

# ارایه مدلی برای اندازه‌گیری سرمایه‌های ساختاری در سازمان‌ها (مورد مطالعه: سازمان راه‌آهن استان یزد)

## مقاله پژوهشی

محمد صالح اولیاء، دانشیار، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران

نورالدین سلیمی\*، دانش آموخته کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران

الهام بهنام، دانش آموخته کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Nooraldin.salimi@gmail.com

دریافت: ۹۷/۰۸/۲۷ - پذیرش: ۹۸/۰۲/۰۴

صفحه ۳۵۷-۳۴۷

### چکیده

هدف از این پژوهش ارایه مدلی جهت اندازه‌گیری سرمایه‌های ساختاری با استفاده از عوامل شناسایی شده در سازمان راه آهن یزد است تا از این طریق در جهت مدیریت بهتر این سرمایه‌های فکری گامی مؤثر برداشته شود. این پژوهش از نظر هدف، تحقیقی کاربردی و از نظر روش، تحقیقی توصیفی-پیمایشی است که با توجه به پایین بودن جامعه آماری، با روش سرشماری جامعه را مورد بررسی قرار داده است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای محقق ساخته است که روایی آن از طریق روایی سازه و محتوا و پایایی آن از طریق آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مورد تأیید قرار گرفت. برای تحلیل داده‌ها از مدل یابی معادلات ساختاری به کمک نرم افزار Smart-PLS استفاده شده است. نتایج به دست آمده فرضیات تحقیق را تأیید می‌کند که با توجه به آن مدل ارائه شده با پنج عامل ارزیابی‌کننده از جمله مدیریت دانش، فرایندها، نوآوری، فرهنگ سازمانی و ساختار سازمانی مورد تأیید قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: سرمایه فکری، سرمایه ساختاری، راه‌آهن استان یزد، نرم‌افزار Smart-PLS

### ۱- مقدمه

اکثر صنایع و واحدهای خدماتی در کشورهای مختلف دنیا (از جمله ایران) در حال استفاده از روش‌های سنتی حسابداری مالی هستند که قرن‌ها پیش برای یک محیط کسب و کار مبتنی بر دارائی‌های ملموس مثل تجهیزات فیزیکی، ساختمان و ... ایجاد شده است (Sullivan, 2000). در حالی که محیط کسب و کار مبتنی بر دانش، نیازمند مدلی است که دارائی‌های ناملموس جدید

با پیشرفت سریع تکنولوژی الگوی رشد اقتصادی جهان، به‌طور اساسی تغییر کرد و وارد دوران اقتصاد دانشی شد، که در آن دانش در مقایسه با دارایی‌های فیزیکی مانند زمین، سرمایه و ماشین‌آلات و ... از ارجحیت بیشتری برخوردار شده است، و از آن به‌عنوان مهم‌ترین عامل کسب مزیت رقابتی سازمان‌ها یاد می‌شود (Seetharaman and et.al, 2002) با این وجود،

سازمانی مانند: دانش و شایستگی‌های نیروی انسانی، نوآوری، روابط با مشتری، فرهنگ سازمانی، سیستم‌ها و فرآیندها، ساختار سازمانی و غیره را در برگیرد. یکی از ویژگی‌های این دانش این است که نامشهود است یعنی غیرقابل لمس و غیرقابل محسوس است و ارزش‌گذاری و اندازه‌گیری آن مشکل است ( Sanchez and et.al, 2000). در این اقتصاد دانشی، موفقیت سازمان‌ها به توانایی مدیریت این دارایی‌های نامشهود بستگی دارد و برای مدیریت این دارایی‌ها ابتدا باید آن‌ها را شناسایی و اندازه‌گیری کرده و در نهایت بتوان آن را اندازه‌گیری کرد ( Sanchez and et.al, 2000). علی‌رغم این میزان اهمیت، سرمایه فکری در سازمان‌های خدماتی به‌ندرت جایگاه خود را یافته است و تاکنون تعداد کمی از آنان برای اندازه‌گیری و مدیریت و گزارش دارایی‌های ناملموس خود تلاش کرده‌اند (Ramirez, 2010). شناسایی و ارزیابی مؤلفه‌های سرمایه فکری در صنعت حمل‌ونقل در کشور قطعاً کمک زیادی به مدیریت و تصمیم‌گیری‌های آینده این صنعت خواهد نمود. لذا در این پژوهش سعی شده است پس از بررسی تحقیقات گذشته، نظرخواهی از خبرگان و مدیران ارشد و محیط‌نگاری سازمان راه‌آهن استان یزد عوامل مؤثر در ارزیابی سرمایه‌های ساختاری شناسایی شده و به کمک آن‌ها مدلی جهت اندازه‌گیری سرمایه‌های ساختاری در سازمان مورد مطالعه ارائه شود.

## ۲- پیشینه تحقیق

نظریه‌پردازان مختلف به شناسایی دارایی‌های نامشهود سازمان، طبقه‌بندی و سنجش آن پرداختند؛ گروهی از نظریه‌پردازان از خلال توجه به منابع و سرمایه‌های انسانی سازمان این دارایی‌ها را مورد مطالعه قرار دادند. گروهی دیگر از نقطه نظر حسابداری به این بحث پرداختند که بیشتر به بحث تأثیرات برند، حق امتیازها و ... می‌پردازد. و گروه آخر که به ایجاد مفهوم سرمایه فکری و بررسی نقش و اهمیت مالکیت فکری در سازمان تمرکز نمودند (Bontis, 2004). توجه به سرمایه فکری سازمان در قالب تأکید بر توسعه سرمایه سازمانی، سرمایه اجتماعی، سرمایه انسانی، سرمایه دانشی و اطلاعاتی، سرمایه مشتری، سرمایه

