزشی	واقع گرایانه	اعتبار سنجی	مشهود بودن	سیستماتیک بودن	منابع مورد نیاز
دامنه کاربرد	۰	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۵
شناسایی علل	۰/۱۶	۰	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۱۵
نیاز آموزشی	۰/۱۶	۰/۱۶	۰	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۶
واقع گرایانه	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۱	۰	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱
اعتبار سنجی	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱	۰/۰۹	۰	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۱
مشهود بودن	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۱	۰	۰/۱۱	۰/۱۱
سیستماتیک	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۳	۰	۰/۱۶
منابع	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۵	۰

مقدمه

تجزیه و تحلیل
بر
منابعمواد و
روشهانتایج
و بحثنتیجه
گیریپیشینه
ادوات

یافته ها - تعیین روابط معیارها

ماتریس شدت ممکن (معکوس)

معیارها	سطوح دامنه کاربرد	توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل	نیاز آموزشی	واقع گرایانه	اعتبارسنجی	مشهود بودن	سیستماتیک بودن	منابع مورد نیاز
سطوح دامنه کاربرد	۲/۰۱	۱/۱۸	۱/۱۴	۱/۰۵	۱/۰۶	۱/۰۵	۱/۰۹	۱/۱۶
توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل	۱/۱۳	۲/۰۲	۱/۱۲	۱/۰۳	۱/۰۴	۱/۰۳	۱/۰۹	۱/۱۴
نیاز آموزشی	۱/۱	۱/۱۳	۱/۹۷	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۰۵	۱/۱۲
واقع گرایانه	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۳	۱/۷۶	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۹	۰/۹۴
اعتبارسنجی	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۶	۱/۶۸	۰/۷۸	۰/۷۹	۰/۸۴
مشهود بودن	۰/۸۸	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۸۴	۰/۸۲	۱/۷۳	۰/۸۶	۰/۹
سیستماتیک بودن	۱/۰۶	۱/۰۹	۱/۰۹	۰/۹۷	۱	۰/۹۹	۱/۹۲	۱/۱
منابع مورد نیاز	۱/۰۹	۱/۱۱	۱/۱۲	۱	۱/۰۱	۱/۰۲	۱/۰۷	۱/۹۹

یافته ها - تعیین روابط معیارها

ماتریس روابط کل یا شدت روابط مستقیم و غیرمستقیم

R	منابع	سیستماتیک بودن	مشهود بودن	اعتبار سنجی	واقع گرایانه	نیاز آموزشی	شناسایی علل	دامنه کاربرد	معیارها
۸ / ۷۴	۱ / ۱۶	۱ / ۰۹	۱ / ۰۵	۱ / ۰۶	۱ / ۰۵	۱ / ۱۴	۱ / ۱۸	۱ / ۰۱	دامنه کاربرد
۸ / ۶۱	۱ / ۱۴	۱ / ۰۹	۱ / ۰۳	۱ / ۰۴	۱ / ۰۳	۱ / ۱۲	۱ / ۰۲	۱ / ۱۳	شناسایی علل
۸ / ۳۲	۱ / ۱۲	۱ / ۰۵	۰ / ۹۹	۰ / ۹۹	۰ / ۹۸	۰ / ۹۷	۱ / ۱۳	۱ / ۱	نیاز آموزشی
۷ / ۱۷	۰ / ۹۴	۰ / ۹	۰ / ۸۶	۰ / ۸۷	۰ / ۷۶	۰ / ۹۳	۰ / ۹۷	۰ / ۹۴	واقع گرایانه
۶ / ۳۸	۰ / ۸۴	۰ / ۷۹	۰ / ۷۸	۰ / ۶۸	۰ / ۷۶	۰ / ۸۳	۰ / ۸۶	۰ / ۸۳	اعتبارسنجی
۶ / ۸۷	۰ / ۹	۰ / ۸۶	۰ / ۷۳	۰ / ۸۲	۰ / ۸۴	۰ / ۹۱	۰ / ۹۲	۰ / ۸۸	مشهود بودن
۸ / ۲۲	۱ / ۱	۰ / ۹۲	۰ / ۹۹	۱	۰ / ۹۷	۱ / ۰۹	۱ / ۰۹	۱ / ۰۶	سیستماتیک
۸ / ۴۱	۰ / ۹۹	۱ / ۰۷	۱ / ۰۲	۱ / ۰۱	۱	۱ / ۱۲	۱ / ۱۱	۱ / ۰۹	منابع
	۸ / ۱۹	۷ / ۷۷	۷ / ۴۵	۷ / ۴۸	۷ / ۳۸	۸ / ۱۱	۸ / ۲۹	۸ / ۰۶	لستونی

در این مرحله شاخص حد آستانه به میزان ۰/۹۸ به دست آمد.

مقدمه

بر منابع

مواد و روشها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشینه ادات

یافته ها - تعیین روابط معیارها

ماتریس شدت روابط غیرمستقیم

معیارها	دامنه کاربرد	شناسایی علل	نیاز آموزشی	واقع گرایانه	اعتبار سنجی	مشهود بودن	سیستماتیک بودن	منابع مورد نیاز
دامنه کاربرد	۱/۰۱	۱/۰۲	۱	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۶	۱/۰۱
شناسایی علل	۰/۹۷	۱/۰۲	۰/۹۹	۰/۹	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۴	۰/۹۹
نیاز آموزشی	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۸۷	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۹۶
واقع گرایانه	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۸۲	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۹	۰/۸۳
اعتبارسنجی	۰/۷۳	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۶۷	۰/۷	۰/۷۴
مشهود بودن	۰/۷۹	۰/۸	۰/۷۹	۰/۷۱	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۶	۰/۸
سیستماتیک	۰/۹۴	۰/۹۶	۰/۹۴	۰/۸۶	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۹۲	۰/۹۴
منابع	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۶	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۹۲	۰/۹۹

یافته ها - تعیین روابط معیارها

تعیین روابط علی بین معیارها

R-J	R+J	J	R	نتیجه
۰/۶۸	۱۶/۸	۸/۰۶	۸/۷۴	سطوح دامنه کاربرد
۰/۳۲	۱۶/۹	۸/۲۹	۸/۶۱	توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل
۰/۲۲	۱۶/۶	۸/۱۹	۸/۴۱	منابع مورد نیاز
۰/۲۱	۱۶/۴۳	۸/۱۱	۸/۳۲	نیاز آموزشی
۰/۴۵	۱۵/۹۹	۷/۷۷	۸/۲۲	سیستماتیک بودن
-۰/۲۱	۱۴/۵۴	۷/۳۸	۷/۱۷	واقع گرایانه
-۰/۵۸	۱۴/۳۲	۷/۴۵	۶/۸۷	مشهود بودن
-۱/۱	۱۳/۸۵	۷/۴۸	۶/۳۸	اعتبارسنجی

یافته ها - تعیین معیارها و زیر معیارها

❖ معیار "سطوح دامنه کاربرد" به عنوان تأثیرگذارترین معیار و معیارهای "توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل" و "منابع مورد نیاز" در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. همچنین تأثیرپذیرترین معیار، "اعتبارسنجی" تعیین شده است. معیارهای "مشهود بودن" و "واقع گرایانه" در جایگاه دوم و سوم تأثیرپذیری قرار گرفته‌اند.

❖ معیار "توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل" دارای بیشترین تعامل با سایر معیارها بوده است و معیار اعتبارسنجی کمترین تعامل را با سایر معیارها داشته است.

