



بررسی وضعیت استفاده از سیستم‌های مدیریت اطلاعات در پروژه‌های ساختمانی کشور (مطالعه موردی: پروژه‌های ساختمانی شهر زنجان)

سید امیر حسین بهشتی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، گروه مهندسی عمران، زنجان، ایران

علی مدقالجی

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، گروه مهندسی عمران، زنجان، ایران

ارشد فرهنگیان (نویسنده مسؤل)

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، گروه مدیریت، زنجان، ایران.

Email: farahmandyan@yahoo.com

چکیده

امروزه به باور تمامی صاحب‌نظران مباحث مدیریت پروژه، تهیه، تحلیل و انتشار اطلاعات مناسب و بهنگام، یکی از عوامل اساسی در موفقیت پروژه و ابزاری مهم در جهت ارتقاء تأثیرات تصمیمات گرفته شده در سازمان پروژه بشمار می‌رود. متأسفانه علی‌رغم اهمیت فوق‌العاده صنعت ساختمان در کشور چه به جهت ارزش افزوده آن در اقتصاد، حجم بسیار زیاد نقدینگی و نیروی انسانی و ماشین‌آلات درگیر در آن و چه به لحاظ اثرات اجتماعی آن، استفاده از رویکردها و ابزارهای نوین مدیریت پروژه چندان جاری نمی‌باشد. در این مقاله تلاش شده است وضعیت استفاده از سیستم‌های مدیریت اطلاعات در پروژه‌های ساختمانی کشور (مطالعه موردی: پروژه‌های ساختمانی شهر زنجان) مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور در ابتدا به توضیح ویژگی سیستم‌های اطلاعات مدیریت و وضعیت جاری صنعت ساختمان پرداخته و سپس با استفاده از روش مطالعه میدانی، نظرات دست‌اندرکاران صنعت ساختمان استان زنجان مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. در این پژوهش به اعتقاد و اعتراف جامعه آماری استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت می‌تواند باعث جلوگیری از بسیاری سوء استفاده‌ها و سوء تصمیم‌گیری‌ها در پروژه‌ها شده و باعث موفقیت در مدیریت هر چه بهتر پروژه‌ها شود.

واژگان کلیدی: سیستم‌های اطلاعات مدیریت-پروژه‌های ساختمانی- مدیریت پروژه-سیستم‌های اطلاعاتی
مدیریت پروژه-مشکلات پروژه‌های ساختمانی

۱- مقدمه

سن^۱ در کتاب خود با عنوان سیستم‌های اطلاعات مدیریت، ادعا نموده است که هشتاد درصد وقت روزانه یک مدیر اجرایی صرف دریافت، تبادل و بکارگیری اطلاعات در مجموعه گسترده‌ای از امور می‌شود. از دید ایشان از آنجا که اطلاعات بصورت بالقوه، مبنای انجام کلیه فعالیت‌ها در سازمان است از این رو می‌بایست سیستم‌هایی جهت تولید و مدیریت آنها توسعه یابند و هدف این سیستم‌ها تضمین در دسترس بودن اطلاعات قابل اطمینان و دقیق و بهنگام در صورت نیاز به آنها و نیز ارائه آنها به صورتی قابل استفاده است (Senn, 1990).

پروژه‌های ساخت نیز با توجه به وسعت کارها و درگیر بودن طیف وسیعی از متخصصان و کارکنان و استفاده از منابع مالی هنگفت اهمیت فوق‌العاده‌ای در میان سایر صنایع در تمامی کشورها دارد. در کشور ایران که بخش عمده از بودجه جاری کشور به این‌گونه پروژه‌ها اختصاص دارد و با یادآوری اینکه معمولاً چرخ صنعت کشور به چرخش پروژه‌های ساخت (عمرانی) وابسته است، طبیعتاً موضوع حساس‌تر می‌باشد. ولی متأسفانه علی‌رغم درگیری بخش عمده‌ای از انرژی، منابع و سرمایه‌های کشور در این صنعت، به اذعان اکثریت متخصصان بی‌طرف، بهره‌وری این صنعت بسیار پایین می‌باشد. در راستای شناسایی مشکلات پیش روی پروژه‌های عمرانی و ساخت، تحقیقات بسیاری انجام شده که در این مقاله به چکیده نتایج آنها اشاره‌ای خواهد شد.

در تحقیق دیگری که توسط نویسندگان انجام شده است، علل و عوامل مشکلات پروژه‌های عمرانی کشور به سه گروه مشکلات مرحله برنامه‌ریزی و تخصیص منابع، مشکلات مرحله مطالعه و طراحی و ارزیابی و انتخاب طرح و مشکلات مرحله ساخت و اجرا تقسیم‌بندی شده است. مشکلات مرحله برنامه‌ریزی خود به دو بخش خارج از کنترل مدیر پروژه و تحت کنترل مدیر پروژه تقسیم بندی شده است. عواملی که در کنترل مدیران طرح‌های عمرانی می‌باشد عبارتند از:

۱- عدم برنامه‌ریزی صحیح در ایجاد یک پروژه به عنوان یک عامل اقتصادی.

۲- عدم وجود سیستم‌های کنترل هزینه و کیفیت منسجم و هماهنگ.

۳- عدم وجود تسهیلات اطلاعاتی در ارگان یا سازمان.

۴- عدم وجود ساختار مناسب برای بررسی بازخوردهای پروژه و اتخاذ تصمیمات جدید با توجه به وضعیت پروژه.

۵- عدم تمایل به استفاده از شیوه‌های مدرن مدیریتی مانند رویکرد مدیریت پروژه‌ای و... در سطح مدیریت عالی کارفرما و پیمانکاران.

۶- عدم برخورد مناسب با برنامه‌ریزی و عدم شناخت امکانات موجود در زمینه توسعه آینده و تأمین منابع مالی.

۷- ضعف تکنولوژیکی و پرسنلی تخصصی بویژه در کارفرمایان دولتی.

۸- محدودیت یکساله دوره مالی که منجر به عدم تخصیص اعتبار در فصل کاری می‌شود.

۹- عدم تعریف ذی‌نفعان یک پروژه در آغاز پروژه و عدم برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای برخورد مناسب با هر یک.

۱۰- سیستم حسابداری موجود و مشکلات آن.

۱۱- عدم وجود سیستم‌های بررسی ریسک‌های پروژه و نقاط ضعف و قدرت، فرصت‌ها و تهدیدات پروژه.

همان‌طور که مشاهده می‌شود بخش عمده‌ای از نارسایی‌ها یا مستقیماً از نبود یک سیستم اطلاعات مدیریت پروژه ناشی شده و یا نبود یک چنین سیستمی اثرات منفی سایر عوامل را تشدید می‌کند. دغدغه وجود مشکلات و نارسایی‌های اطلاعاتی در شرکت‌ها و متولیان امر پروژه‌های عمرانی سوالی بود که مؤلفان را برآن داشت تا در خصوص وجود سیستم و بکارگیری آن در پروژه‌های عمرانی کشور، پژوهش علمی به صورت مطالعه میدانی در استان زنجان انجام پذیرد. در ادامه مقاله ابتدا توضیحاتی در خصوص سیستم‌های اطلاعات مدیریت، انواع و ویژگی‌های آن ارائه و سپس به تعریف سیستم‌های اطلاعات مدیریت پروژه مندرج در استاندارد مدیریت پروژه پرداخته شده است. در بخش بعد مطالعه میدانی تشریح و در نهایت تحلیل نتایج و نتیجه‌گیری عنوان خواهد شد.

۲- مواد و روشها

سیستم اطلاعات مدیریت سیستمی یکپارچه متشکل از کاربر و ماشین برای ارائه اطلاعات در پشتیبانی از عملیات، مدیریت و تصمیم‌گیری در سازمان است. این سیستم از نرم‌افزار و سخت‌افزار رایانه‌ای، راهنماها و دستورالعمل‌ها، مدل‌هایی برای تحلیل، برنامه‌ریزی، کنترل و

¹ j.seen

تصمیم‌گیری و یک پایگاه اطلاعات بهره می‌گیرد. (David & Olson, 1985) سیستم اطلاعات مدیریت سیستمی است که داده‌های محیطی را جمع‌آوری و داده‌های تبادلات و عملیات سازمانی را ثبت می‌کند و سپس آنها را فیلتر، سازمان‌دهی و انتخاب کرده و به عنوان اطلاعات به مدیران ارائه می‌نماید و ابزاری برای مدیران فراهم می‌آورد که اطلاعات مورد نیاز خود را تولید نمایند. (Murdic & Munson, 1986)

یک سیستم اطلاعاتی سه فعالیت کلی را انجام می‌دهد. ابتدا داده‌ها را از منابع داخل یا خارج سازمان به عنوان ورودی دریافت می‌دارد. سپس داده‌ها را مورد پردازش قرار می‌دهد تا اطلاعات حاصل آید، بدین منظور از رویه‌ها و دستورالعمل‌هایی که تعیین‌کننده نحوه تولید اطلاعات است استفاده می‌گردد. در انتها اطلاعات را در قالب خروجی‌های سیستم در اختیار کاربران سیستم قرار می‌دهد. در مثال بانکداری اخیر، داده‌هایی در مورد مشتریان، سیاست‌های پرداخت وام و نرخ بهره، ورودی‌های سیستم می‌باشند و دستورالعمل‌ها و رویه‌های سیستم با محاسبه مقدار اعتبارات، تعیین می‌نمایند که آیا این مورد وام پرداخت گردد؟

خروجی‌های سیستم شامل شرایط وام، توصیه مالی جهت پرداخت وام و دوره‌های بازپرداخت است. مسلماً کاربر سیستم که در این مورد کارمند قسمت وام است، تصمیم نهایی را اخذ خواهد کرد (Senn, 1990).