رابطه‌ای، سرمایه نوآوری و مفاهیم دیگر، امروزه به یکی از مهم‌ترین حوزه‌های مطالعاتی مدیریت اقتصاد سازمان و کسب و کار تبدیل شده است. در این راستا چارچوب‌های مختلف تعریف و طبقه‌بندی سرمایه فکری توسط نظریه پردازان و پژوهشگران مختلف مطرح شده و متناسب با هر یک از چارچوب‌ها، مدل‌های سنجش معرفی گردیده است. از طرفی با رشد مفهوم اقتصاد دانشی یا اقتصاد مبتنی بر دانش می‌توان به‌طور قابل ملاحظه‌ای شاهد این موضوع بود که دارایی‌های نامشهود در مقایسه با سایر دارایی‌های مشهود شرکت‌ها عامل مهمی در حفظ و تحقق مزیت رقابتی پایدار آن‌ها می‌شوند (Tayles and et.al, 2002). امروزه جنبه‌ی نامشهود اقتصاد بر پایه‌ی سرمایه فکری بنیان نهاده شده و ماده‌ی نخستین و اصلی آن، دانش و اطلاعات است (Loverde, 2001). سرمایه فکری مبحثی جالب برای محققان و هم برای برنامه‌ریزان سازمانی شده است. سرمایه فکری توسط رشته‌های مختلفی مفهوم‌سازی شده است. برای مثال، حسابداران علاقه‌مند به اندازه‌گیری آن در ترازنامه هستند، متخصصان فناوری اطلاعات درصد کدگذاری آن در سیستم‌های اطلاعاتی هستند، روانشناسان تمایل دارند ذهن‌ها را توسعه دهند، مدیران منابع انسانی تمایل دارند بازدهی سرمایه‌گذاری را از طریق آن محاسبه کنند و کارکنان آموزش و توسعه تمایل دارند مطمئن شوند که آن‌ها می‌توانند آن را در برنامه‌های توسعه منابع انسانی قرار دهند (Edvinsson, 1996). سرمایه فکری در سال ۱۹۶۹ توسط جان کنت گالبرایس ابداع شد. علاوه بر این مدل مبتنی بر نسبت جیمز تابین به نام "کیوی تابین" ابزاری را در اختیار سازمان‌ها قرار دهد تا عملکرد اثربخش سرمایه فکری سازمان را مورد بررسی قرار دهند در نتیجه‌ی این تلاش‌ها، ادبیات سرمایه فکری به‌سرعت در مسیر توسعه‌ی سازمانی قرار گرفت. اما با بررسی دقیق‌تر شاید بتوان گفت که مفهوم سرمایه فکری از دهه‌ی هشتاد میلادی نظر محققان را به خود جلب نمود و از دهه‌ی نود میلادی به‌طور گسترده مورد توجه قرار گرفت (اکبرنژاد و عظیمی، ۱۳۹۳). در زمینه‌ی طبقه‌بندی اجزا سرمایه فکری تاکنون مدل‌های زیادی مطرح شده است که از نقطه نظرات مختلف به طبقه‌بندی پرداختند ( SHarabati, 2016; Steinfield, 2010; Aramburu and Saenz, 2015; Chien and Chao, 2014; Hormiga and et.al, 2010; Kanukama and Ahiauzu, 2012; Gonzalez and Dorrego, 2012;

(*and et.al, 2012*). رمضان سرمایه سازمانی را ترکیب دانش صریح و ضمنی، رسمی و غیررسمی که در یک‌راه مؤثر و کارآمد برای ساختار و توسعه فعالیت سازمانی شرکت، که شامل فرهنگ ضمنی و دانش غیررسمی، ساختار صریح و دانش رسمی و یادگیری سازمانی صریح و ضمنی، تجدید رسمی و غیررسمی فرآیند دانش است، می‌داند (*Manzari and et.al, 2012*). تاکنون تحقیقات داخلی و خارجی زیادی در زمینه سرمایه فکری در سازمان‌های مختلف انجام شده است که در ادامه به طور مختصری به اهداف، روش آماری مورد استفاده و نیز یافته‌های حاصل از آن‌ها پرداخته می‌شود.

بوتنیس با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (*SEM*) آیم‌های مؤثر بر سرمایه انسانی، ساختاری، مشتری و عملکرد را مورد بررسی قرار داد. یافته‌ها تا حد زیادی فرض محتویات از هر یک از ابعاد *IC* را تأیید می‌کند. همچنین نتایج نشان داد که *IC* از طریق سرمایه ساختاری و مشتری که اثر مستقیم بر عملکرد شرکت دارد و سرمایه انسانی که اثر مثبت بر دو بعد دیگر *IC* دارد، اثر مهم و قابل توجهی بر عملکرد دارد (*Bontis, 1998*). بوتنیس و همکاران روابط داخلی ابعاد سه‌گانه *IC* و عملکرد شرکت در بخش صنعت (خدمات/غیر خدمات) در مالزی را به کمک *SEM* مورد بررسی قرار دادند که اولاً رابطه بین سرمایه انسانی و مشتری در مدل ساختاری برای هر دو نوع از شرکت‌ها بسیار قوی است. دوم، تأثیر سرمایه انسانی بر سرمایه ساختاری برای شرکت‌های خدماتی مثبت اما غیر قابل توجه است ولی برای شرکت‌های غیر خدماتی مثبت و قابل توجه است. سوم، رابطه بین سرمایه مشتری و ساختاری مثبت، حقیقی و قابل توجه برای هر دودسته شرکت است (*Bontis, 2000*). چن و همکاران یک مدل اندازه‌گیری و یک سیستم شاخص کیفی از *IC* به کمک *SEM* ارائه کردند که طبق یافته‌های آن، ارتباط مثبت بین *IC* و عملکرد شرکت وجود دارد، به نظر می‌رسد که سرمایه انسانی می‌تواند تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر هر دو سرمایه ساختاری و مشتری بگذارد و همچنین سرمایه ساختاری بر هر دو سرمایه نوآوری و مشتری تأثیر می‌گذارد. تأثیر سرمایه انسانی بر سرمایه نوآوری نسبتاً از تأثیر سرمایه نوآوری بر سرمایه مشتری کمتر قابل توجه است. این نشان می‌دهد که یک ارتباط مؤثر بین چهار عنصر *IC* و سرمایه‌گذاری وجود دارد که موجب درک و

*Martos and Jardon, 2009, Suraj, 2012; Hsu, 2012; Kim and et.al, 2012; Mehdivand and madhoushi, 2012; Caster and et.al, 2013; Ling, 2013; Mention and Bontis, 2013; Duanxu and Shuai, 2015*) نکته‌ای که وجود دارد این است که هنوز طبقه‌بندی‌های جامعی درباره اجزا سرمایه فکری وجود ندارد و محققان مختلف اجزا مختلفی را برای مدل‌های خود در نظر گرفته‌اند، اما به طور کلی باید گفت که در اکثر طبقه‌بندی‌های ارائه شده به سه سرمایه انسانی، سازمانی و ارتباطی اشاره شده است. بنابراین این اجزا به عنوان اجزای اصلی سرمایه فکری در این تحقیق نیز در نظر گرفته می‌شود. سرمایه فکری به سه گروه اصلی تقسیم می‌شود.