پیشینه
ادوات

نتیجه
گیری

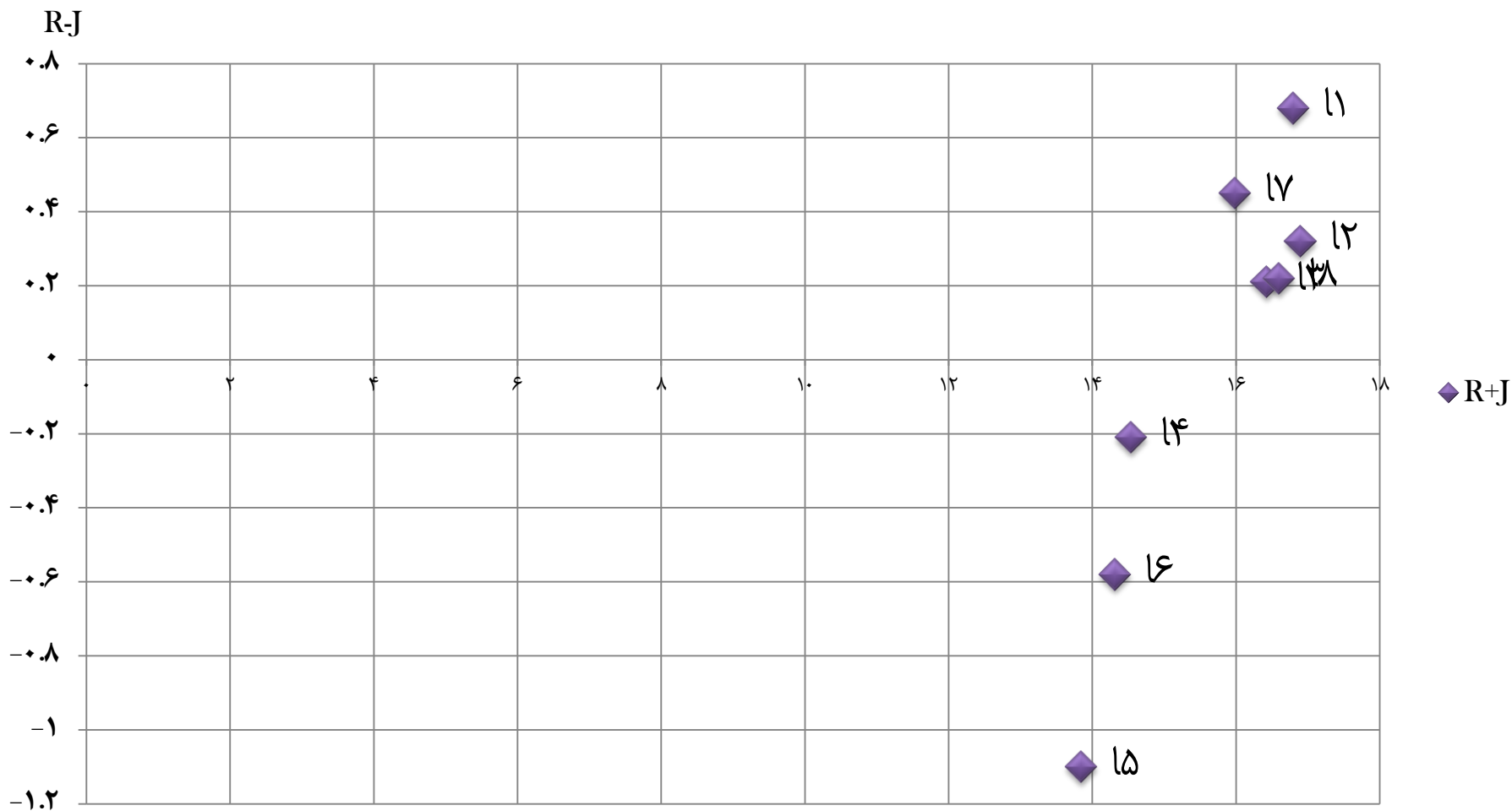
نتایج
و بحث

مواد و
روشها

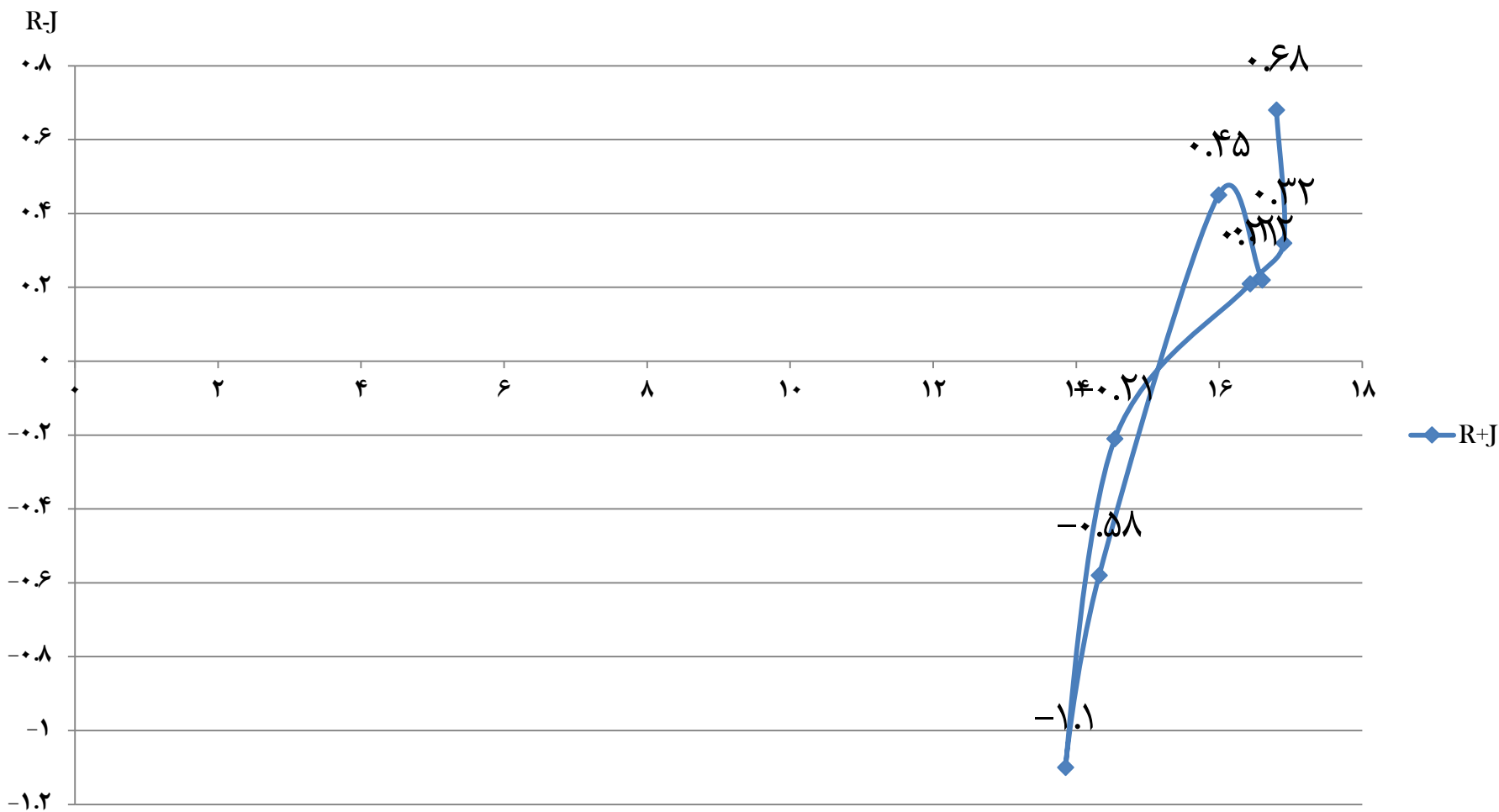
نتیجه
بر
منابع

مقدمه

یافته ها - نمودار روابط علی بین معیارها



یافته ها - نمودار ترتیب نفوذ معیارها بر یکدیگر

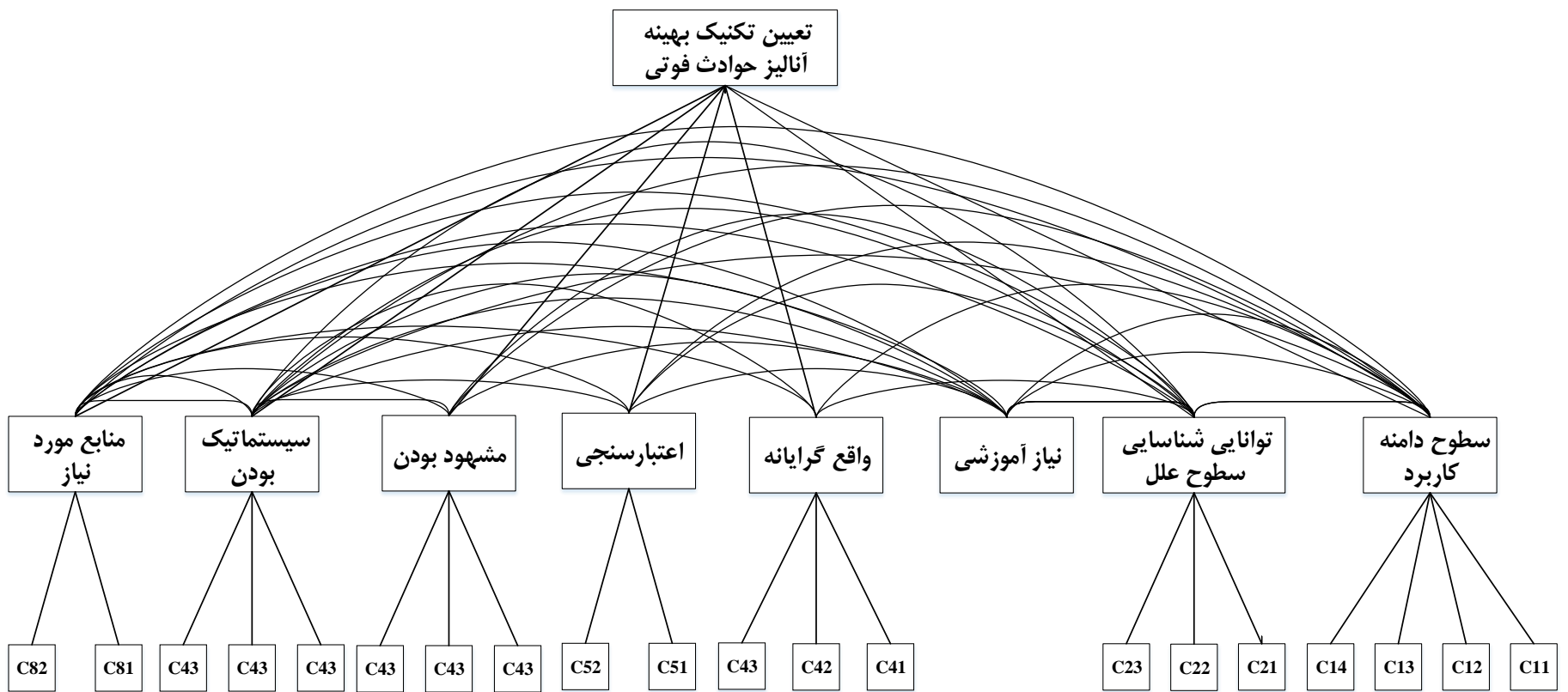


یافته ها

ماتریس نقشه روابط درونی بین معیارها

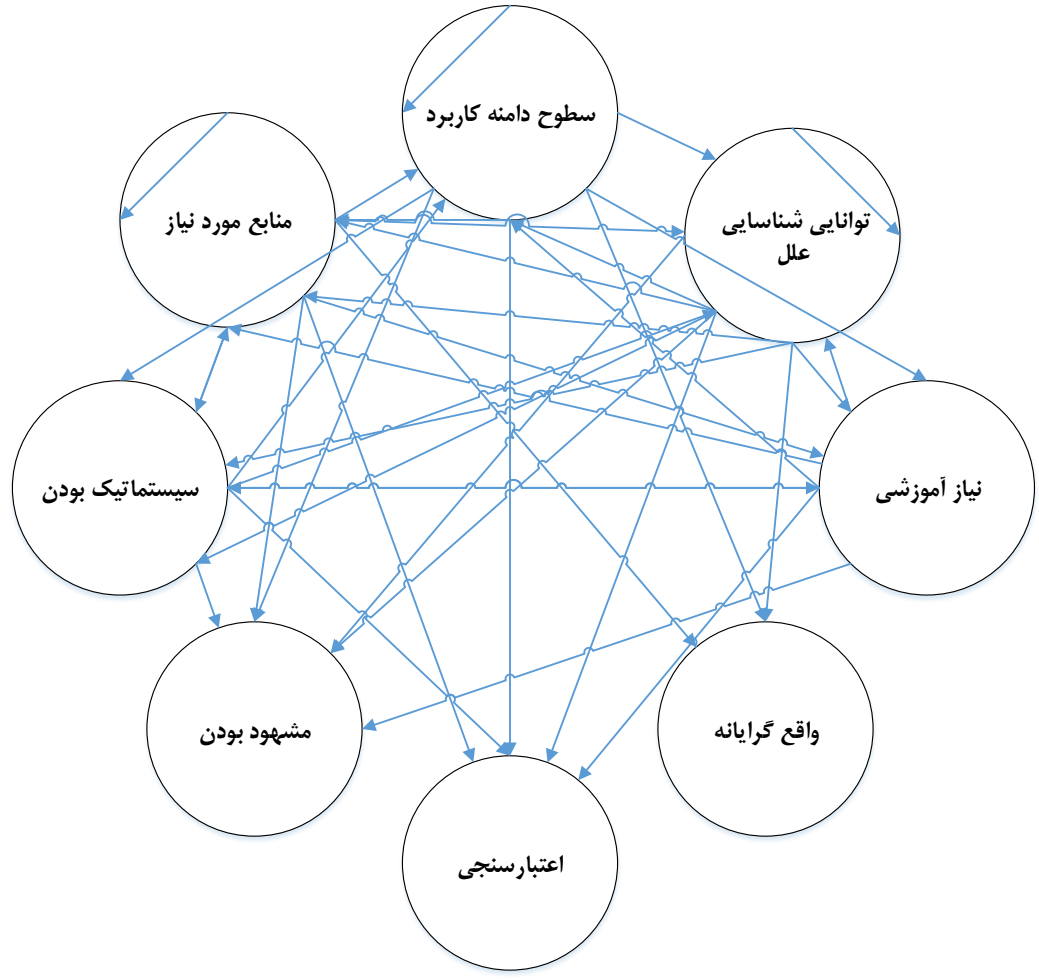
منابع مورد نیاز	سیستماتیک بودن	مشهود بودن	اعتبار سنجی	واقع گرایانه	نیاز آموزشی	شناسایی علل	سطوح دامنه کاربرد	معیارها
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	دامنه کاربرد
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	شناسایی علل
۱	۱	۱	۱	♦	♦	۱	۱	نیاز آموزشی
♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	واقع گرایانه
♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	اعتبارسنجی
♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	مشهود بودن
۱	♦	۱	۱	♦	۱	۱	۱	سیستماتیک
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	منابع مورد نیاز