معمولاً تنها داده‌های خام یا حتی داده‌های خلاصه شده برای استفاده کافی نیستند. داده‌ها معمولاً باید پردازش شده و به شکلی ارائه شوند که به یک تصمیم اتخاذ شده منجر شوند. تحقق چنین امری نیازمند یک مدل تصمیم‌گیری است. مدل‌های تصمیم‌گیری می‌توانند در مراحل مختلف تصمیم‌گیری مورد استفاده واقع شوند. تعمیم یک سیستم اطلاعات مدیریت از جنبه تصمیم‌سازی، سیستم‌هایی مانند سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری و سیستم‌های خبره هستند. (Award, 1998)

همه سیستم‌های اطلاعات مدیریت دارای قابلیت‌ها، ویژگی‌ها و مؤلفه‌های یکسان نیستند. در واقع سیستم‌های اطلاعات مدیریت دارای طیفی هستند که یک طرف آن یک سیستم ساده گزارش‌گیری دستی و سر دیگر آن یک سیستم یکپارچه رایانه‌ای همراه با انواع گزارش‌ها و مدل‌های تصمیم‌گیری است. در اینجا به برخی از ابعاد طبقه‌بندی سیستم‌های اطلاعات مدیریت اشاره می‌شود.

الف- مؤلفه‌های فیزیکی

- سخت‌افزار (ورودی‌ها، خروجی‌ها، ذخیره‌سازی ثانویه، پردازشگرهای مرکزی، تبادلات)

- نرم‌افزار (نرم‌افزار سیستم و نرم‌افزار کاربر)

- پایگاه اطلاعات (ساختار سخت‌افزاری - نرم‌افزاری حاوی داده‌ها)

- رویه‌ها (دستورالعمل‌های کاربر، دستورالعمل‌های آماده‌سازی ورودی، دستورالعمل‌های عملیاتی برای عملیات رایانه‌ای)

- نیروی انسانی (اپراتور، تحلیل‌گر سیستم، برنامه‌نویس، تهیه‌کنندگان داده‌ها، مدیر سیستم اطلاعات (وظایف پردازش)

- پردازش تبادلات

- نگهداری فایل‌های اصلی

- تولید گزارش‌ها

- پردازش جستجوها

- پردازش نرم‌افزارهای پشتیبان

- خروجی برای کاربران

- مستندات یا صفحات رابط برای تبادل (اطلاعاتی، عملیاتی، جستجویی)

- گزارش‌های از پیش طراحی شده

- پاسخ‌های از پیش طراحی شده به جستجوها

- گزارش‌های موقت و پاسخ به جستجوها

- نتایج تعامل بین کاربر و ماشین

ب- گزارش‌های از پیش طراحی شده: انواع گزارش یا جستجو

- اطلاعات نمایانگر

- اطلاعات مسئله‌یابی

- اطلاعات برای اقدام

- اطلاعات پشتیبان تصمیم

ج- گزارش‌های از پیش طراحی شده: انواع انعکاس شرایط

- وضعیت یا شرایط یک مقطع زمانی

- آنچه که در طول یک دوره اتفاق افتاده است

- ارائه نتایج تا به امروز و نمایش اثر آن تا انتهای دوره

د- پشتیبانی تصمیم

- تصمیم‌های ساخت یافته قابل برنامه‌نویسی

- تصمیم‌های ساخت نیافته و غیرقابل برنامه‌نویسی

ه- سطح استفاده از اطلاعات

- برنامه‌ریزی استراتژیک

- کنترل مدیریت و برنامه‌ریزی تاکتیکی

- برنامه‌ریزی و کنترل عملیاتی

ز- اطلاعات مورد نیاز

سیستم‌های اطلاعات پتانسیل ارائه سه نوع مزیت به سازمان را دارا هستند: (۱) بهبود بهره‌وری، (۲) بهبود اثربخشی و (۳) مزیت رقابتی.

الف- بهبود بهره‌وری: بهبود بهره‌وری وقتی رخ می‌دهد که با همان منبع یا کمتر بتوان کار بیشتری انجام داد. در سازمان‌ها، بهبود بهره‌وری در بهبود فرآیندهای کاری اتفاق می‌افتد. به عنوان مثال وقتی یک کارمند با استفاده از روش‌های جدید می‌تواند به جای پردازش ۲۵ سفارش خرید، ۵۰ سفارش را پردازش کند آنگاه بهره‌وری کار وی ۲ برابر شده است. سیستم‌های اطلاعات می‌توانند در سریع‌تر، آسان‌تر و دقیق‌تر انجام دادن کارها مؤثر باشند که از این طریق بهره‌وری را بهبود می‌دهند.

ب- بهبود اثربخشی: اثربخشی به توانایی یک فرد یا یک سازمان در انجام دادن چیزهایی است که باید انجام شوند. مدیری که شرایطی را که ممکن است مسأله‌ساز شوند پیش‌بینی می‌کند و علل را پیش از اینکه مشکل پدید آید بررسی می‌کند اثربخش‌تر از مدیری است که پیوسته مسائلی را باید حل کند که می‌شد از آنها جلوگیری کرد. سیستم‌های اطلاعات، اطلاعاتی ارائه می‌کنند که به مدیران در بررسی شرایط و انتخاب گزینه‌های بهتر کمک می‌کنند و از این طریق اثربخشی را بهبود می‌دهند.

ج- **مزیت رقابتی**: سازمانی که با استفاده از سیستم‌های اطلاعات بهره‌وری و اثربخشی خود را بهبود داده است دارای این پتانسیل خواهد بود که بتواند روش رقابت سازمانی را تغییر دهد.

در ادامه شش گونه مختلف سیستم‌های اطلاعاتی ارائه شده است: پردازش رخدادهای، اطلاعات مدیریت، پشتیبانی تصمیم، پشتیبانی امور اجرایی، پشتیبانی گروه کاری و سیستم‌های پشتیبانی خبره (Senn, 1990).

همه سیستم‌ها دارای هدف مشترک "پردازش داده‌ها" هستند. سه دلیل برای چنین هدف مشترکی وجود دارد. این سه هدف عبارتند از: دستیابی به جزئیات رخدادهای، فراهم آوردن قابلیت تصمیم‌گیری و مبادله اطلاعات میان افراد و میان مکان‌های مختلف.

الف- سیستم‌های پردازش رخدادهای

یک رخداد واقعی است که در یک سازمان یا شرکت تأثیر می‌گذارد. هنگامی که رخدادی به وقوع می‌پیوندد، داده‌هایی در مورد آن، که برای سازمان مهم بوده و یا به سازمان ارتباط دارد، جمع‌آوری می‌گردد. به عنوان مثال، داده‌های مرتبط برای یک تحلیل‌گر فروش ممکن است شامل نام مشتری، نوع، مقدار و قیمت کالای فروخته شده و نحوه پرداخت وجه آن توسط خریدار باشد.

بطور مشابه برای یک مؤسسه خرید کننده، احتمالاً ثبت اطلاعاتی چون تاریخ سفارش، نام فروشنده، مقدار و نوع کالای سفارش شده اهمیت خواهند داشت. جزئیات چنین رخدادهایی برای استفاده‌های بعدی ذخیره خواهند شد. (Murdic & Munson, 1986). پنج دلیل پردازش رخدادهای عبارتند از: (Award, 1998)

طبقه بندی: گروه بندی و دسته بندی داده ها بر مبنای مشخصات و ویژگیهای مشترک آنها.
محاسبه: به کمک رویه‌های محاسباتی ریاضی، عملیات جمع، تفریق و ضرب بر روی داده ها اعمال می‌گردد تا نتایج سودمندی حاصل آید.
مرتب کردن: مرتب کردن داده‌ها در یک توالی مشخص جهت تسهیل پردازش‌ها و کاهش پراکندگی داده‌ها.
خلاصه کردن: تلخیص مقادیر عظیمی از داده‌ها مربوط به رخدادهای.
ذخیره‌سازی: رکوردهایی نظیر وقایعی که سازمان را تحت تأثیر قرار داده‌اند ذخیره گردیده و حتی برخی از این رکوردها به دلایل قانونی ثبت می‌گردند.

ب- سیستم‌های اطلاعات مدیریت

که عنوان "سیستم‌های گزارش‌دهی به مدیریت" نیز به آنها اطلاق می‌گردد.

در پشتیبانی تصمیم در مواردی که نیازهای اطلاعاتی خاص آن تصمیم معین و مشخص است، متمرکز گردیده است. به عبارت دیگر این دسته از سیستم‌ها در مواردی که موقعیت اخذ تصمیم به صورت دوره‌ای تکرار می‌گردد و اطلاعات مورد نیاز را بتوان، با تحلیل موقعیت اخذ تصمیم شناسایی و تعیین نمود کاربرد دارد (Rowly, 2001).

براین اساس می‌توان گزارشاتی را جهت ارائه اطلاعات طراحی و بصورت دوره ای تولید نمود. در این گزارشات آخرین تغییرات در جزئیات وقایع ارائه می‌گردد. به عنوان مثال، پرسش‌های زیر، اطلاعات مورد نیاز جهت اخذ تصمیم درباره تغییر در قیمت فروش یک محصول را بیان می‌دارند: (Senn, 1990)

- میزان فروش در حال حاضر چیست؟ در گذشته سوابق میزان فروش چگونه بوده است؟
 - میزان سودآوری هر واحد محصول چیست؟
 - میزان کلی سود حاصل از فروش محصولات چیست؟ تغییرات سودآوری در طول زمان چگونه بوده است؟
 - آخرین تغییر در قیمت محصول چه هنگام بوده است؟
 - آیا هزینه‌های مواد خام یا تولید تغییر یافته است؟
 - آیا تغییر در وضعیت رقابت، بر میزان فروش و یا سود تأثیرگذار است؟
 - آیا عرضه‌کنندگان مواد اولیه، سیاست‌های جدیدی برای قیمت‌گذاری محصولات خود دارند؟
- مسلماً این پرسش‌ها می‌تواند ادامه یابد اما در همین حد، می‌توان ایده‌ای از نوع اطلاعات لازم جهت اخذ چنین تصمیماتی را در اختیار داشت.

این مثال جنبه‌های مهم پردازش اطلاعات را ارائه داد که به شرح ذیل است:

- اغلب تصمیمات، تنها یک بار بوقوع نمی‌پیوندند. تصمیم‌گیرندگان آینده روشنی از متغیرهایی که می‌بایست مورد توجه قرار بگیرند و نیز اطلاعات مورد نیاز خود، دارا می‌باشند.

مثال: مدیران شرکت‌ها بطور دوره‌ای با تصمیماتی از این دست که قیمت‌ها می‌بایست تغییر یابند مواجهند. در برخی سازمان‌ها، این تصمیمات هفتگی و یا ماهانه رخ می‌دهند. همچنین مدیران اطلاعات مورد نیاز جهت بررسی قیمت‌ها و کارآئی محصول را می‌شناسند.