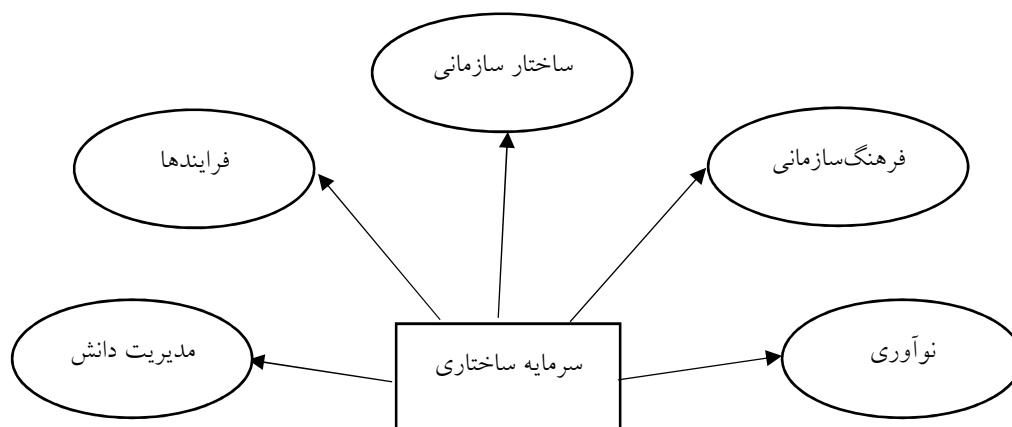
- سرمایه انسانی - افرادی که منبع ابداع و نوآوری هستند.
  - سرمایه ساختاری - ابزاری که برای تقسیم کردن و انتقال دانش بکار می‌روند.
  - سرمایه مشتری - عبارت است از ارزش روابطی که منتج به روابط تجاری می‌شود.
- سرمایه فکری به وسیله تعامل میان هر یک از عناصر سرمایه انسانی، ساختار و مشتری خلق می‌شود. سرمایه انسانی به تنهایی قادر به ایجاد تفاوت نیست مگر آنکه با دو عنصر دیگر همراه شود. در این تحقیق به گونه‌ای جزئی‌تر به بحث سرمایه‌های فکری پرداخته می‌شود. از این رو مطالعه روی یکی از بعدهای سرمایه فکری به نام سرمایه ساختاری که کم‌تر از دو بعد دیگر به آن پرداخته شده، متمرکز می‌شود. سرمایه ساختاری تابعی از سرمایه انسانی و عامل تعیین‌کننده شکل سازمانی است. از طرف دیگر سرمایه ساختاری به‌مجرد اینکه تحت تأثیر سرمایه انسانی قرار گیرد، به‌طور آشکار و مستقل از سرمایه انسانی ایجاد می‌شود. برای مثال، ساختار سازمانی و فرهنگ سازمانی به‌طور مستقل می‌توانند اثرات بنیادی داشته باشند. بنابراین، سرمایه ساختاری و سرمایه انسانی در تعامل با یکدیگر به سازمان‌ها کمک می‌کنند که به‌طور هماهنگ سرمایه مشتریان را شکل داده، توسعه بخشند و به‌کارگیرند (*Pike and Roos, 2001*). مارتینز و تروس سرمایه سازمانی را مجموع تمام دارایی‌های شرکت برشمردند که توانایی خلاقیت سازمان را ممکن می‌سازد؛ چشم‌انداز شرکت، فلسفه مدیریت، فرهنگ سازمان، استراتژی‌ها، فرآیندها، سیستم‌های کاری و فناوری اطلاعات در میان این دارایی‌ها ذکر نمودند (*Manzari*)

مستقیم و معناداری وجود دارد. در این بین، بیشترین همبستگی‌ها در مورد رابطه اجزای سرمایه فکری با یکدیگر به رابطه سرمایه انسانی با سرمایه ساختاری و سرمایه ساختاری با سرمایه مشتری و بیشترین همبستگی در رابطه اجزای سرمایه فکری با عملکرد سازمانی به سرمایه مشتری بازمی‌گردد. نتایج آزمون رگرسیون نشان می‌دهد که از میان اجزای سرمایه فکری، سرمایه مشتری بیشترین تأثیر را بر عملکرد سازمانی شعب بانک سپه در سطح استان تهران دارد (ارتقای، ۱۳۸۸).