یافته ها ساختار روابط شبکه معیارها

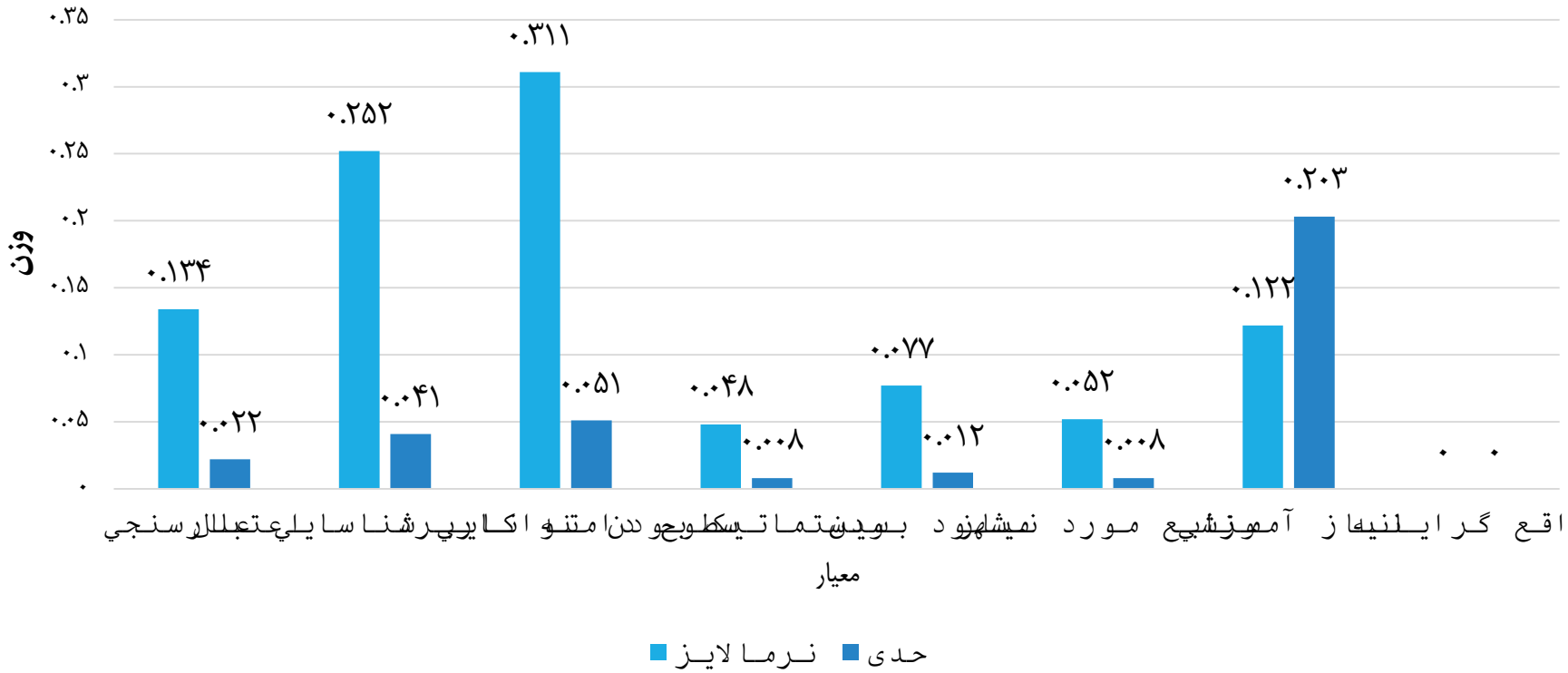


یافته ها

نقشه ارتباط و وابستگی درونی بین معیارها

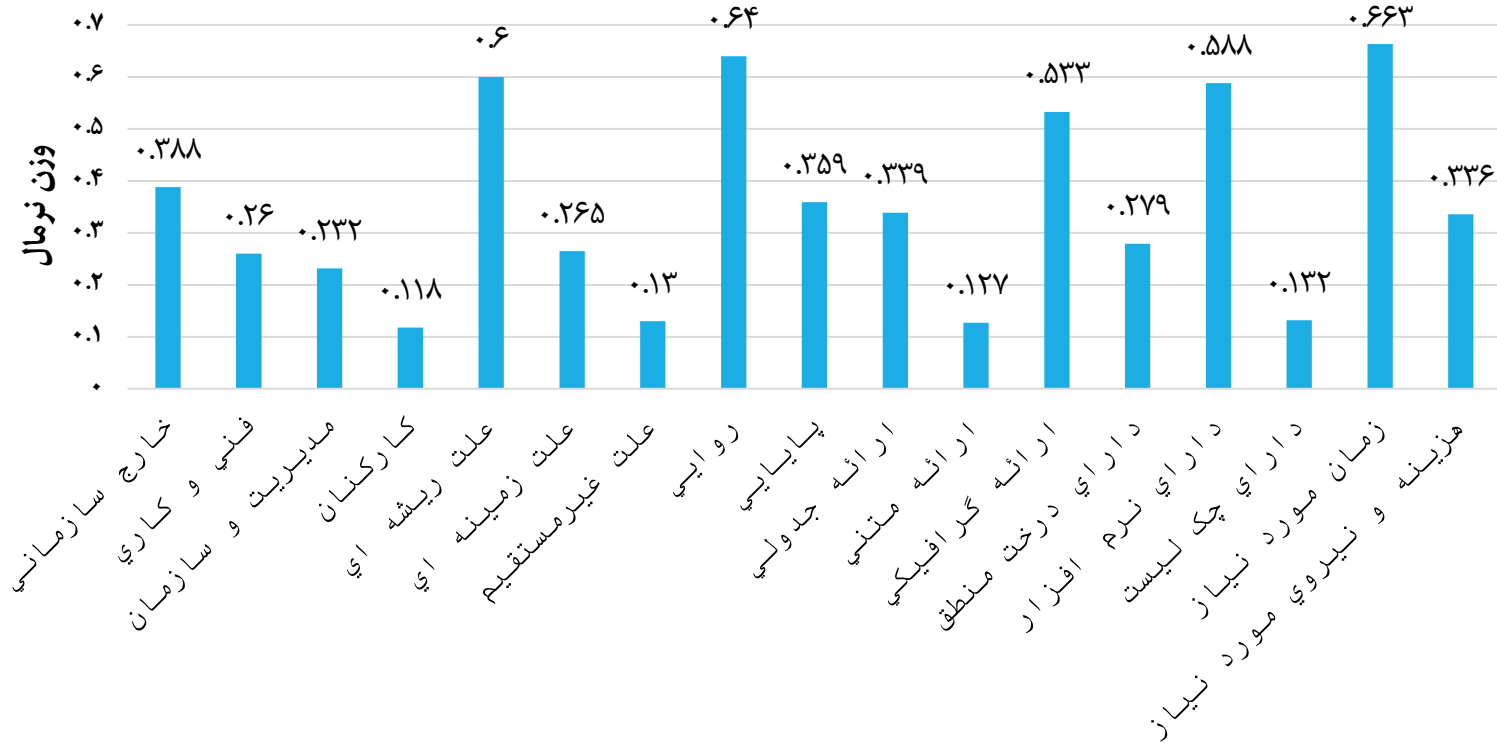


یافته ها - نمودار وزن نهایی معیار



بیشترین اوزان به ترتیب مربوط به معیارهای سطوح دامنه کاربرد، توانایی شناسایی علل و اعتبارسنجی می باشند.