- برخی از اقلام اطلاعات مورد نیاز، قبلاً به عنوان نتیجه پردازش رخدادهای ذخیره شده است. (سایر جزئیات نظیر روند تغییر رقابت و سیاست‌های قیمت‌گذاری عرضه‌کنندگان مواد اولیه می‌بایست جمع‌آوری گردد)

مثال: جزئیات مربوط به فروش و داده‌های مربوط به هزینه مواد اولیه، فروشندگان و خدمات از داخل سازمان قابل تأمین است.

- داده‌ها از بخش‌های مختلف سازمان جمع‌آوری می‌گردند تا تصمیم‌گیرنده را در اخذ تصمیم یاری نمایند.

مثال: داده‌های لازم برای قیمت‌گذاری محصول از بخش‌های بازاریابی، تولید و خرید تأمین می‌گردند.

ج- سیستم‌های پشتیبانی تصمیم

سومین نوع، سیستم پشتیبانی تصمیم است که در این دسته، تصمیماتی که اخذ می‌گردند تکراری نیستند، ولی شرایط خاصی بر آن تصمیمات حاکم است.

به عنوان مثال، تصمیم ادغام یک شرکت با یک شرکت دیگر و یا ایجاد یک واحد صنعتی و یا عقد معاهده نظامی با یک کشور دیگر تنها یکبار رخ خواهند داد. در چنین موقعیت‌هایی، ریسک اشتباه کردن بسیار بالا بوده و اشتباه عواقب جدی به همراه خواهد داشت.

تصمیم‌گیرنده در یک موقعیت منحصر بفرد چه اطلاعاتی را نیاز دارد؟ مسلماً برخی از جزئیات قابل تشخیص است. اما یک بخش مهم مسئله اخذ تصمیم تعیین عواملی است که می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. در تدوین تصمیمات استراتژیکی، بخشی از مسئله، خود اطلاعاتی است که بایستی جمع‌آوری گردد (David & Olson, 1985).

سیستم‌های پشتیبانی تصمیم^۲ سیستم‌های اطلاعاتی‌ای هستند که مدیران را در اخذ تصمیمات استراتژیکی منحصر بفرد و غیرتکراری که غیرساخت یافته و بدون ساختار هستند، یاری می‌دهند. جنبه‌های غیرساخت یافته بودن چنین تصمیماتی را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

- از ابتدا مشخص نیست که بهترین اقدام در خصوص آن تصمیم چیست؟

- اطلاعات موردنیاز، حتی پس از شناسایی، بایستی از طریق استفاده از منابع خاص بطور کاملی تهیه و تفکیک گردند.

- برخی از داده‌های مورد نیاز ممکن است سیستم‌های رخدادی موجود در دپارتمان‌های مختلف سازمان حاصل گردد.

- برخی از اطلاعات از خارج از سازمان جمع‌آوری می‌گردند.

دلیل وجودی سیستم‌های پشتیبان تصمیم پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی موردی است. چنین سیستم‌هایی برای مدیران ارشد که با مسائل متنوع و متغیر سر و کار دارند و یا افرادی که می‌بایست در شرایط غیرمنتظره تصمیم‌گیری نمایند، از اهمیت بسیاری برخوردار است.

مفهوم سیستم پشتیبان تصمیم، شکست‌های اولیه سیستم اطلاعات مدیریت را تجربه نکرد. به احتمال قوی دلیل اصلی آن، دامنه محدودتر سیستم پشتیبان تصمیم است. برخورد ملایم‌تر سیستم پشتیبان تصمیم، شانس موفقیت خود را حداکثر می‌کند. (McLeod, 1998)

د- سیستم‌های پشتیبان اجرایی

چهارمین نوع از سیستم‌های اطلاعاتی، سیستم پشتیبان مدیران اجرایی^۳ است. همان‌گونه که از نام آن مشخص است این سیستم‌ها جهت یاری رساندن به مدیران اجرایی در سطوح بالای سازمان، جهت دستیابی و بکارگیری اطلاعات موردنیاز برای راهبری سازمان، طراحی شده‌اند.

از آنجا که مدیران اجرایی نوعاً نیازمند یک تصویر کلی از عملیات در واحدهای اصلی سازمان و خطوط تولیدی می‌باشند، طراحی این سیستم‌ها بگونه‌ای است که اطلاعات کلیدی و برجسته در خصوص فعالیت‌های سازمان را در اختیار کاربران خود قرار داده و جزئیات بی‌مورد و غیرضروری که باعث پیچیده‌تر شدن درک وضعیت می‌گردند، حذف شود (البته این سیستم‌ها بگونه‌ای ساخت یافته‌اند تا در صورت نیاز به جزئیات، اطلاعات مربوطه با سرعت فراهم آید) (Momeni, 1993).

ه- سیستم‌های پشتیبان گروه کاری

سیستم‌های پشتیبان گروه کاری که پنجمین نوع از سیستم‌های اطلاعاتی است نوعی خاص از سیستم‌های اطلاعاتی است که مدیران و کارمندان را در انجام وظایف و فعالیت‌های روزانه یاری می‌دهد. سیستم‌های گروه کاری اغلب ارتباطات را از طریق پست و یا سیستم‌های پیام‌رسانی (که اغلب تحت عنوان پست الکترونیکی و پیام‌رسانی صوتی نامیده می‌شود زیرا که از رایانه و قابلیت‌های تبادل داده‌ها استفاده می‌نمایند) برقرار می‌سازند. در تمام صنایع، تبادل الکترونیکی داده‌ها^۴ از اهمیت بسیار برخوردار است (Murdic & Munson, 1986).

² Decision support system (DSS)

³ Executive support system (ESS)

⁴ Electronic data interchange (EDI)

سازمان‌های بسیاری به این نتیجه رسیده‌اند که به کمک دریافت و ارسال مستندات سازمان بطریق الکترونیکی و تبادل داده‌ها از طریق کانال‌های ارتباطی نظیر خطوط تلفن یا ماهواره، قادرند تأثیر در تکمیل رخدادهای سازمان را کاهش دهند. علاوه بر این از ورود تکراری داده‌ها به رایانه جلوگیری می‌گردد.

امروزه سفارش خرید، صورت‌حساب‌ها، پرداخت‌ها و درخواست‌های حمل و نقل از طریق تبادل الکترونیکی داده‌ها صورت می‌گیرد. در برخی صنایع نظیر حمل و نقل بیش از ۹۰ درصد شرکت‌ها از تبادل الکترونیکی داده‌ها بهره می‌گیرند. یک زمینه دیگر پشتیبانی گروه کاری، پردازش متن و نشر رایانه‌ای است. بکمک این قابلیت پرسنل عملیاتی و مدیریت قادرند گزارشات متنوع و مستندات ویژه‌ای را همراه با نمودارهای گرافیکی تولید نمایند. بویژه آنکه شبکه‌های ارتباطی و استفاده مشترک از اطلاعات و تجهیزات، تسهیلات بیشتری در این مورد فراهم آورده است.

برخی قسمت‌های سیستم‌های گروه کاری نظیر پردازش متن، تحت عنوان "اتوماسیون دفتری" شناسایی می‌گردند اما خود سیستم‌های پشتیبانی گروه کاری فراتر از اتوماتیک نمودن دفاتر است.

سیستم‌های گروه کاری، اغلب بر داده‌های ذخیره شده که حاصل پردازش اطلاعات می‌باشند متکی هستند از این رو روش‌های مبادله و پست الکترونیکی را جهت تبادل داده‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند.

به عنوان مثال یک مؤسسه از یک شبکه گسترده از رایانه‌ها، ترمینال‌ها و چاپگرها جهت تبادل اطلاعات با بیش از ۵۰ دفتر خود که در سطح کشور گسترده شده‌اند استفاده می‌کند، به کمک شبکه ارتباطی خود قادر است پیام‌هایی را بصورت الکترونیکی برای یک فرد خاص ارسال نموده و یا آنکه بطور همزمان برای کل افراد سازمان اطلاعیه‌ای را بفرستد. در این مثال، پیام طیف وسیعی از یک اطلاعیه تا مجموعه‌ای از مستندات و نقشه‌های فنی و مهندسی را در بر می‌گیرد.

و- سیستم‌های پشتیبان خبره

سیستم‌های پشتیبان خبره که بعضاً سیستم‌های پشتیبان هوشمند نیز به آن‌ها اطلاق می‌گردد، نوعی از سیستم‌ها هستند که هم بصورت مجزا و منفرد و هم به‌همراه سایر انواع سیستم‌ها که در بالا به آن‌ها اشاره شد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سیستم‌های پشتیبان خبره، از برنامه‌های رایانه‌ای که قواعد و حقایق را در خود ذخیره نموده‌اند که آن‌ها را پایگاه دانش می‌نامند، جهت تقلید فرآیند تخصص و خبرگی انسان استفاده می‌کنند. ادغام نمودن دانش و ویژگی‌های تصمیم‌گیری با توان پردازش رایانه‌ای، چیزی است که باعث اطلاق نام سیستم‌های "هوشمند" به آن‌ها می‌گردد (David & Olson, 1985).

سیستم‌های پشتیبان خبره با شرایط توأم با ریسک و عدم اطمینان و با سیستم‌های پشتیبانی تصمیم که ترکیب تجربه و قضاوت مناسب جهت اخذ تصمیم در آن‌ها ضرورت می‌یابد، سروکار خواهند داشت. معمولاً سیستم‌های خبره بر یک بخش و محدوده کوچک متمرکز شده‌اند و با ترکیب قواعد، فرضیه‌ها و حقایق، استنباط‌هایی را بعمل می‌آورند که به یک تصمیم منجر می‌گردد. در حقیقت سیستم‌های پشتیبان تصمیمی هستند که بر پایگاه داده‌ای حقیقی در ارزیابی خود و ارائه گزینه‌های تصمیم متکی هستند (Momeni, 1993). سیستم‌های خبره در زمینه تشخیص بیماری‌ها و اکتشاف نفت کاربرد وسیعی دارند.