طی بررسی‌های که در حوزه سرمایه ساختاری صورت گرفت محققان مختلف اجزای متفاوتی را برای سرمایه ساختاری دیده‌اند و مدل واحدی برای اندازه‌گیری سرمایه ساختاری وجود ندارد و افراد مختلف اجزای متفاوتی را برای این سرمایه دیده‌اند، بعضاً نیز یک جز را نام‌های مختلفی معرفی کردند. طبق طبقه‌بندی‌های مختلف، اجزای شناسایی شده برای سرمایه ساختاری عبارت‌اند از: فرهنگ، ساختار، فرایند، فناوری اطلاعات، استراتژی، نوآوری، یادگیری سازمانی، زیرساخت‌ها، مدیریت دانش، پایگاه داده، سیستم، مالی، فلسفه مدیریتی، کار تیمی، انعطاف‌پذیری و دارایی فکری (Kim et al., 2012; Mehdivand et al., 2012; Suraj and Bontis, 2012; Jardon and Martos, 2012; Figueroa Dorrego, Gonzalez-Loureiro and 2012; Aramburu and Saenz, 2015). طبق این بررسی‌ها محققان مختلف اجزای متفاوتی را برای سرمایه ساختاری مشاهده کردند با وجود اشتراکاتی که بین بسیاری از آن‌ها وجود دارد تعریف معین و واحدی از سرمایه ساختاری وجود ندارد و اصولاً با توجه به تفاوت بین سازمان‌ها، کشورها، استراتژی‌ها و ... اجزای سرمایه ساختاری متفاوت هستند. در این تحقیق با در نظر گرفتن سازمان راه‌آهن یزد و نیز با توجه به نظرات خبرگان عوامل مؤثر بر سرمایه ساختاری شناسایی شده و سپس با توجه به آن‌ها مدلی جهت اندازه‌گیری سرمایه ساختاری ارائه می‌شود. مدل نهایی پژوهش به‌منظور تحلیل فاکتورهای پذیرش استفاده از شبکه‌های اجتماعی در شکل ۱ نشان داده شده است.

بهبود بهتر سطح IC و همچنین فعال کردن عملکرد شرکت می‌شود (Chen and et.al, 2004). رید و همکاران با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون اجزای IC و اثرات آن‌ها بر عملکرد مالی در بانک‌های شخصی و تجاری را به‌طور متقابل مورد بررسی قرار دادند که طبق یافته‌ها هیچ‌یک از تعاملات IC قابل توجه نبودند اما دو اثر اصلی اجزای IC، سرمایه اجتماعی داخلی و خارجی قابل توجه بودند (Reed and et.al, 2006). کابریتا و همکاران با بررسی نقش سرمایه فکری در خلق ارزش سازمانی دریافتند که سرمایه‌گذاری در کانال‌های مرتبط با سرمایه فکری به‌طور معنی‌داری منجر به خلق ارزش شده است و شدت اثرگذاری سرمایه فکری از دیگر سرمایه‌های فیزیکی و مالی بیشتر بوده است (Cabrita and Bontis, 2008). در تحقیق دیگر کیم و همکاران با استفاده از مدل یابی معادلات ساختاری به بررسی روابط ساختاری بین ابعاد IC و عملکرد کسب‌وکار در صنعت هتلداری پرداختند که با توجه به یافته‌های آن می‌توان گفت که سرمایه مشتری محرک اصلی از عملکرد کسب‌وکار در هتل‌های مجلل است. درحالی‌که، سرمایه سازمانی اثر مثبت قابل توجهی دارد اما نه در مقیاس یکسان. سرمایه انسانی یک اثر عمده بر هر دو سرمایه سازمانی و مشتری دارد و این بدان معنی است که اثرش بر عملکرد قوی اما غیرمستقیم است. در روش مشابه، سرمایه سازمانی اثر مثبت بر سرمایه مشتری دارد و بنابراین تأثیرش بر عملکرد کسب‌وکار هم مستقیم و هم غیرمستقیم است (Kim and et.al, 2012).

منشن و بوتیس نیز با بررسی تجربی با استفاده از یک ابزار بررسی اختصاصی به این نتیجه دست یافتند که سرمایه انسانی تنها بعد IC که تأثیر مستقیم نسبت به سایر ابعاد IC بر عملکرد شرکت دارد. اثر سرمایه ساختاری به سرمایه رابطه‌ای مثبت و قابل توجه است و ترکیبی از هر دو اثر قابل توجهی بر عملکرد شرکت دارند. نتایج نشان می‌دهد که بخش بانکداری به‌شدت به سرمایه انسانی متکی است (Mention and Bontis, 2013). ارتقای با بهره‌گیری از آزمون همبستگی پیرسون و آزمون رگرسیون به تعیین رابطه سرمایه فکری (و اجزای آن) با عملکرد سازمانی پرداخت. نتایج نشان می‌دهد میان اجزای سرمایه فکری با یکدیگر و نیز اجزای سرمایه فکری با عملکرد سازمانی، رابطه مثبت متوسط به بالا،



شکل ۱. مدل پیشنهادی تحقیق

بر اساس شکل فوق فرضیه‌های تحقیق به شرح زیر است:

- H1: سرمایه ساختاری سازمان راه‌آهن توسط متغیر فرهنگ ارزیابی می‌گردد.
- H2: سرمایه ساختاری سازمان راه‌آهن توسط متغیر ساختار سازمانی ارزیابی می‌گردد.
- H3: سرمایه ساختاری سازمان راه‌آهن توسط متغیر فرایند ارزیابی می‌گردد.
- H4: سرمایه ساختاری سازمان راه‌آهن توسط متغیر نوآوری ارزیابی می‌گردد.
- H5: سرمایه ساختاری سازمان راه‌آهن توسط متغیر مدیریت دانش ارزیابی می‌گردد.

### ۳- روش تحقیق

۵ گزینه‌ای لیکرت (کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم) تعیین شد. برای تعیین پایایی پرسشنامه و همچنین به دست آوردن انحراف معیار، یک نمونه آزمایشی ۳۰ نفری انتخاب شد. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه اولیه، پایایی پرسشنامه تحقیق با آلفای کرونباخ ۰/۸۵ مورد تأیید قرار گرفت. همچنین مقدار انحراف معیار نمونه برابر ۰/۳۸۷ تعیین گردید. روایی پرسشنامه نیز از طریق روایی محتوایی و سازه مورد بررسی و تأیید قرار گرفت، که به‌منظور انجام روایی محتوایی از نظر پنج‌تن از اساتید دانشگاهی و به‌منظور انجام روایی سازه از نرم‌افزار *Smart-Pls* استفاده شده است. پس از نهایی سازی پرسشنامه‌ی اولیه تحقیق بر اساس نظر خبرگان روایی محتوایی تأیید شد. باین‌وجود با توجه به محقق ساخته بودن پرسشنامه‌ی تحقیق، روایی سازه نیز با استفاده از روایی همگرا و واگرا با کمک