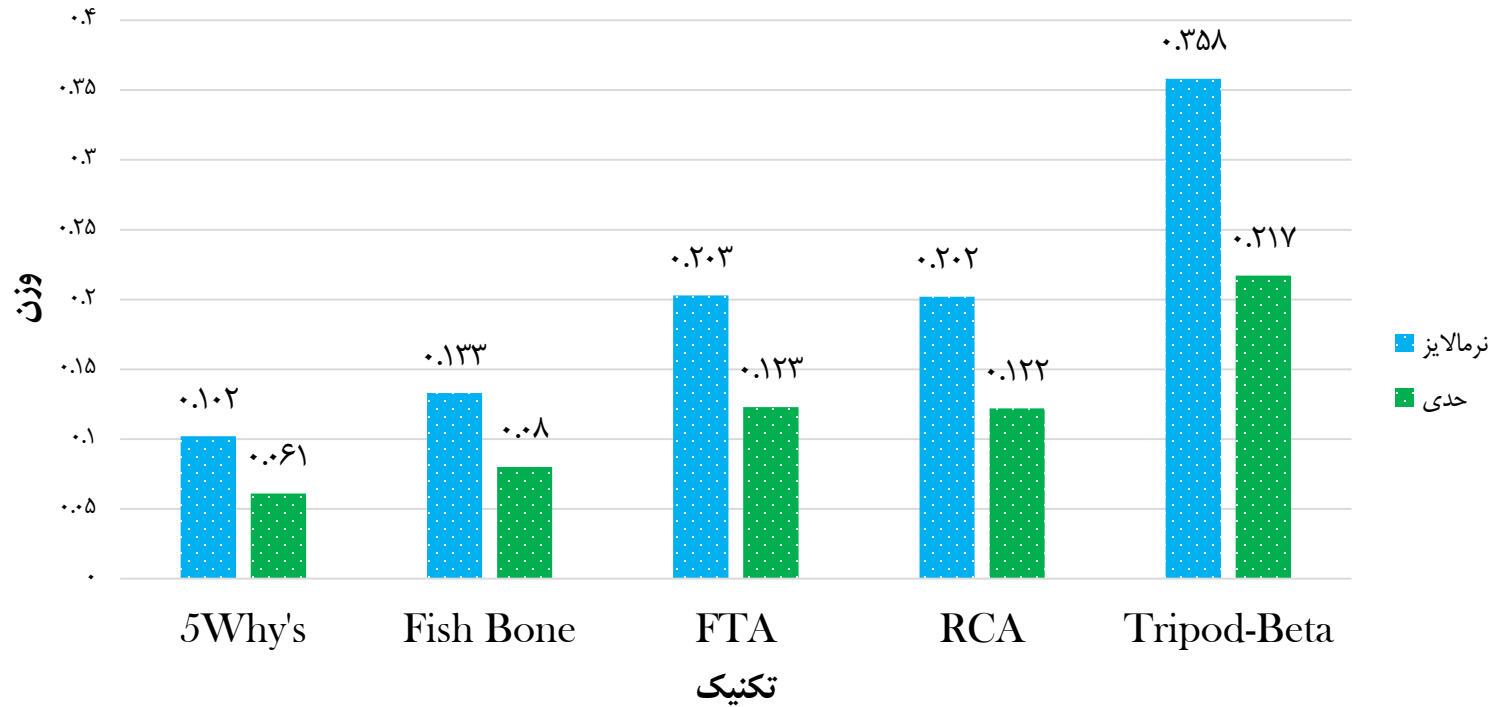
یافته‌ها - نمودار وزن نهایی زیر معیارها



زیرمعیار

بسیاری از وزن نرمال مربوط به زیرمعیار زمان مورد نیاز" با وزن 0/663 و پس از آن زیرمعیار "روایی" با وزن 0/64 و "علت ریشه ای" با وزن

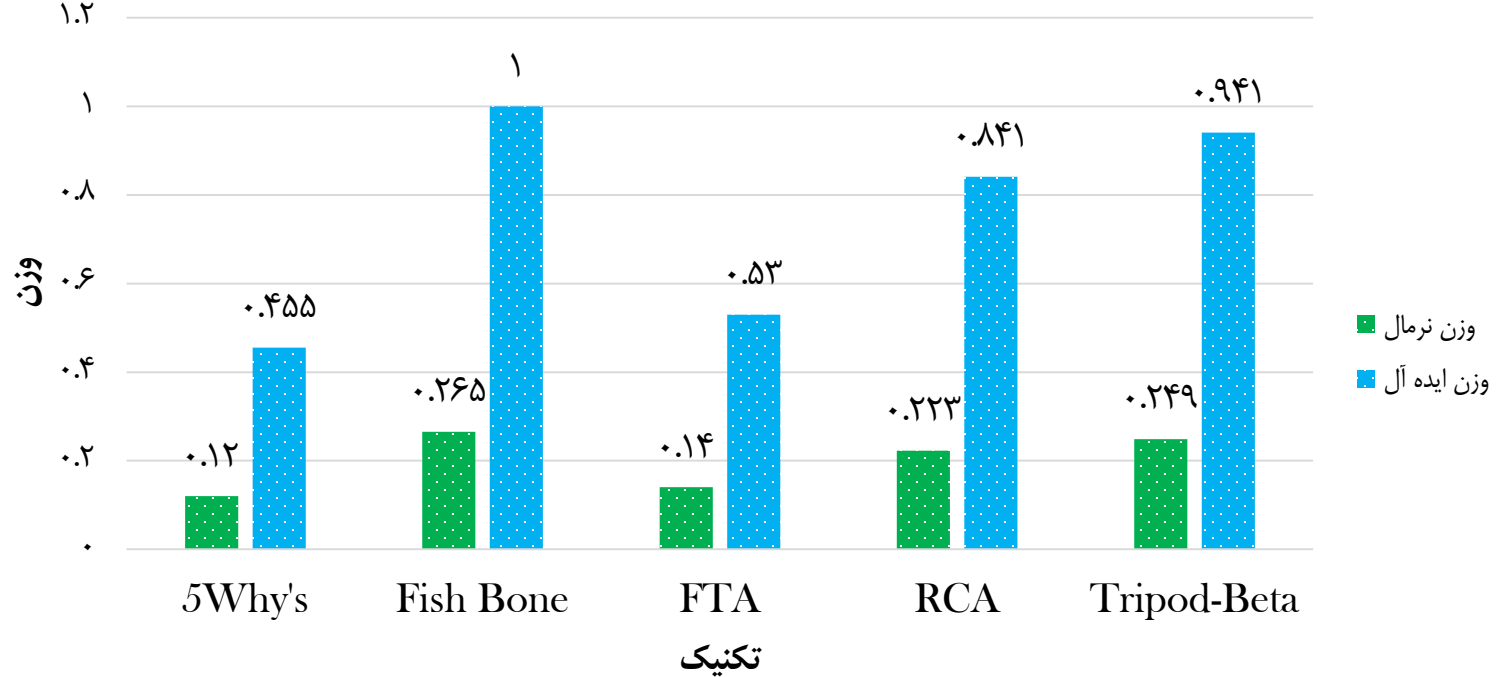
یافته ها - نمودار وزن نهایی تکنیک ها نسبت به معیارها و زیر معیارها



تکنیک Tripod-Beta با وزن 0/358 بیشترین اولویت را نسبت به سایر تکنیکها داشته است. تکنیکهای FTA و RCA نیز به ترتیب با اختلاف ناچیز در حد 0/001 با اوزان 0/203 و 0/202

یافته ها

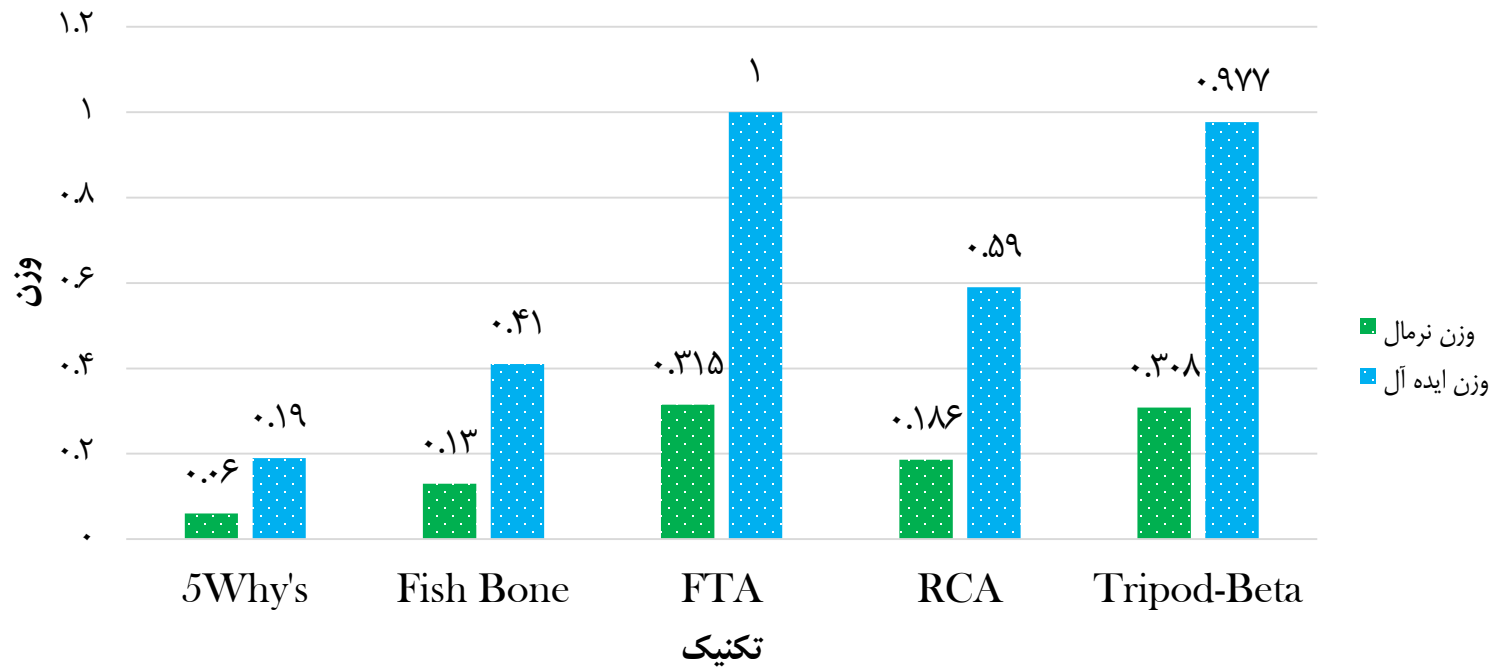
نمودار کارایی تکنیک ها نسبت به زیر معیار سطح کارکنان