۲-۷- نقش سیستم‌های اطلاعات مدیریت در پروژه‌های ساخت

مدیریت ارتباطات پروژه فرآیندهای لازم جهت حصول اطمینان از تولید، گردآوری، انتشار، ذخیره و تنظیم نهایی مناسب و به موقع اطلاعاتی را که برای موفقیت لازمند، ایجاد می‌کند. همه کسانی که در پروژه درگیر شده‌اند باید برای دریافت و ارسال ارتباطات آماده شده باشند و باید درک کنند که ارتباطاتی که آن‌ها بعنوان یک فرد در آن قرار گرفته‌اند، چگونه بر پروژه بعنوان یک کل تأثیر می‌گذارد. شکل ۱ دیدی کلی از فرآیندهای اصلی زیر را فراهم می‌کند:

الف- برنامه‌ریزی ارتباطات: برنامه‌ریزی ارتباطات در برگیرنده‌ی تعیین نیازهای اطلاعاتی و ارتباطی ذی‌نفعان می‌باشد. چه کسانی به چه اطلاعاتی نیاز دارند، چه موقع به آن نیاز خواهند داشت و چگونه و توسط چه کسی این اطلاعات به آن‌ها داده خواهد شد؟ اگر چه همه پروژه‌ها در نیاز به تبادل اطلاعات پروژه سهیم هستند، اما نیازهای اطلاعاتی و روش‌های توزیع اطلاعات بسیار متفاوت می‌باشد. شناسایی نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان و تعیین روشی مناسب جهت برآورده کردن آن نیازها، عامل مهمی برای موفقیت پروژه می‌باشد.

در بیشتر پروژه‌ها، عمده برنامه‌ریزی ارتباطات بعنوان بخشی از مراحل اولیه پروژه انجام می‌شود با این وجود نتایج این فرآیند می‌بایست در طول پروژه به طور منظم بازبینی گردد و در صورت نیاز به منظور حصول اطمینان از قابلیت به کارگیری مستمر، مورد تجدید نظر قرار گیرد.

ب- توزیع اطلاعات: توزیع اطلاعات عبارت است از فراهم نمودن به موقع اطلاعات مورد نیاز برای ذی‌نفعان پروژه. این فرآیند، پیاده‌سازی برنامه مدیریت ارتباطات و همچنین واکنش به درخواست‌های غیر منتظره اطلاعات را در بر می‌گیرد.

ج- گزارش‌دهی عملکرد: گزارش‌دهی عملکرد در برگیرنده گردآوری و انتشار اطلاعات عملکرد به منظور فراهم آوردن اطلاعات و نحوه مصرف منابع در راستای تحقق اهداف پروژه برای ذی‌نفعان می‌باشد. این فرآیند شامل موارد زیر است:

- گزارش‌دهی وضعیت: تشریح می‌کند که پروژه در حال حاضر در چه وضعیتی قرار گرفته است. بعنوان مثال، وضعیت مربوط به متریک‌های زمان‌بندی و بودجه.

- گزارش‌دهی پیشرفت: تشریح می‌کند که تیم پروژه چه چیزی را انجام داده است. بعنوان مثال، درصد تکمیل زمان‌بندی یا چه چیز تکمیل شده است در مقابل اینکه چه چیز در حال اجرا است.

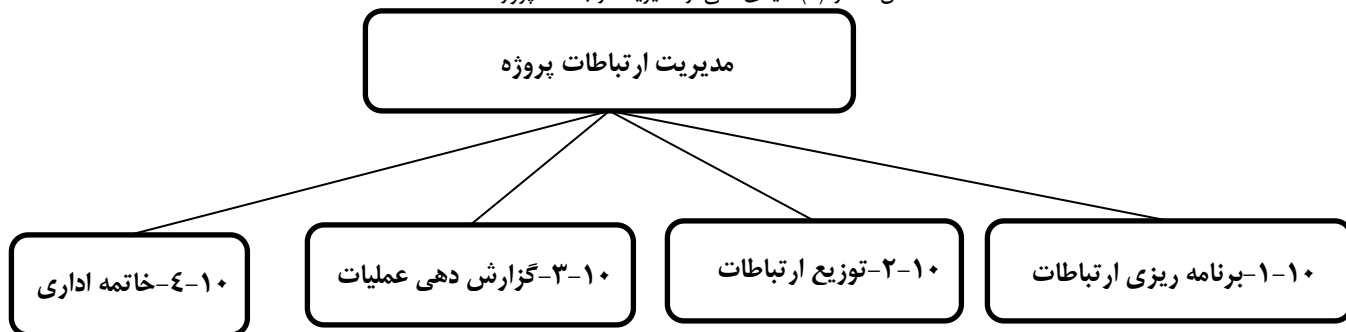
د- خاتمه اداری: تولید، جمع‌آوری و انتشار اطلاعات جهت رسمیت بخشیدن به تکمیل یک مرحله یا پروژه.

پروژه یا مرحله پس از دستیابی به اهداف یا پایان یافتن به دلایل دیگر، به خاتمه نیاز دارند. خاتمه اداری شامل مستندسازی نتایج پروژه به منظور پذیرش رسمی محصول پروژه توسط سرمایه‌گذار یا مشتری می‌باشد. این فرآیند در برگیرنده گردآوری سوابق پروژه، حصول اطمینان از انعکاس مشخصه‌های نهایی توسط آنها، تحلیل موفقیت، اثر بخشی و آموخته‌های پروژه و بایگانی چنین اطلاعاتی برای استفاده در آینده می‌باشد.

فعالیت‌های خاتمه اداری نمی‌بایست تا تکمیل پروژه به تأثیر بیافند، هر مرحله از پروژه می‌بایست به خوبی خاتمه یابد تا اطمینان حاصل نمود که اطلاعات مهم فراموش نشده‌اند. علاوه بر این، مهارت‌های کارکنان موجود در پایگاه داده خزانه کارکنان می‌بایست به منظور انعکاس افزایش مهارت‌ها و خیرگی‌ها، به روز شوند.

اگرچه در اینجا فرآیندها به صورت عناصری مجزا و با وجوه مشترک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده همپوشانی و تعامل داشته باشند (Osoli, 2005).

شکل شماره (۱): دیدی کلی از مدیریت ارتباطات پروژه



همان‌طور که در ابتدای این مقاله اشاره شد، یکی از ابزارهای اصلی برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز به منظور بررسی وضعیت استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت در صنعت ساختمان و جمع‌آوری نظرات متخصصان در این خصوص، تهیه و توزیع پرسشنامه‌هایی استاندارد میان جامعه آماری تحقیق می‌باشد. ساختار و سوالات این پرسشنامه بر اساس مطالعه کتابخانه‌ای، تجربیات مؤلفین، فرضیه‌های تحقیق، نگرانی‌ها و مشکلاتی که مؤلفین در پروژه‌های ساختمانی با آنها برخورد کرده و همچنین یافته‌های سایر محققین طراحی شده است.

جامعه آماری این تحقیق مجموعه‌ای از کارشناسان دارای مدرک تحصیلی لیسانس یا بالاتر می‌باشند که در پروژه‌های عمرانی استان زنجان به عنوان کارفرما، مشاور و یا پیمانکار حضور داشته‌اند. افراد به لحاظ درگیری در پروژه‌های عمرانی و صنعتی و حضور مستقیم در کارگاه‌های عمرانی می‌توانند اطلاعات مناسب و ارزشمندی برای این تحقیق فراهم آورند. برای شناسایی این افراد، از لیست پیمانکاران و شرکت‌های پیمانکاری و دستگاه‌های کارفرمایی درگیر با آنها که در واحد راهبردی و برنامه‌ریزی استان زنجان موجود می‌باشد، استفاده شده است. نمونه

آماري به روش خوشه اي از ميان جامعه آماری انتخاب و تعداد ۲۷ پرسشنامه ارسال و پس از دریافت مورد تحلیل قرار گرفت. انتخاب ۲۷ نمونه با توجه به میزان خطای قابل قبول انجام شده که در بندهای آتی به آن پرداخته خواهد شد. در این بخش به اختصار به طرح فرضیه های تحقیق می پردازیم.

فرضیه اول: استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت، هزینه‌های مفقودی، سرقت، انبارداری و سوء استفاده مدیریت در شرکت را کاهش خواهد داد.

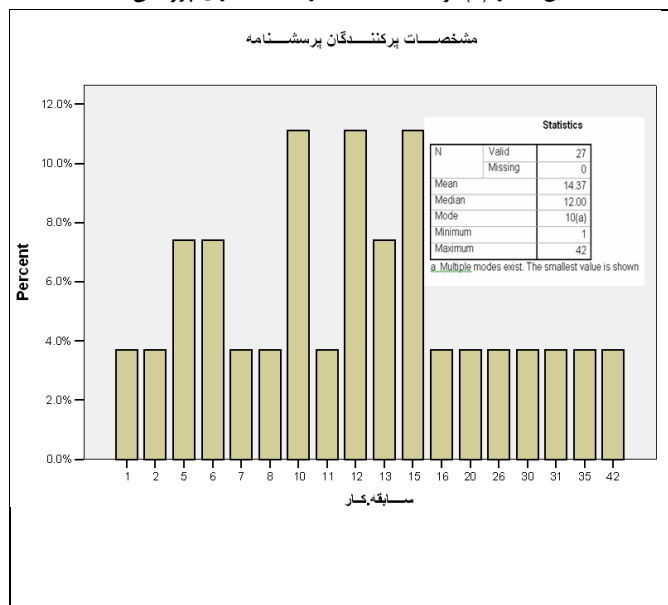
فرضیه دوم: استفاده مناسب از سیستم‌های اطلاعات مدیریت، می‌تواند باعث بهبود وضعیت طرح‌های عمرانی شهر زنجان شود. فرضیه سوم: استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت، می‌تواند باعث تقویت وضعیت شرکت‌ها و سازمان‌های مجری طرح‌های عمرانی شهر زنجان شود.

بررسی وضعیت استفاده از سیستم‌های مدیریت اطلاعات در پروژه‌های ساختمانی استان زنجان با توجه به نوع پژوهش، در این تحقیق از پرسشنامه استفاده شد که سوالات پرسشنامه در قالب طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای ارائه شده است و پرسشنامه مذکور به صورت حضوری در میان کارشناسان توزیع شد و جمع‌آوری داده‌ها نیز حدود سه هفته به طول انجامید. از ۴۰ پرسشنامه توزیع شده تعداد ۲۷ پرسشنامه پس از پیگیری بسیار بدست آمد که نرخ بازگشت خوبی (۶۷/۵٪) را نشان می‌دهد. لذا در این بخش به تحلیل سه قسمت پرسشنامه خواهیم پرداخت.