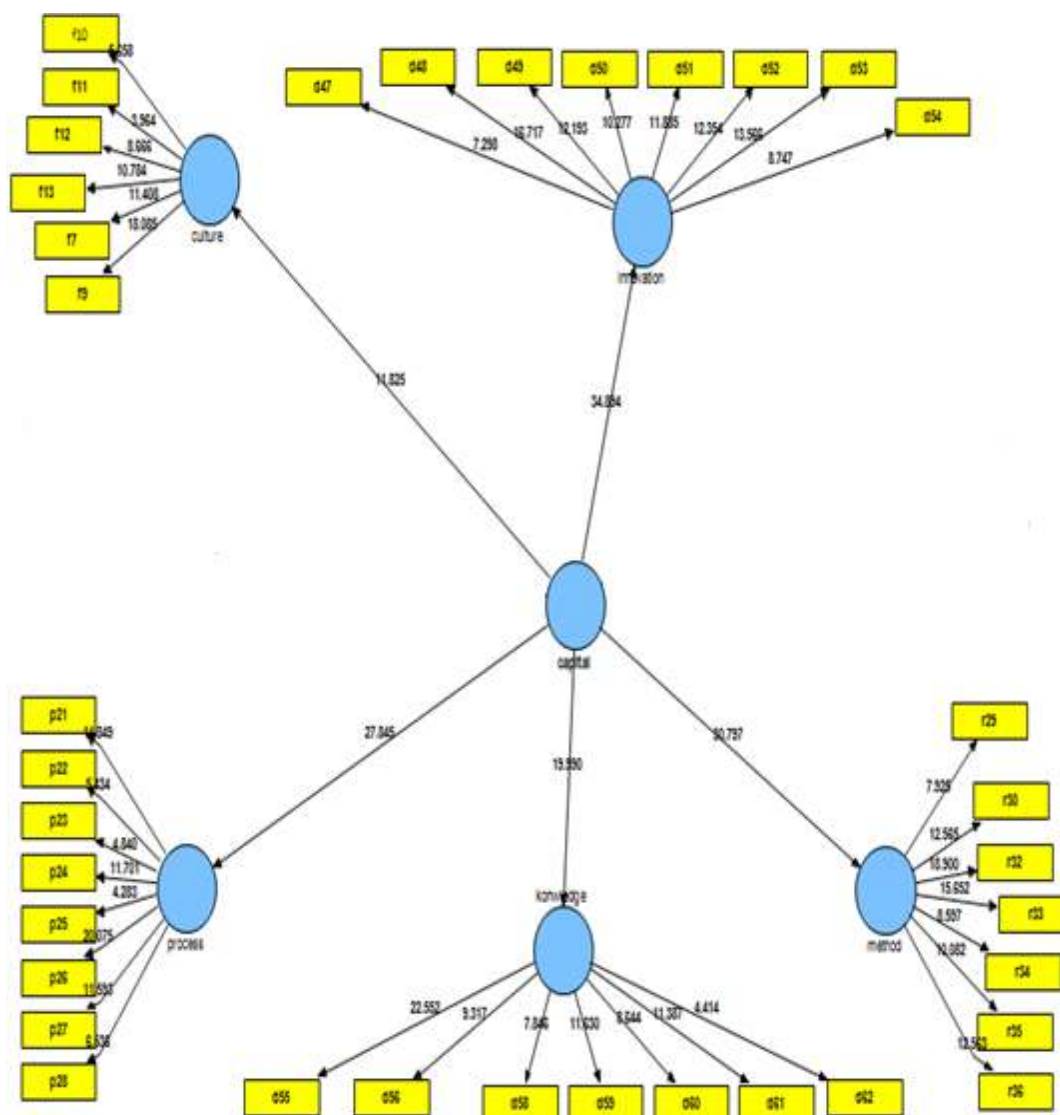
پژوهش حاضر از نظر هدف، تحقیقی کاربردی و از نظر روش، تحقیقی توصیفی است که در سازمان راه‌آهن استان یزد انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش را خبرگان، مدیران ارشد و کارکنان سازمان راه‌آهن استان یزد به تعداد ۱۲۰ نفر تشکیل می‌دهد با توجه به پایین بودن تعداد جامعه آماری تحقیق، از روش سرشماری جهت نمونه‌گیری استفاده شده است. باوجود تحقیقات متعدد داخلی و خارجی در استفاده از مدل‌های پژوهش و طراحی پرسشنامه برای آن‌ها، پرسشنامه‌ی پژوهش به‌صورت محقق ساخته طراحی شده است. بدین منظور با مرور پیشینه و مصاحبه با خبرگان دانشگاهی شاخص‌های اولیه در خصوص هر بُعد از ابعاد مدل نهایی تحقیق شناسایی و سپس سؤالات مناسب آن‌ها طراحی شد که بعد فرهنگ‌سازمانی دارای ۷ سؤال، ساختار سازمانی ۷ سؤال، فرایندها ۸ سؤال، مدیریت دانش ۸ سؤال و نوآوری نیز دارای ۸ سؤال و با مقیاس

نرم افزار *Smart-Pls* مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در ادامه آمده است.

#### ۴- یافته‌ها

سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آن‌ها را تأیید ساخت. همان‌گونه که در شکل ۲ و جدول ۱ مشخص شده است مقادیر *t-values* برای تمامی مسیرها از ۱٫۹۶ بیشتر شده است که معناداری مسیرها را در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان می‌دهد.