تکنیک Fish-Bone بیشترین کارایی را نسبت به زیرمعیار سطح کارکنان و تکنیک 5Why's کمترین کارایی را نسبت به زیرمعیار مذکور دارد.

یافته ها

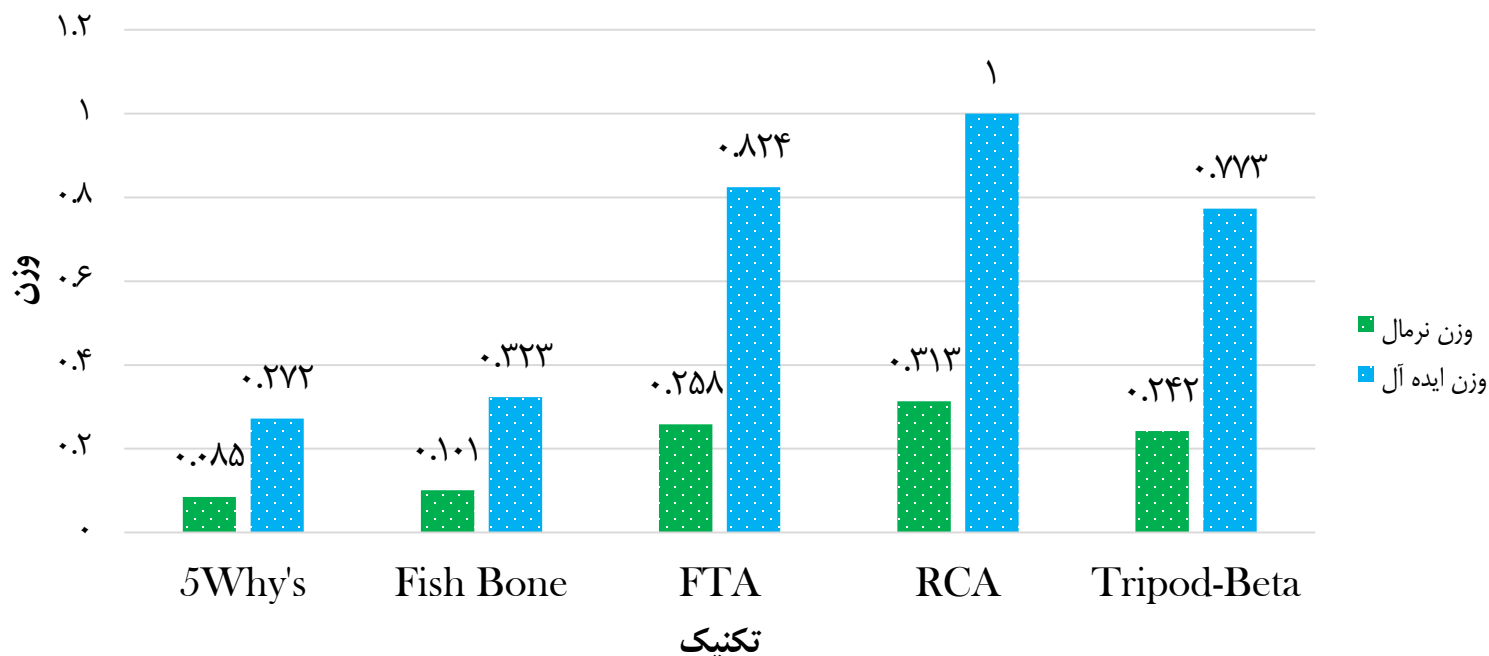
نمودار کارایی تکنیک ها نسبت به زیر معیار سطح سیستمهای فنی و کاری



تکنیک FTA بیشترین کارایی را نسبت به زیرمعیار سطوح سیستمهای فنی و کاری و تکنیک 5Why's کمترین کارایی را نسبت به زیرمعیار مذکور دارد.

یافته ها

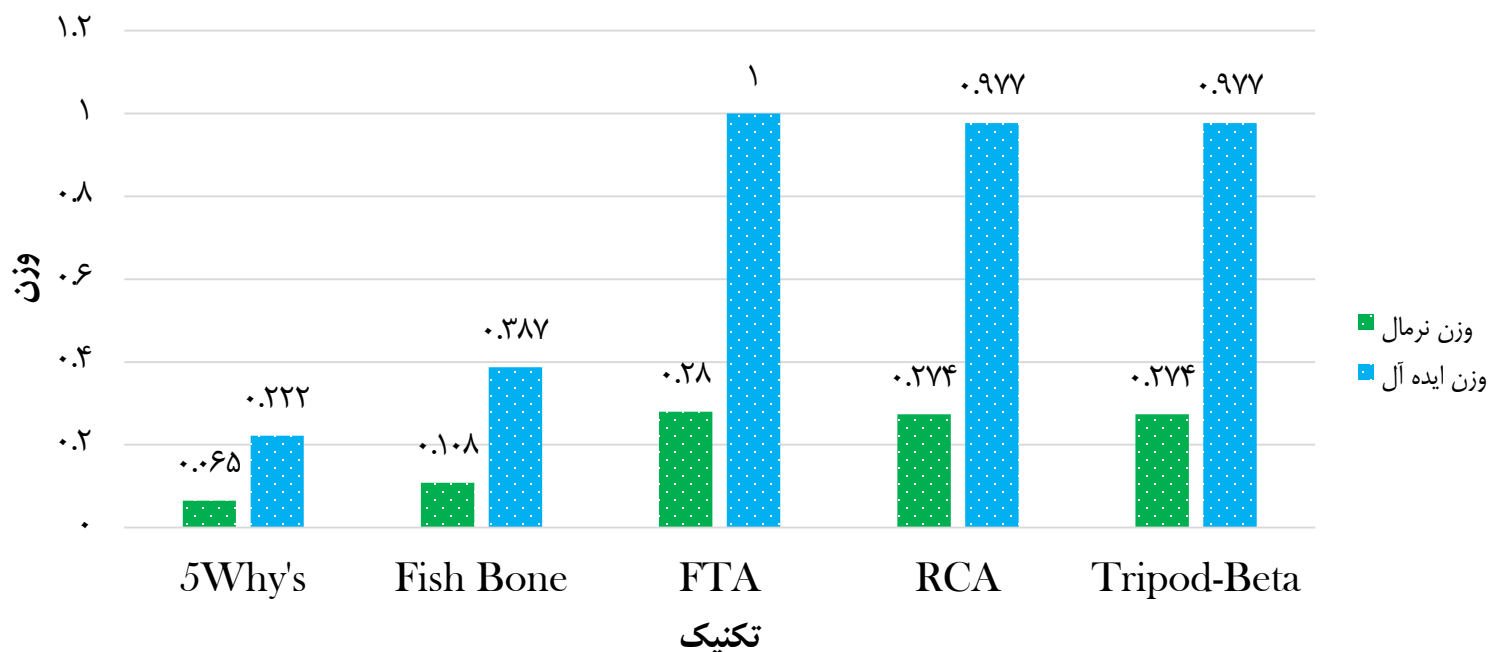
نمودار کارایی تکنیک ها نسبت به زیر معیار توالی رویدادها



تکنیک RCA بیشترین کارایی را نسبت به زیرمعیار توالی رویدادها و تکنیک 5Why's کمترین کارایی را نسبت به زیرمعیار مذکور دارد.