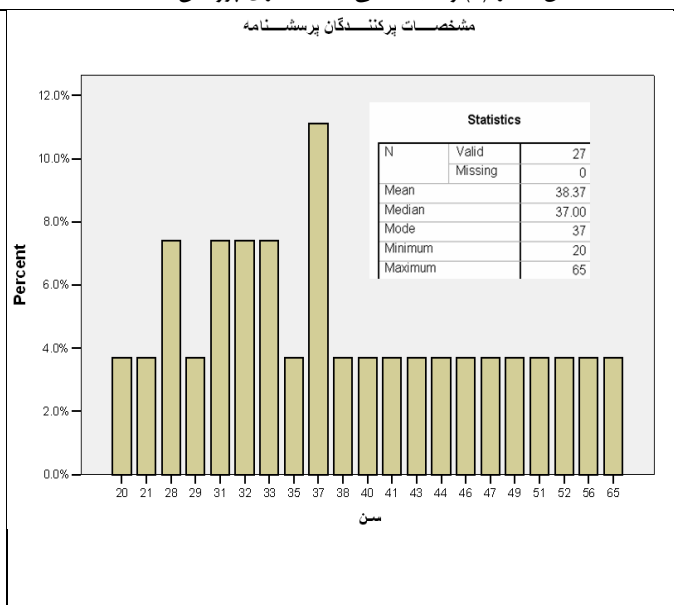
در این بخش به سوالات مربوط به خصوصیات پرسش‌شوندگان می پردازیم.

الف- سن و سابقه: میانگین سنی جامعه آماری با توجه به نمودارهای ذیل می باشد. (شکل ۳ و ۲)

شکل شماره (۳): وضعیت سابقه کار جامعه آماری پژوهش



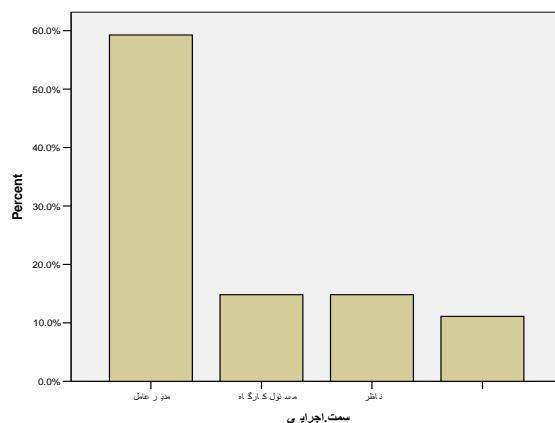
شکل شماره (۲): وضعیت سنی جامعه آماری پژوهش



ب- مدرک تحصیلی: ۵۰ درصد جامعه آماری تحقیق دارای مدرک تحصیلی لیسانس و بالاتر می باشند. با توجه به میانگین ۳/۵۶ و کدبندی ۱ برای دکتری، ۲ برای فوق لیسانس، ۳ برای لیسانس، ۴ برای فوق دیپلم، ۵ برای دیپلم و ۶ برای زیر دیپلم می‌توان استنباط کرد که سطح سواد جامعه آماری نزدیک به لیسانس است.

ج- سمت اجرایی: در حدود ۶۰ درصد جامعه آماری دارای سمت مدیر عاملی می باشند. (شکل ۴)

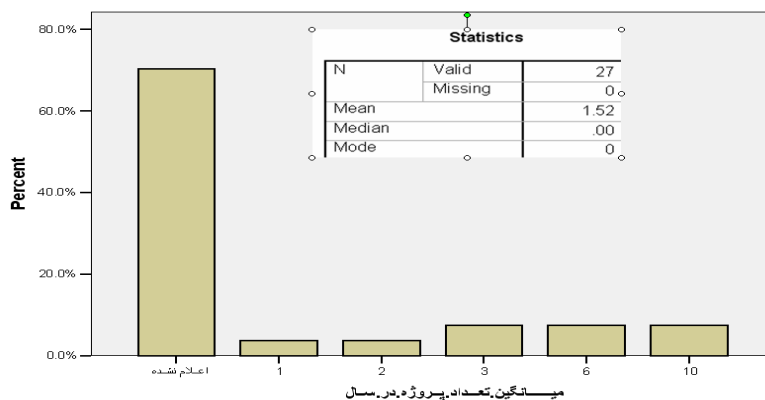
شکل شماره (۴): وضعیت سمت اجرایی جامعه آماری پژوهش



د- میانگین تعداد پروژه‌هایی که پرسش شونده در سال شروع کرده و یا در دست شروع دارد.

با توجه نمودار ذیل نزدیک به ۷۰ درصد پرسش شونده‌گان تمایلی به اراده پاسخ به این سوال نداشته‌اند. اکثر پرسش شونده‌گان میانگین ۱/۵ پروژه در سال در دست اقدام دارند. (شکل ۵)

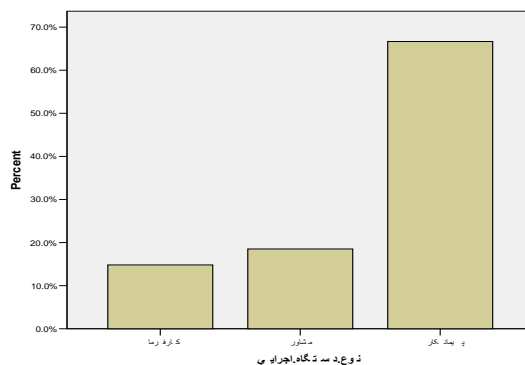
شکل شماره (۵): میانگین تعداد پروژه در سال جامعه آماری مشخصات پرسش شونده‌گان



ه- نوع دستگاهی که پرسش شونده در آن مشغول بکار می باشد.

۶۶ درصد پرسش شونده‌گان در دستگاه‌های پیمانکاری مشغول بکار هستند. با نگاهی به نمودار سمت شغلی می‌توان استنباط کرد که اکثر پرسش شونده‌گان مدیر عامل شرکت‌های پیمانکاری می باشند. (شکل ۶)

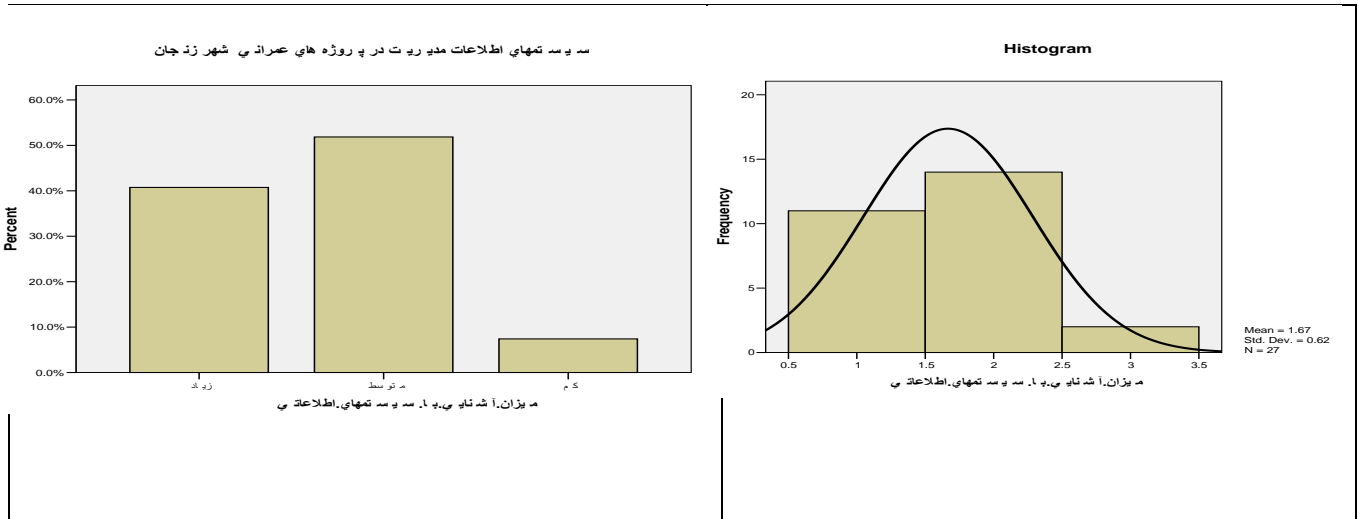
شکل شماره (۶): نوع دستگاه اجرایی جامعه آماری



الف- میزان آشنایی با سیستم‌های اطلاعات مدیریت در میان دست‌اندرکاران پروژه‌های عمرانی شهر زنجان

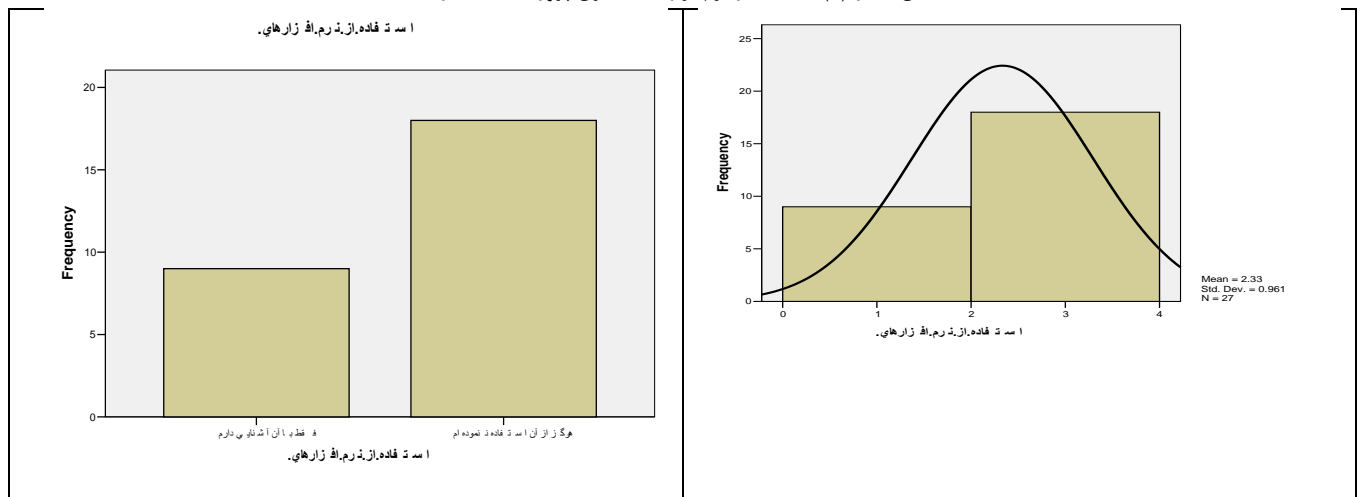
از نمودار ذیل می‌توان مشاهده کرد که به طور متوسط ۱/۶۷٪ جامعه آماری با سیستم‌های اطلاعات مدیریت آشنایی کافی در حد کمی بالاتر از متوسط به سمت خوب دارند. توجه به این نمودار می‌توان به نظرات جامعه آماری در خصوص سیستم‌های اطلاعات مدیریت تا حدی استناد کرد. (شکل ۷)