برای بررسی برازش مدل ساختاری پژوهش از چندین معیار استفاده می‌شود که اولین و مهم‌ترین معیار، ضرایب معناداری یا همان مقادیر *t-values* است. برازش مدل با استفاده از ضرایب *t* به این صورت است که این ضرایب باید از ۱٫۹۶ بیشتر باشند تا بتوان در



شکل ۲. مقدار *T-value* برای مدل مفهومی

مقادیر *T-value* مربوطه برای سؤالات مربوط به هر یک از سازه‌ها به صورت جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. مقادیر *T-value* برای سؤالات مربوط به هر سازه

ساختار سازمانی							فرهنگ							سازه‌ها		
<i>S14</i>	<i>S13</i>	<i>S12</i>	<i>S11</i>	<i>S10</i>	<i>S9</i>	<i>S8</i>	<i>F7</i>	<i>F6</i>	<i>F5</i>	<i>F4</i>	<i>F3</i>	<i>F2</i>	<i>F1</i>	سؤالات		
۶/۴	۷/۰۴	۵/۷۴	۴/۵۹	۷/۴۴	۸/۳۵	۱۰/۳۶	۶/۶۱	۱۰/۷۴	۸/۶۶	۳/۹۶۴	۵/۶۵۸	۱۸/۰۸۵	۱۱/۴۰۸	<i>t-value</i>		
نوآوری							فرایند							سازه		
<i>D29</i>	<i>D28</i>	<i>D27</i>	<i>D26</i>	<i>D25</i>	<i>D24</i>	<i>D23</i>	<i>P22</i>	<i>P21</i>	<i>P20</i>	<i>P19</i>	<i>P18</i>	<i>P17</i>	<i>P16</i>	<i>P15</i>	سؤالات	
۱۳/۵	۱۲/۳	۱۱/۸	۱۰/۲	۱۲/۱	۱۶/۷	۷/۲۹	۶/۵۴	۱۱/۶	۲۰/۰	۴/۲۸	۱۱/۷	۴/۸۴	۵/۴۳	۱۴/۸۴	<i>t-value</i>	
							مدیریت دانش					نوآوری	سازه			
							<i>D38</i>	<i>D37</i>	<i>D36</i>	<i>D35</i>	<i>D34</i>	<i>D33</i>	<i>D32</i>	<i>D31</i>	<i>D30</i>	سؤالات
							۴/۱۴	۱۱/۳۸	۸/۶۴	۱۱/۶	۷/۸	۹/۳۱	۲۲/۵۵	۸/۷۴	۱۳/۵	<i>t-value</i>

برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی در نظر گرفته می‌شود با توجه به جدول ۲ مشاهده می‌شود که مقادیر *R square* در سطح متوسط به بالا قرار دارند.

دومین معیار برای بررسی برازش مدل ساختاری در یک پژوهش ضرایب *R Square* مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زای (وابسته) مدل است. این معیار نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد و سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان مقدار ملاک

جدول ۲. مقادیر *R Square* سازه‌های درون‌زا

سازه درون‌زا	<i>R square</i>
فرهنگ	۰/۴۹۵
ساختار سازمانی	۰/۵۵۶
فرایند	۰/۷۲۷
نوآوری	۰/۷۵۶
مدیریت دانش	۰/۷۰۱

با توجه به مقادیر به دست آمده از *T-value* و *R Square* نتایج حاصل از بررسی فرضیات به‌صورت جدول ۳ به دست آمده است.

جدول ۳. بررسی فرضیات پژوهش

نتیجه آزمون	آماره <i>t</i>	ضریب مسیر	فرضیات
تائید	۱۲/۱۷	۰/۷	<i>H1</i> : سرمایه سازمانی سازمان راه‌آهن توسط متغیر فرهنگ ارزیابی می‌گردد.
تائید	۱۵/۷۱	۰/۷۴	<i>H2</i> : سرمایه سازمانی سازمان راه‌آهن توسط متغیر ساختار ارزیابی می‌گردد.
تائید	۲۸/۲۷	۰/۸۳	<i>H3</i> : سرمایه سازمانی سازمان راه‌آهن توسط متغیر فرایند ارزیابی می‌گردد.
تائید	۳۲/۹۲	۰/۸۴	<i>H4</i> : سرمایه سازمانی سازمان راه‌آهن توسط متغیر نوآوری ارزیابی می‌گردد.
تائید	۱۸/۵۷	۰/۸۸	<i>H5</i> : سرمایه سازمانی سازمان راه‌آهن توسط متغیر مدیریت دانش ارزیابی می‌گردد.

نرم‌افزار *Smart-PLS* برخلاف دیگر نرم‌افزارهای تحلیل چند سطحی، دارای شاخص‌های برازندگی مدل نیست. ولی به‌منظور

ارزیابی اعتبار مدل از شاخص‌های میانگین واریانس توسعه‌یافته (*AVE*)، پایایی ترکیبی (*CR*)، آلفای کرونباخ، ماتریس فورنل و

لاکر،  $f^*$  و مقدار  $GOF$  استفاده می‌شود. میانگین واریانس توسعه‌یافته به منظور بررسی روایی همگرایی متغیرهای مکنون به کار گرفته می‌شود که طبق نظر فورنل و لاکر، استاندارد بالای ۰/۵ برای این میانگین واریانس توسعه‌یافته مناسب است (فورنل و لاکر، ۱۹۸۱) همچنین برای سنجش پایایی، روش‌های آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است. کرونباخ میزان استاندارد بالای ۰/۷ را برای آلفای کرونباخ و باگازی و یی مقدار

بالای ۰/۶ را برای پایایی ترکیبی به منظور سنجش پایایی بیان کرده‌اند (کرونباخ، ۱۹۵۱). همچنین وتزلس و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۲۵، ۰/۳۶ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای  $GOF$  معرفی نموده‌اند. بر این اساس مقدار بزرگ‌تر ۰/۳۶ نشان‌دهنده‌ی برازش کلی قوی است. مقدار ضرایب ذکرشده در جدول ۴ آمده است که نشان از اعتبار بالای مدل تحقیق دارد.

جدول ۴. مقادیر ضرایب مختلف برای هر یک از ابعاد

ابعاد	تعداد سوالات	آلفای کرونباخ	میانگین واریانس توسعه‌یافته (AVE)	پایایی ترکیبی
مدیریت دانش	8	0.8	۰,۴۴۹۱۰۱	0.8
فرایندها	8	0.83	۰,۴۳۶۵۱۵	0.82
فرهنگ سازمانی	7	0.78	۰,۴۴۸۰۱۲	0.78
ساختار سازمانی	7	0.72	۰,۴۲۳۴۸۴	0.75
نوآوری	8	0.88	۰,۴۸۴۰۹۱	0.83

**GOF: 0/532**

با توجه به مقدار به دست آمده برای  $GOF$  (0/532) برازش مدل قوی ارزیابی شده است.