یافته ها

نمودار کارایی تکنیک ها نسبت به زیر معیار وابستگی رخداده



تکنیک FTA بیشترین کارایی را نسبت به زیرمعیار وابستگی رخدادها و تکنیک 5Why's کمترین کارایی را نسبت به زیرمعیار مذکور دارد.

کارایی تکنیک ها نسبت به زیر معیارها

در معیار نیاز آموزشی و زیر معیارهای ذیل ال ذکر تکنیک Tripod-Beta بیشترین کارایی و تکنیک 5Why's کمترین کارایی را دارند.

- 11- ارائه متنی
- 12- دارا بودن نرم افزار
- 13- دارا بودن چک لیست آماده
- 14- دارا بودن درخت منطق
- 15- زمان انجام

- 1- سطح مدیریت و سازمان
- 2- سطح خارج سازمانی
- 3- علل غیرمستقیم
- 4- علل زمینه ای
- 5- علل ریشه ای
- 6- در نظر گرفتن حفاظ ها
- 7- پایایی

بحث

بررسی یافته های حاصل از آنالیز حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶

❖ در این مطالعه مشخص شد هریک از تکنیک ها نقاط قوت و ضعف خاص خود را دارند و برای یافتن همه علل دخیل در وقوع حادثه نمی توان به یک تکنیک بسنده کرد. این نتیجه گیری با مطالعاتی که فو گی در سال ۲۰۱۹ آن را گزارش می دهد همخوانی دارد. بر اساس مطالعات فو گی، تکنیکی که بتواند تمامی معیارهای موردنظر و مختص یک سازمان را پوشش دهد، وجود ندارد و باید ترکیبی از تکنیک ها برای آنالیز حوادث مورد استفاده قرار گیرند.

بحث

بررسی یافته های حاصل از آنالیز حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶

- ❖ تعداد علل شناسایی شده در گزارش بازرسان کار از لحاظ تعداد (کمی بودن) نسبت به تکنیک های مورد استفاده در این پژوهش کمتر است.
- ❖ بازرسان کار به قصور مدیران میانی در ارائه نظریه توجهی ندارند. علیرغم شناسایی موارد مربوط به «قصورمدیران میانی» و ذکر آن در فحوای گزارشها، کوتاهی را به کارفرما نسبت می دهند.
- ❖ بازرسان کار سطوح علل را تا علل سطحی (زمینه ای) گزارش می کنند و از ذکر علل ریشه ای حوادث خودداری می کنند. تعمیم علل و انتساب آن به افراد غیرمستقیم دخیل در حادثه، رسیدگی قضایی را با مسائلی روبرو می سازد.
- ❖ بازرسان کار عوامل روانشناختی را بررسی نمی کنند و صرفاً در صورت گزارش پزشکی قانونی مبنی بر وجود شواهد مربوطه از آن استفاده می کنند.

بحث

بررسی یافته های حاصل از آنالیز حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶

❖ نتایج حاصل از رویکرد بازرسان کار در مقایسه با نتایج به دست آمده از تکنیک ها نشان می دهد بازرسان کار بیشتر بر "عدم وجود دفاع و موانع" و "نظارت های مدیریتی" متمرکز هستند؛ این یافته با نتایج به دست آمده از تکنیک Tripod-Beta که در شناسایی "دفاع/موانع ناکافی" و تصمیمات اشتباه مدیران ارشد "بیشترین کارایی را داشته است، همخوانی دارد.

❖ تکنیک های ۵Why's ، Fish Bone و FTA در شناسایی عوامل روانشناختی کارایی ندارند.

بحث

بررسی یافته های حاصل از آنالیز حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶

❖ تکنیک FTA در آنالیز ۹ مورد از حوادث فوتی استان قزوین به کار رفت و در سایر موارد قابلیت کاربرد نداشت. این موضوع با نتایج مطالعات فرری در سال ۱۹۸۸ که به ویژگی کاربردهای تکنیک FTA در نقص تجهیزات و ماشین آلات کاربرد دارد، همخوانی داشت.

❖ تکنیک Fish Bone در شناسایی روش های نایمن کار، اعمال نایمن و مدیریت ضعیف که از جنس تصمیمات اشتباه مدیران ارشد و اعمال نایمن می باشند؛ نسبت به تکنیک FTA و تکنیک 5Why's بهتر نتیجه داده است.

بحث

بررسی یافته های حاصل از انتخاب تکنیک های آنالیز حوادث

سال مطالعه	تکنیکهای مورد مطالعه	نویسنده
۱۳۹۵	Tripod-Beta , Bow-tie , MTO	احمدی و همکاران
۱۳۹۳	Tripod-Beta	رضایی و همکاران
۲۰۱۴	Tripod-Beta , RCA , ECFC	محمدفام و همکاران
۲۰۱۵	Tripod-Beta , AABF , CBA	محمدفام و همکاران
۱۳۹۷	Tripod-Beta , SCAT	رضاقلیان و همکاران
۱۳۹۳	Tripod-Beta , MORT	علی زاده و همکاران
۱۳۹۰	Tripod-Beta , FTA	دستجردی و همکار
۲۰۰۹	Tripod-Beta , FTA , CTM , SCAT	کاتساکیوری

بحث

بررسی یافته های حاصل از تعیین معیارهای انتخاب تکنیک بهینه آنالیز حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶

❖ در مطالعه حاضر از ۸ معیار و ۲۰ زیرمعیار برای مقایسه تکنیک ها استفاده شده است. در حالیکه در سایر مطالعات صورت گرفته جز در مطالعه احمدی و همکاران، به استفاده از معیار برای مقایسه تکنیک ها بسنده کرده اند.

❖ در مطالعات خارجی صورت گرفته شامل بنر و همکاران، گزارش SKI، اسکلت و کاتساکیوری، معیارهایی را برای تبیین نقاط قوت و ضعف تکنیک ها و مدل های آنالیز حادثه و همچنین روش های تحقیق حادثه معرفی نموده اند. اما به مقایسه تکنیک ها بر اساس معیارها نمی پردازند.

بحث

بررسی یافته های حاصل از تعیین معیارهای انتخاب تکنیک بهینه آنالیز حوادث فوتی استان قزوین در سال ۱۳۹۶

❖ در دو مطالعه ای که محمدفام و همکاران در سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ انجام دادند از ۶ معیار برای مقایسه ۵ تکنیک شامل: هزینه اجرا، زمان مورد نیاز برای انجام آنالیز، آموزش مورد نیاز هر تکنیک، قابلیت کمی شدن، تشریح گرافیکی توالی رویداد و سطح آنالیز استفاده نموده اند که در مقایسه با معیارهای مورد استفاده در این مطالعه، از معیارهای کمتری استفاده شده و فقط قابلیت کمی شدن در مطالعات حاضر وجود نداشته است.

❖ در مطالعه علی زاده و همکاران، ۶ معیار برای مقایسه تکنیک های MORT و Tripod-Beta به شرح توانایی شناسایی علل حادثه، هزینه تحلیل، زمان مورد نیاز، متخصصین فنی، آموزش و در دسترس بودن نرم افزار استفاده شده اند. تمامی معیارهای مذکور در مطالعه حاضر در گروه معیارها و یا زیرمعیارها وجود دارند.

بحث

بررسی یافته های حاصل از معیار سطوح دامنه کاربرد

این معیار در راهنمای تحقیق حوادث CCPS در مطالعه مانسون برای انتخاب روش مناسب برای حوادث آتشنشانی وایدلند و همچنین در مطالعه کلتز برای انتخاب تکنیک استفاده شده است. با توجه به تکرار استفاده از این معیار در مطالعات گذشته، در این مطالعه نیز به عنوان یکی از معیارهای مورد استفاده برای انتخاب تکنیک آنالیز حادثه، استفاده شد. این معیار اصلی با وزن ۰/۳۱۱ به عنوان مهمترین معیار ارزیابی تکنیک های آنالیز حادثه در این پژوهش شناخته شده است.