شکل شماره (۷): میزان آشنایی با سیستم‌های اطلاعات مدیریت جامعه آماری



ب- وضعیت استفاده از نرم‌افزارهای کنترل پروژه در پروژه‌های عمرانی شهر زنجان در حدود ۶۰ درصد جامعه آماری اعتراف کرده که تاکنون از نرم‌افزارهای کنترل پروژه در پروژه‌های خود استفاده نکرده‌اند. با دانستن این نکته که این نرم‌افزارها با امکانات بسیار زیاد خود توانسته‌اند بخش عمده‌ای از اطلاعات پروژه‌ها را پشتیبانی نمایند می‌توان ادعا کرد که اثری از مدیریت و کنترل کیفیت، هزینه، تدارکات، ریسک، منابع انسانی و قراردادهای که در بطن این نرم‌افزارها نهفته است نیست. همچنین از این نمودار می‌توان به رقم ۳۰ درصد اشاره کرد که مربوط به کسانی است که فقط با این نرم‌افزار آشنایی دارند. این مطلب لزوم توجه به تمرکز روی امر آموزش را بیش از پیش نشان می‌دهد. در هیچ کدام از پروژه‌های پرسش‌شوندگان از نرم‌افزارهای کنترل پروژه استفاده نشده است. (شکل ۸)

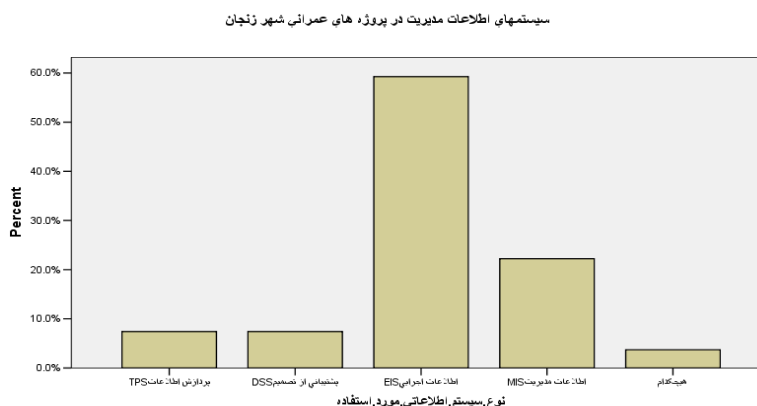
شکل شماره (۸): استفاده از نرم‌افزارهای کنترل پروژه جامعه آماری



ج- سیستم‌های اطلاعات مدیریت مورد استفاده در پروژه‌های عمرانی شهر زنجان

نزدیک ۶۰ درصد از پرسش‌شوندگان ادعا نموده‌اند که از سیستم‌های اطلاعات اجرایی استفاده نموده‌اند. با توجه به اینکه اجرای این سیستم در راستای اجرای سیستم‌های اطلاعات مدیریت است، احتمالاً پرسش‌شوندگان این سیستم را با سیستم‌های متداول و دستی حساب‌ها و پرداخت‌ها اشتباه گرفته‌اند. (شکل ۹)

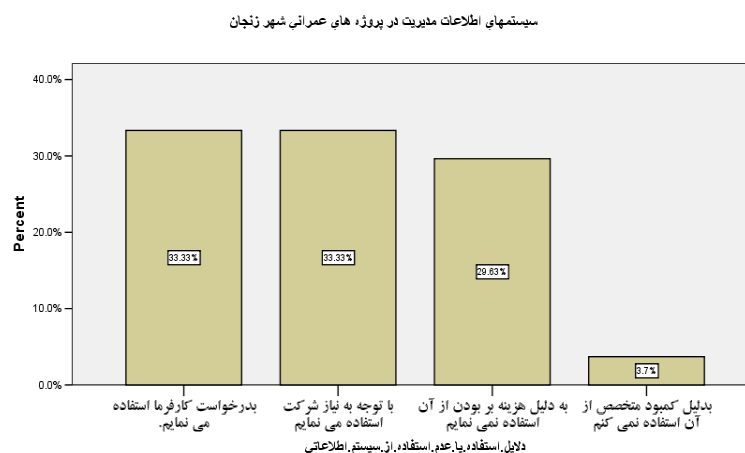
شکل شماره (۹): سیستم‌های اطلاعات مدیریت مورد استفاده جامعه آماری



د- استفاده و یا عدم استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت در پروژه‌های عمرانی زنجان

از نمودار زیر می‌توان مشاهده کرد که یک سوّم پرسش‌شوندگان اجرای سیستم‌های اطلاعات مدیریت را فقط به درخواست کارفرما اجرا می‌نمایند و یک سوّم دیگر با توجه به نیاز شرکت از این سیستم‌ها استفاده کرده‌اند که احتمالاً منظورشان سیستم‌های حسابداری می‌باشد. جالب توجه اینست که ۳۰ درصد پرسش‌شوندگان هزینه اولیه بالای اجرای این سیستم‌ها را دلیل عدم استفاده دانسته‌اند. (شکل ۱۰)

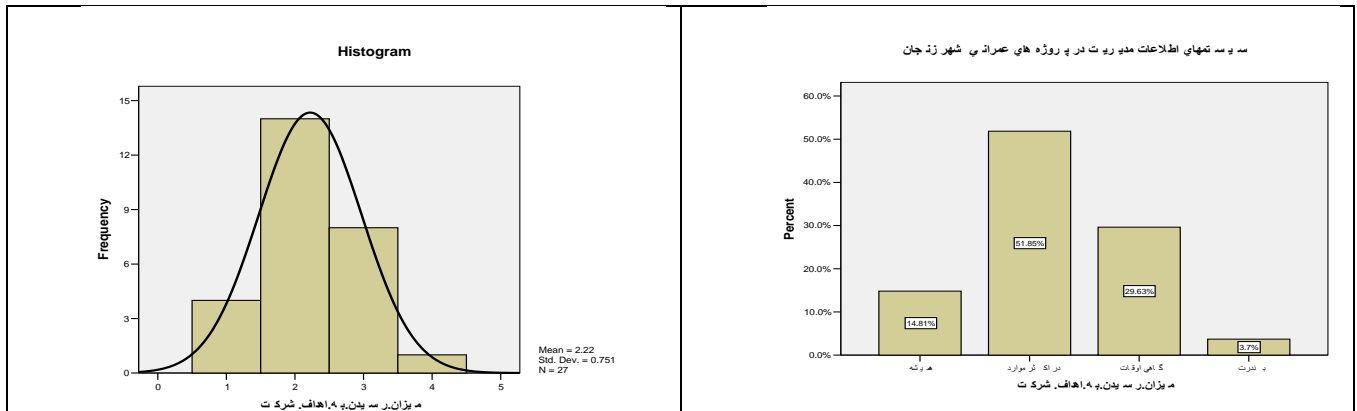
شکل شماره (۱۰): استفاده و یا عدم استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت جامعه آماری



ه- میزان رسیدن به اهداف شرکت از طریق اجرای پروژه‌ها به شیوه متداول

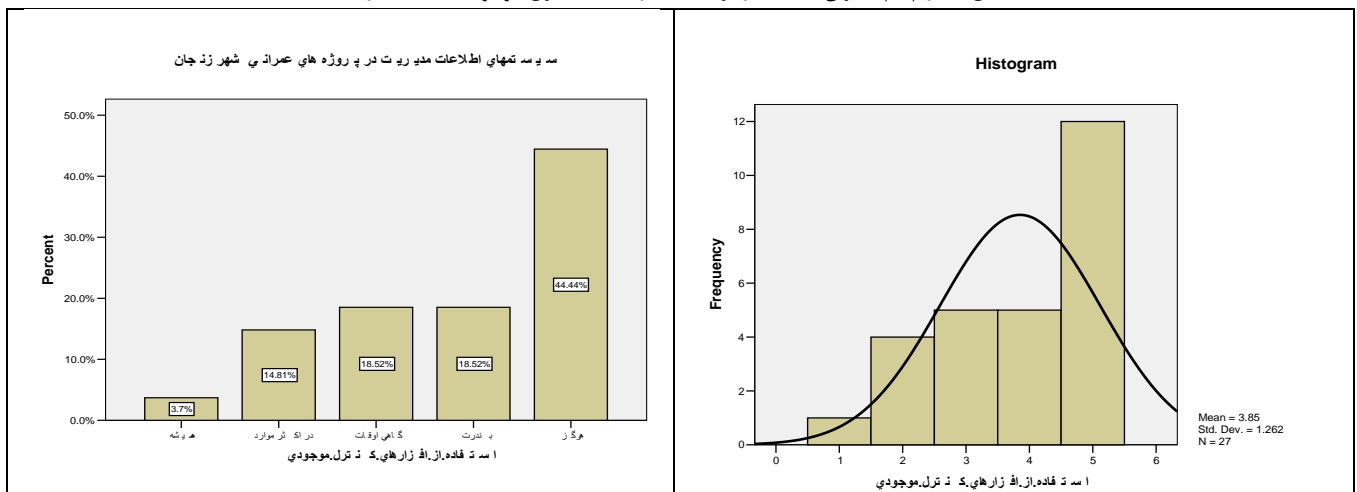
با توجه به میانگین ۲/۲۲ و دانستن این نکته که کد ۱ برای همیشه، کد ۲ برای در اکثر موارد، کد ۳ برای گاهی اوقات، کد ۴ برای بندرت و کد ۵ برای هرگز می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که پرسش‌شوندگان اعتراف کرده‌اند که گاهی اوقات تا اکثر موارد در صورت استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت می‌توانند به اهداف مورد نظر خود در کسب و کار برسند. با توجه به اطلاعات نمودارهای قبل این امید وجود دارد که در صورت ارتقاء دانش افراد از مزایای استفاده از این سیستم‌ها و همچنین پیش‌بینی تمهیدات قانونی برای تشویق استفاده و حمایت از شرکت‌های پشتیبان‌کننده سیستم‌های اطلاعات مدیریت، بتوان باعث بهبود پروژه‌های عمرانی شد. (شکل ۱۱)