## ۵- نتیجه‌گیری

وجود یک منشور اخلاقی که رفتار صحیح را به کارکنان نشان دهد بیشترین سهم در تبیین فرهنگ را دارد و بعد از آن مبحث ایجاد هماهنگی و وجود ارزش‌ها در سازمان بین بخش‌های مختلف بیشترین تأثیر را دارند. بونتیس (۲۰۰۰) در تحقیقات خود به چارت‌های سازمانی، ساختار سازمانی در تبیین سرمایه ساختاری اشاره می‌کند و ارزش این دست‌داری‌ها را بیشتر از داری‌های فیزیکی برای سازمان می‌داند که با نتیجه این پژوهش در مورد ارزیابی سرمایه ساختاری توسط ساختار سازمانی، هماهنگ است؛ در بین اجزای ساختار سازمانی پیچیدگی ساختار سازمانی بیشترین سهم در تبیین ساختار را به خود اختصاص داده است. با توجه به تأیید فرضیه سوم سرمایه ساختاری سازمان راه‌آهن توسط متغیر فرایند ارزیابی می‌گردد که این فرضیه با نتایج

هدف از این پژوهش ارائه مدلی جهت اندازه‌گیری سرمایه ساختاری بود که پس از بررسی‌های به‌عمل‌آمده از تحقیقات انجام شده در سازمان‌های مختلف و نیز بررسی سازمان مورد مطالعه با توجه به نظرات خبرگان، پنج بعد فرهنگ، ساختار، فرایندها، نوآوری و مدیریت دانش به‌عنوان عوامل ارزیابی‌کننده سرمایه‌های ساختاری شناسایی شدند که با توجه به یافته‌ها مدل مفهومی تحقیق در پنج بعد تأیید شد. طبق یافته پنج فرضیه تحقیق مورد تأیید قرار گرفتند که در ادامه نتایج حاصل از این فرضیات با تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی سرمایه فکری مورد بحث قرار می‌گیرد. طبق فرضیه اول سرمایه ساختاری سازمان راه‌آهن توسط فرهنگ ارزیابی می‌گردد که با نتایج تحقیق بونتیس (۲۰۰۴) و مر و همکارانش (۲۰۰۵) نیز هم سو است. در بین اجزای فرهنگ



گردآوری داده‌های پژوهش همکاری بی دریغ داشتند کمال تشکر و قدردانی را دارد.

## ۶- مراجع

-طالبی، ک.، نجم‌آبادی، عامردهقان، (۱۳۸۸)، "تأثیر سرمایه‌های ساختاری سازمان بر تشخیص فرصت‌های کارآفرینانه"، توسعه کارآفرینی، ص. ۶۷-۶۸.

-اکبر نژاد، ج. عظیمی، ج.، (۱۳۹۳)، "مالکیت دولتی و آثار و پیامدهای آن بر سرمایه فکری"، فصل‌نامه پژوهش حسابداری، شماره ۱۲.

-ارتقایی، م. "بررسی تأثیر اجزای سرمایه فکری بر عملکرد سازمانی شعب بانک سپه در سطح استان تهران"، پایان‌نامه دانشگاه پیام نور تهران، ۱۳۸۸.

-ARAMBURU.N and SÁENZ,J (2015), "Structural capital, innovation capability, and size effect: An empirical study," Journal of Management & Organization, pp. 307-325.

-Bontis, N., (2004), "Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models," Management Decision, Vol. 36.

-Bontis, N., (2004), "National Intellectual Capital Index: A United Nations Initiative for the Arab Region," Journal of Intellectual Capital, Vol. 5, No. 1, pp. 13-39.

-Bontis. N., (2000), "Assessing Knowledge Assets: A Review of the Models Used to Measure Intellectual Capital," European Management Journal, Vol. 6, No. 3, pp. 226-251,

-Cabrita, R., Bontis, N., (2008), "Intellectual capital and business performance in the Portuguese banking industry," Int. J. Technology Management, Vols. 43, No. 1-3.

تحقیق بونتیس (۲۰۰۰) و بسیاری دیگر از محققین که فرایند را جزئی از سرمایه ساختاری در نظر گرفته‌اند هم سو است. بر اساس نتایج حاصل از معادلات ساختاری فرضیه چهارم در مورد نوآوری نیز تأیید شد نتایج تحقیقات بسیار دیگری نیز همسو با نتایج این پژوهش بود، از آن جمله می‌توان، تحقیق فریدمن و سیلبرمن (طالبی و نجم‌آبادی، ۱۳۸۸) را نام برد که معتقد است تبعیت افراد سازمان در حفظ و نگهداری دارایی‌های فکری و اختراعات جدید، نقش بسزایی در افزایش توان رقابتی سازمان دارد. در بین اجزای نوآوری پیشنهادی بودن سازمان راه‌آهن در ارائه خدمات بیشترین ضریب مسیر، و گواهی‌نامه‌های بین‌المللی و حق انحصارها کمترین ضریب مسیر را داشتند. که دلیل آن را می‌توان این دانست که اکثر فعالیت‌های سازمان به صورت کپی است و حق انحصار زیادی ندارند. در سازمان راه‌آهن باید به کارآمدی طراحی و استقرار نظام پیشنهادات در سازمان و اجرای ایده‌های جدید پرداخته شود و حقوق مالکیت معنوی مورد توجه مدیران قرار گیرد و سازمان در جهت دریافت گواهی‌نامه‌های بیشتر، کسب حق امتیازها و ... تلاش بیشتری داشته باشد. همان‌گونه که چن و همکاران (۲۰۰۴) دانش و تجربه را قسمتی از سرمایه ساختاری معرفی می‌کنند در این پژوهش نیز فرضیه مربوط به مدیریت دانش در رابطه با ارزیابی سرمایه ساختار به وسیله مدیریت دانش مورد تأیید قرار گرفت. در بین اجزای مدیریت دانش تسهیم و انتشار دانش کم‌ترین، استفاده از تجارب قبلی شرکا بیشترین اهمیت در تبیین سرمایه ساختاری سازمان راه آهن را دارد، که بدین معنی است که این عامل بسیار مهم و تأثیرگذار در تبیین مدیریت دانش است. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود به سرمایه‌های ساختاری سازمان به‌عنوان یکی از سرمایه‌های فکری همچون سرمایه‌های ملموس سازمان مانند پول، زمین و ساختمان‌های سازمان توجه شود. از طرفی آنچه قابل‌اندازه‌گیری نیست قابل مدیریت هم نیست لذا اندازه‌گیری سرمایه ساختاری باید به‌عنوان یک اصل اساسی برای مدیران سازمان مدنظر قرار گیرد.