نتیجه سایر مطالعات			نتیجه مطالعه احمدی	نتیجه این مطالعه
نتیجه	معیار تعریف شده	پژوهشگر		
۰/۷۶ و ۰/۸۲	سطح آنالیز	محمدفام ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵	۰/۰۸۸	۰/۳۱۱

بحث

بررسی یافته های حاصل از معیار توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل

این معیار در مطالعه آقای کاتساکیوری برای تعیین نقطه قوت تکنیک های آنالیز حادثه استفاده گردید. همچنین در کتاب راهنمای حادثه CCPS به عنوان معیار انتخاب تکنیک حادثه اشاره شده و در مطالعه مانسون برای انتخاب تکنیک مناسب برای حوادث آتشنشانی وایدلند استفاده شده است. به علت تکرار استفاده از این معیار در مطالعات گذشته، در این مطالعه نیز به عنوان یکی از معیارهای مورد استفاده برای انتخاب تکنیک آنالیز حادثه استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که معیار اصلی توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل با وزن ۰/۲۵۲ در رتبه دوم اولویت بندی معیارهای اصلی قرار گرفته است.

نتیجه سایر مطالعات			نتیجه مطالعه احمدی	نتیجه این مطالعه
نتیجه	معیار تعریف شده	رفرنس	۰/۳۷۵	۰/۲۵۲
۰/۶۴ و ۰/۷۱	قابلیت کمی شدن	محمدفام ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴		
۰/۳۱۵	توانایی شناسایی علل حادثه	علی زاده		
۰/۲۳	توانایی کمی شدن	دستجردی		

پیشنهادات

- ۱ - استفاده از تکنیک های Bow-tie، MTO و AcciMap برای توسعه این مطالعه با بکارگیری آن در سالهای آتی و در سایر استانها
- ۲ - استفاده از تکنیک SCAT و روش CCPS برای دسته بندی علل حوادث و مشخص شدن الگوریتم حوادث
- ۳ - آنالیز حوادث فوتی با تکنیک Tripod-Beta توسط تعدادی کارشناس آموزش دیده و مقایسه نتایج به دست آمده
- ۴ - مطالعه و بکارگیری تکنیک های ارائه دهنده اقدام اصلاحی

پیشنهادات

- ۵ - توسعه تکنیک Tripod-Beta با هدف ورود به سطح خارج سازمانی و پرداختن به لایه های سیستم های فنی-اجتماعی و یا ترکیب تکنیک هایی که بتواند موارد مذکور را پوشش دهد.
- ۶ - استفاده از روش VIKOR برای ارزیابی معیارهای نامتناسب و ناسازگار
- ۷ - استفاده از روش های شباهت به گزینه ایده آل (TOPSIS) و PROMETHEE به منظور ارزیابی، رتبه بندی و انتخاب گزینه ها
- ۸ - استفاده از روش تسلط تقریبی (ELECTRE) برای حذف گزینه های ضعیف
- ۹ - شناسایی و اعمال ارتباط درونی زیرمعیارها و نتیجه گیری بر اساس ارتباطات درونی معیارها و زیرمعیارها باهم

محدودیت ها

❖ اطلاعات ناکافی گزارش حوادث

❖ دسترسی به حادثه دیدگان و شهود

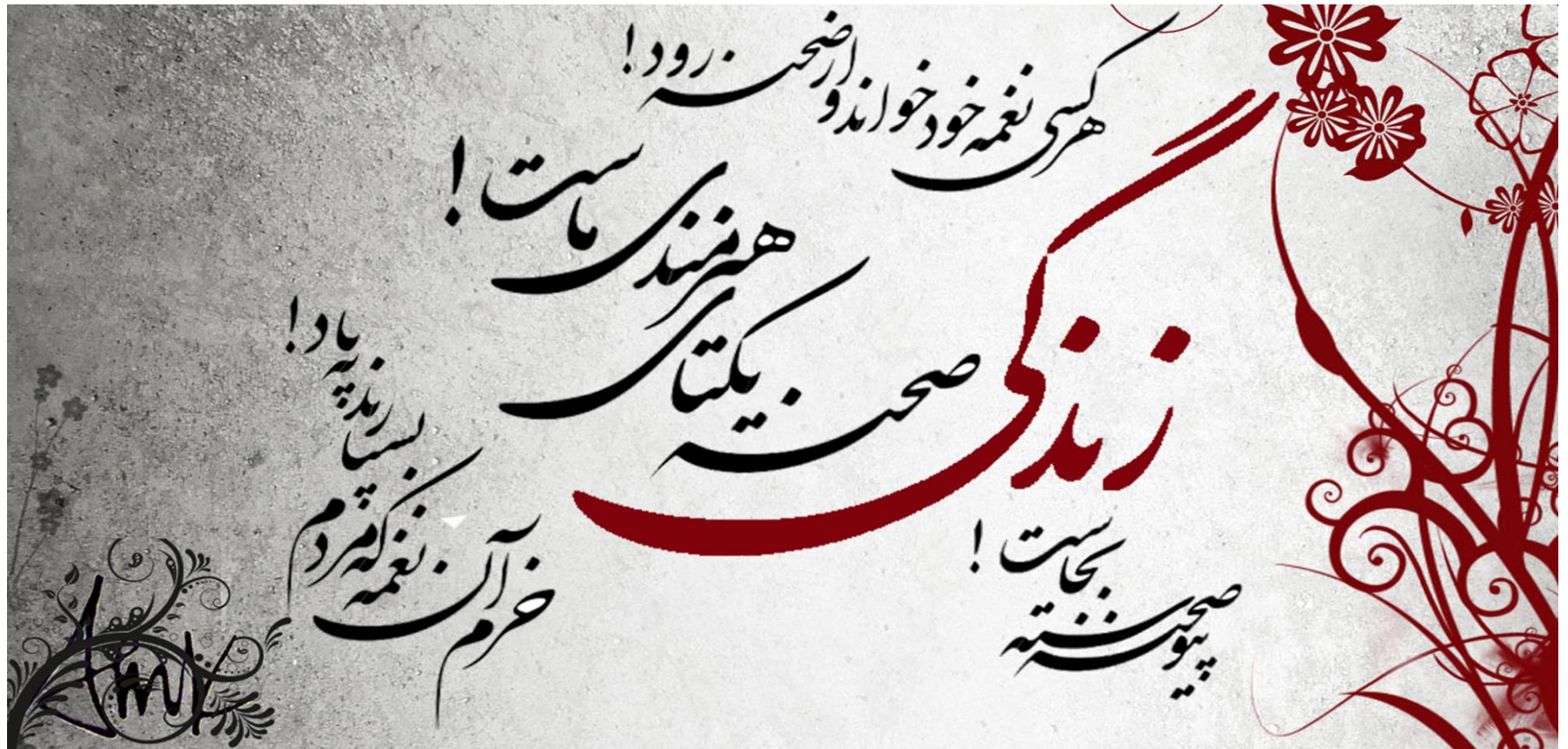
❖ بررسی و معاینه مجدد محل و پراکندگی جغرافیایی

❖ اظهارات ضدونقیض

❖ تشکیل پانل خبرگان

**نرخ حوادث تا زمان تحول و
تبدیل گزاره های تکنولوژی و
سازمان تغییر نمی کند آنچه
در این برهه مورد انتظار
است تغییر الگوهای ایجاد
حادثه است.**

سلامت و موفق باشید



تقدیر و تشکر

جناب آقای دکتر صفری؛ استاد راهنمای
محترم

سرکار خانم دکتر زراوشانی؛ استاد مشاور
محترم

جناب آقای دکتر مهران قلعه نویی؛ استاد
محترم

سرکار خانم دکتر ورمزیار؛ استاد ناظر
محترم

جناب آقای دکتر احمدی؛ استاد ناظر
محترم

سرکار خانم مهندس موسوی؛ کارشناس محترم
آزمایشگاه