شکل شماره (۱۱): میزان رسیدن به اهداف شرکت جامعه آماری



و- میزان استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای کنترل موجودی در پروژه‌های عمرانی زنجان از نمودار ذیل برآمی‌تواند استناد کرد که پرسش‌شوندگان گاهی اوقات تا بندرت از نرم افزارهای کنترل موجودی به عنوان معروف‌ترین و پرکاربردترین سیستم اطلاعات مدیریت و پردازش اطلاعات استفاده کرده‌اند. (شکل ۱۲)

شکل شماره (۱۲): میزان استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای کنترل موجودی جامعه آماری



۳- نتایج و بحث

الف- تعیین خطای پرسشنامه

اولین گام قبل از شروع تحلیل، تعیین میزان خطای پرسشنامه با توجه به حجم نمونه و جامعه آماری می باشد. فرضیه‌ها محاسبه خطا عبارتند از:

$$Z \alpha/2 = 1.67 \quad P = 1/2 \quad n = 27 \quad N = 145 \quad \text{بازه قبولی } 95\% \text{ در نظر گرفته می شود در نتیجه}$$

محاسبه خطا با استفاده از فرمول ذیل محاسبه خواهد شد: (فرمول ۱)

$$\text{فرمول (۱): } \frac{N(Z\alpha/2)2p(1-P)}{(N-1)\epsilon^2 + (Z\alpha/2)P(1-P)}$$

با جایگذاری مقادیر، مقدار خطا برابر ۱۴/۲ درصد می شود. این درصد با توجه به سطح انتخابی ۹۵٪ برای طرح و محدودیت هزینه ای طرح، در این تحقیق قابل قبول می باشد.

ب- اعتبار سنجی پرسشنامه ها

به منظور اعتبارسنجی پرسشنامه ها از نرم افزار SPSS استفاده شده است. روش اعتبار سنجی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ^۵ می باشد. پس از اعتبار سنجی با ملاحظه ضریب آلفای کلی پرسشنامه و تک تک سوالات و همچنین ضریب همبستگی سوالات، مشخص می شود که ضریب همبستگی تمامی سوالات مثبت می باشند و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۳۱ می باشد. (جدول ۱)

ج- روایی تحقیق

همانطور که در ابتدای این بخش گفته شد قبل از تکثیر و توزیع پرسشنامه، یک نمونه نهایی به صورت حضوری توسط دو نفر از افراد واجد شرایط جامعه آماری به صورت آزمایشی تکمیل گردید و اشکالات احتمالی بر طرف گردید. پس از جمع آوری به منظور بررسی روایی پرسشنامه، از روش روایی سازه ای استفاده شده است. در این روش، پرسشها بر اساس فرضیه ها دسته بندی شده و با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل عاملی برای هر یک از دسته ها انجام پذیرفت.

جدول شماره (۱): وضعیت اعتبار سوالات پرسشنامه

| Reliability Statistics | |
|------------------------|---------------|
| آلفای کرونباخ | تعداد مشاهدات |
| ۰/۷۳۱ | ۲۰ |

د- آزمون استنباطی فرضیه ها

حال فرضیه ها را با توجه به پرسش های مربوط به آنها، کدبندی مجدد می کنیم. با کدبندی جدید، فرضیه های ۱-۳ به کدهای فرضیه f1 تا فرضیه f3 تبدیل می شوند.

پس از کد بندی، به بررسی فرضیه ها از این نظر که آیا از توزیع نرمال پیروی می کند یا خیر خواهیم پرداخت. برای انجام این کار از آزمون کولموگوروف اسمیرنوف^۶ استفاده می نمائیم. (جدول ۲) این آزمون براساس اختلاف حداکثر بین دو توزیع تجمعی مشاهده شده در دو گروه عمل می کند. با توجه مفاد^۷ خروجی مشخص می شود که کدام متغیر از توزیع نرمال پیروی می کند. با دانستن مفاد یا همان (p-value) که با علامت sig نشان داده می شود، دیگر نیازی به دانستن مقدار آماره t و مراجعه به جدول احتمال t برای تشخیص یا اثبات فرضیه صفر نیست.

(p-value) مقدار سطح زیر منحنی t در اینجا n-1 درجه آزادی است و زمانی که (sig < 0/05) باشد فرضیه H₀ را برای آزمون مورد نظر رد می کنیم. یعنی:

آزمون معنی دار است. حال هر چه sig حاصل از ۰/۰۵ فاصله داشته باشد (کوچکتر باشد)، شدت معنی داری آزمون نیز بیشتر خواهد بود یعنی با اطمینان بیشتری فرضیه H₀ را رد خواهیم نمود.

با توجه به توضیحاتی که ارائه شد و با توجه به خروجی آزمون کولموگوروف اسمیرنوف جدول ۲ مشخص می شود که تنها متغیر فرضیه ۱ از توزیع نرمال پیروی می نماید و در مورد بقیه متغیرها فرضیه H₀ رد می شود. (فرمول ۲)

$$\text{فرمول (۲):} \begin{cases} H_0 & \text{توزیع داده ها نرمال است} \\ H_1 & \text{توزیع داده ها نرمال نیست} \end{cases}$$

برای استفاده از توزیع نرمال جهت آزمون و اینکه بدانیم آیا یک نمونه متعلق به یک جامعه مشخص است، بایستی میانگین و انحراف معیار آن جامعه را بدانیم. اما اغلب انحراف معیار جامعه را نمی دانیم و لازم است که مقدار آن را از روی انحراف معیار نمونه استفاده نماییم به شرطی که این توزیع نزدیک به توزیع نرمال بوده باشد.

جدول شماره (۲): آزمون نرمال بودن توزیع داده ها

⁵ Cronbach's Alpha

⁶ Kolmogorov-Smirnov

⁷ signification

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| فرضیه ۳ | فرضیه ۲ | فرضیه ۱ | |
|---------|---------|---------|-------------------------|
| ۲۷ | ۲۷ | ۲۷ | تعداد |
| ۳/۴۴ | ۳/۶۳ | ۲/۷۴ | میانگین |
| ۱/۱۵۵ | ۱/۳۰۵ | ۰/۶۵۶ | انحراف معیار |
| ۱/۰۷۶ | ۰/۸۶۶ | ۱/۸۷۵ | Z کولموگوروف اسمیرنوف |
| ۰/۲۰۵ | ۰/۴۴۱ | ۰/۰۰۲ | سطح معنی داری دو دنباله |

a Test distribution is Normal. b Calculated from data.

برای این منظور ما از توزیع تی استیودنت^۱ استفاده می‌نمائیم. (جدول ۳) این توزیع شبیه توزیع نرمال است اما سطح زیر منحنی در دو انتها بیشتر است و شکل آن بسته به تعداد نمونه تغییر می‌کند. به عبارت دیگر هر چه تعداد نمونه بیشتر باشد توزیع t نزدیکتر به توزیع نرمال خواهد بود.

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 \text{ فرض } \mu = 3.5 \\ H_1 \text{ فرض } \mu \neq 3.5 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{I می باشد را آزمون می کنیم. (فرمول ۳ و ۴)} \\ \text{فرمول (۳):} \end{array}$$

فرمول (۴):

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{n} = \frac{1}{6} \{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6\} = 3/5$$

یعنی می‌خواهیم آزمون کنیم که جوابهای پرسش شوندگان به چه صورتی است؟ آیا بالای میانگین کدها می‌باشد؟ "موثر" یا زیر میانگین کدها می‌باشد "غیر موثر"

قبلاً گفتیم که با توجه به خروجی Spss جدول ۲، چون sig برای فرضیه مورد نظر در بالا در مورد متغیر فرضیه های ۲ و ۳ عدد ۰.۲۰۳ و ۰.۴۴۱ می‌باشد پس فرضیه H_0 نرمال بودن فرضیه ۲ و ۳ می‌پذیریم یعنی آزمون معنی دار است. چون فرضیه های ۱ و ۲ دارای توزیع نرمال است پس برای بررسی فرضیه I باید از آزمون یک طرفه t استفاده نمود. با توجه به خروجی آزمون t جدول ۳ چون sig عدد ۰.۰۰۰ است پس فرضیه H_0 در آزمون I را رد می‌کنیم یعنی برای پرسش شوندگان، سوالات مطرح در پرسشنامه مهم بوده و نظر ممتنعی نداشته‌اند.

جدول شماره (۳): توزیع تی (فرضیه ۲ و ۳)

T-Test

One-Sample Statistics

| تعداد | میانگین | انحراف معیار | انحراف خطا از میانگین |
|-------|---------|--------------|-----------------------|
| ۲۷ | ۳/۶۳ | ۱/۳۰۵ | ۰/۲۵۱ |
| ۲۷ | ۳/۴۴ | ۱/۱۵۵ | ۰/۲۲۲ |

One-Sample Test

Test Value = 0

| آماره t | درجه آزادی | سطح معنی داری | انحراف از میانگین | فاصله اطمینان ۹۵٪ |
|---------|------------|---------------|-------------------|-------------------|
| | | | حد پایین | حد بالا |

| | | | | | | |
|------|------|-------|-------|----|--------|---------|
| ۴/۱۵ | ۳/۱۱ | ۳/۶۳۰ | ۰/۰۰۰ | ۲۶ | ۱۴/۴۴۹ | فرضیه ۲ |
| ۳/۹۰ | ۲/۹۹ | ۳/۴۴۴ | ۰/۰۰۰ | ۲۶ | ۱۵/۵۰۰ | فرضیه ۳ |

حال می بایست ببینیم که این اهمیت به کدامین سمت است؟ تأثیر یا عدم تأثیر؟ برای این منظور از آماره های توصیفی استفاده می نمائیم یعنی تعیین چولگی^۹.