از زحمات کلیه مدیران و کارکنان سازمان راه‌آهن استان یزد و همچنین اساتید گروه مهندسی صنایع دانشگاه یزد که در امر تکمیل و

- Kamukama, N, Ahiauzu, A. (2012), "Competitive advantage: mediator of intellectual capital and performance," *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 12, No. 1, pp. 152-164.
- Kim., T., Kim.,W., Park,S., Lee.,G., (2012), "Intellectual Capital and Business Performance: What Structural Relationships Do They Have in Upper-Upscale Hotels?," *International Journal Of Tourism Research*.
- Ling,Y, H., (2013), "The influence of intellectual capital on organizational performance—Knowledge management as moderator," *Asia Pac J Manag*, pp. 937–964.
- Loverde, L., (2001), "Intellectual Capital Evaluation: An M&A Approach"," *Journal of The Kmcj*, Vol. 1, No. 3.
- Manzari, M., Kazemi, M., Nazemi., Sh., (2012), "Intellectual capital: Concepts, components and indicators: A literature review," *Management Science Letters*, pp. 2255–2270.
- Marr,B., Moustaghfir, K., (2005), "Defining intellectual capital: a three-dimensional approach," *Management Decision*, Vol. 43 , No. 9, pp. 1114 – 1128.
- Martos, C., Jardon, F., (2009), "Intellectual capital and performance in wood industries of Argentina," *Journal of Intellectual Capital*, vol. 4, No. 10, pp. 600 – 616.
- Mehdivand., M., Madhoushi, M. (2012),"Intellectual Capital and Nano-Businesses Performance: The Moderating Role of Entrepreneurial Orientation," *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, No. 52.
- Mention., A., Bontis, N., (2013), "Intellectual capital and performance within the banking sector of Luxembourg and Belgium," *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14, No. 2, pp. 286 – 309.
- Pike, S. and Roos, G., (2001), "Measuring the use of knowledge and the intellectual capital of
- Castr. G. & et al., (2013), "Linking human, technological, and relational assets to technological innovation: exploring a new approach," *Knowledge Management Research & Practice*, Vol. 11, pp. 123–132.
- Chen, J., Zhu, Z. and Hong, Y.X.,(2014), "Measuring intellectual capital: A new model and empirical study," *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 5, No. 1, pp. 195-212.
- Chien. Sh., Chao., M. (2014), "Intellectual capital and new product sale performance of the financial services industry in Taiwan," *The Service Industries Journal*, Vol. 31, No. 16, pp. 2641–2659.
- Cronbach L. J., (1951), "Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, pp.297-334.
- Duanxu., W., Shuai, C., (2015), "Does intellectual capital matter? High-performance work systems and bilateral innovative capabilities," *International Journal of Manpower*, Vol. 34, No. 8, pp. 861 - 879.
- Edvinsson, L, (1996), "Developing a model for managing intellectual capital," *European Management Journal*, Vol. 14, No. 4, pp. 356-65.
- Fornell C, Larcker D., (1981), "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error". *Journal of marketing research*, pp.39-50.
- González-Loureiro, M., Dorrego. P., (2012), "Intellectual capital and system of innovation: What really matters at innovation SME" *journal of intangible capital*, pp. 239-274.
- Hormiga, E., Batista, Canino, R., (2010), "The role of intellectual capital in the success of new ventures," *Int Entrep Manag, J*.
- Hsu, C., (2012), "Relationship between Intellectual Capital and Knowledge Management: An Empirical Investigation," *Decision Sciences Journal*, Vol. 43, No. 3.

- Steinfeld. C., (2010), "Social capital, ICT use and company performance: Findings from the Medicon Valley Biotech Cluster," *Technological Forecasting & Social Change*, pp. 1155-1156.
- Sullivan J., Sullivan S, "Valuing intangible companies : an intellectual capital approach", *Journal of Intellectual capital*, Vol. 1 , No. 4, pp. 328-340.
- Suraj, O. A., (2012), "Managing intellectual capital in Nigerian telecommunications companies," *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 13, No. 2, pp. 262-282.
- Tayles, M., Bramley, A., Adshead, N., (2002), "Dealing with the management of intellectual capital: The potential role of strategic management accounting," *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 15, No. 2, pp. 251-267.
- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C., (2009), "Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: guidelines and empirical illustration". *MIS quarterly*, pp.177-195.
- companies," in *Intellectual Capital Services (ICS) Ltd*, London.
- Ramirez. Yolanda, (2010), "Intellectual Capital Models in Spanish Public Sector," *journal of Intellectual Capital*, Vol. 11, No. 2, pp. 248-26.
- Reed, K., Lubatkin, M. and Srinivasan, N (2006), "Proposing and testing an intellectual capital-based view of the firm," *Journal of Management Studies*, Vol. 43, No. 4, pp. 867-893.
- Sanchez, P., Chaminade, C. and Olea, M, (2000), "Management of Intangibles: an Attempt to Build a theory," *Journal of Intellectual Capital*, vol. 1, No. 4, pp. 312-327.
- Seetharaman, A., Sooria, H. and Saravanan, A, S., (2002)," Intellectual capital accounting and Reporting in the knowledge economy", *Journal of Intellectual capital*, pp. 128-148.
- Sharabati, A., (2016), "Intellectual capital and business performance in the pharmaceutical sector of Jordan," *Management Decision*, vol. 48, No. 1, pp. 105-131.