چولگی مثبت: چولگی مثبت بیان می کند که درازی دم به سمت راست است یعنی تجمع داده ها سمت چپ است. (یعنی کدها ۱ و ۲ و ۳ مقیاس - تأثیر زیاد تا تأثیر متوسط)

چولگی منفی: چولگی منفی بیان می کند که درازی دم به سمت چپ است یعنی تجمع داده ها سمت راست است. (کدهای ۴ و ۵ و ۶ مقیاس - تأثیر کم تا بی تأثیر)

چولگی فرضیه ۲ برابر ۰/۶۴۶ و چولگی فرضیه ۲ برابر ۰/۶۳۲ است یعنی در فرضیه های ۲ و ۳ تأثیر کم است لذا از نظر جامعه آماری استفاده مناسب از سیستمهای اطلاعات مدیریت می تواند باعث بهبود وضعیت طرح های عمرانی و تقویت وضعیت شرکتها و سازمانهای مجری طرح های عمرانی شهر زنجان شود.

آزمونهای که در بخش آزمون استنباطی فرضیه ۱ از آنها استفاده خواهیم کرد، آزمونهای غیر پارامتری^{۱۰} نامیده می شود چرا که توزیع داده ها نرمال نمی باشد. هنگام آنالیز داده های، خصوصاً داده های کوچک، ممکن است مواردی پیش آید که از فرضیه های لازم به شدت فاصله گرفته باشیم. در این موارد به روندهایی نیاز داریم که به فرضیه های کمتری در مورد جامعه نیاز دارند. این روندها به طور کلی آزمونهای بدون توزیع یا غیر پارامتری نامیده می شود. این روندها به توزیع خاصی نیاز ندارند هر چند که بعضی از آنها به فرضیه هایی در مورد شکل توزیع نیاز دارند. عیب این آزمونهای غیر پارامتری این است که هنگام وجود فرضیه های آزمونهای پارامتری، احتمال پیدا کردن اختلاف های حقیقی کمتر است به عبارت دیگر توان آزمونهای غیر پارامتری به اندازه آزمونهای که فرضیه نرمال بودن جامعه نیاز دارند (مانند آزمون t) نمی باشند.

جدول شماره (۴): مشخصات فرضیه ها

| Statistics | | | |
|------------|---------|---------|-------------------------|
| فرضیه ۱ | فرضیه ۲ | فرضیه ۳ | |
| ۲۷ | ۲۷ | ۲۷ | معتبر |
| ۰ | ۰ | ۰ | نا معتبر |
| ۲/۷۴ | ۳/۶۳ | ۳/۴۴ | میانگین |
| ۰/۱۲۶ | ۰/۲۵۱ | ۰/۲۲۲ | انحراف معیار |
| ۳ | ۴ | ۳ | میان |
| ۳ | ۴ | ۳ | مد |
| ۰/۶۵۶ | ۱/۳۰۵ | ۱/۱۵۵ | انحراف خطا از میانگین |
| ۰/۴۳۰ | ۱/۷۰۴ | ۱/۳۳۳ | واریانس |
| ۰/۵۶۴ | ۰/۶۴۶ | ۰/۶۳۲ | چولگی |
| ۰/۴۴۸ | ۰/۴۴۸ | ۰/۴۴۸ | انحراف استاندارد چولگی |
| ۰/۹۱۳ | ۰/۲۶۴ | ۰/۰۰۷ | کشیدگی |
| ۰/۸۷۲ | ۰/۸۷۲ | ۰/۸۷۲ | انحراف استاندارد کشیدگی |
| ۳ | ۵ | ۴ | دامنه |
| ۱ | ۲ | ۲ | مینیمم |
| ۴ | ۷ | ۶ | ماکزیمم |

| | | | |
|----|----|----|-----|
| ۹۳ | ۹۸ | ۷۴ | جمع |
|----|----|----|-----|

Test Statistics

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 6.8.

پیشتر بیان شد که فرضیه ۱ دارای توزیع مشخصی نمی باشند. لذا برای آزمون فرضیه، از روشهای ناپارامتری استفاده می نمائیم. روند ناپارامتری زمانی بیشترین استفاده را دارند که نمونه ها کوچک باشد. این موضوع در پرسشنامه حاضر صادق است. (فرمول ۵)

$$\begin{cases} \mu_i \neq \mu_j & H_1 \\ \mu_i = \mu_j & H_0 \end{cases}$$

اشاره شد که برای آزمون برابری میانگین ها (آزمون بالا) نیاز به یک آزمون ناپارامتری داریم.

آزمون کروسکال -والیس^{۱۱} یک آزمون مترداف غیر پارامتری برای آنالیز واریانس یک طرفه است. (جدول ۵) این آزمون دقیقاً مثل آزمون من ویتنی محاسبه می شود با این تفاوت که در آن گروههای بیشتری وجود دارد. اگر بخواهید فرضیه صفر را آزمون کنید، بایستی داده ها نمونه های مستقلی از جامعه هایی باشد که شکل آنها یکسان است. با توجه به خروجی این آزمون (جدول ۴) چون sig آزمون برابر ۰.۰۰۰ است پس فرضیه H_0 رد می شود یعنی اختلاف معناداری وجود دارد و چون ۰.۰۰۰ با عدد ۰.۰۵ تفاوت زیادی دارد این معناداری شدید می باشد یعنی به جرأت برابری میانگین ها را رد می نمائیم.

اینجا این سوال مطرح می شود که این نابرابری به کدامین سمت است؟ مانند حالت قبل از آماره های توصیفی استفاده می نمائیم. با توجه به سطر Skewness جدول ۴ می توان چولگی ها را شناسایی کرد. برای چوگلیهای منفی درازای دم به سمت چپ است یعنی تجمع داده ها سمت راست است یعنی قبولی فرضیه ها و برای چوگلیهای مثبت در ازای دم به سمت راست است یعنی تجمع داده ها به سمت راست است یعنی مردود دانستن فرضیه ها می باشد.

از جدول ۵ می توان مشاهده کرد که فرضیه ۱ فرضیه مورد قبول واقع شده است. این بدین معنی است که جامعه آماری اعتراف می کنند که در صورت عدم استفاده از سیستمهای اطلاعاتی هزینه های مفقودی، سرقت، انبارداری، سوء مدیریت و سوء استفاده در شرکت بالا خواهد بود.

جدول شماره (۵): نتایج آزمون کروسکال -والیس

NPar Tests

Kruskal-Wallis Test

a Kruskal Wallis Test b Grouping Variable: GROUP

| | |
|---------|------------|
| فرضیه ۱ | |
| ۲۳/۸۱۵ | خی دو |
| ۳ | درجه آزادی |
| ۰۰۰/۰ | سطح معنی |
| داری | |

b).Test Statistics (a)

به اعتراف اکثر کسانی که در پروژه های عمرانی به خصوص در فاز اجرا مشغول به کار بوده اند، هزینه های مربوط به فرآیندهای تدارکات کارگاه به نسبت سایر واحد ها بسیار بالا می باشد. هزینه هایی چون خرابی مصالح و قطعات یدکی ماشین آلات به علت انبارش نامناسب یا انقضای تاریخ مصرف، هزینه سرقت از انبار در اثر تبانی میان انبارداران، مسؤولین تدارکات و اپراتورها، هزینه مفقودی مصالح و یا قطعات

¹¹ Kruskal-wallis test

یدکی، هزینه حیف و میل قطعات مصرفی و یدکی ماشین آلات ناشی از عدم استفاده صحیح و یا عدم سرویس به موقع ماشین آلات، هزینه ناشی از عدم کنترل کارکرد ماشین آلات و استفاده شخصی از ماشین آلات کارگاه و به خرج کارگاه و ...

تمامی این هزینه ها که متأسفانه رقم قابل توجهی به شمار می رود، از سود پیمانکار کسر شده و یکی از مهمترین تأثیرات آن از بین رفتن جذابیت سرمایه گذاری در پروژه های عمرانی و ساختمانی از سوی سرمایه گذاران و پیمانکاران لایق شده و راه را برای دخول پیمانکاران ضعیف و بدون سرمایه مناسب مالی، انسانی و فنی را به اینگونه پروژه ها باز کرده و در نهایت کیفیت پایین پروژه ها، عدم استفاده از تکنولوژی و دانش روز و تأثیر در زمان پروژه ها را در پی خواهد داشت. اصطلاحی در میان متخصصان مدیریت ساخت مطرح است با این عنوان که می گویند: "پروژه ها به منزله تغار شکسته و ماست ریخته است و همه تلاش دارند از این ماست نصیب ببرند".

اصولاً پیمانکاری که نداند در هر لحظه در انبار خود دقیقاً برای چند روز مصالح و قطعات یدکی موجود دارد و نداند که در هنگام ثبت سفارش باید به چه میزان مصالح ذخیره نماید و نتواند بر درخواستهای مصالح و قطعات یدکی و مصرفی صادره از سوی پرسنل تحت امر خود مدیریت داشته باشد، چگونه می توانند به دنبال سود مطلوب باشند. در چنین اوضاعی جو بدگمانی حاکم شده و تصمیماتی از سوی مدیران پیمانکاری اخذ شده که معمولاً به سخت و پیچیده شدن تراین تدارکات منجر خواهد شد.

قبول فرضیه های سه گانه پژوهش (استفاده از سیستم اطلاعات مدیریت باعث کاهش هزینه های تدارکات، بهبود وضعیت پروژه های عمرانی و تقویت وضعیت شرکتهای مجری پروژه ها می شود.) از سوی جامعه آماری که تاحدی با سیستم اطلاعات مدیریت و نرم افزارهای کنترل پروژه آشنایی داشته و فقط به استفاده از یک سری نرم افزار های صدور سند، چک و حسابداری اکتفا می نمایند، نشانی بر تأیید ادعا های ذکر شده در سطرهای بالاست.

اگر بخواهیم از یک زاویه متفاوت به موضوع نگاه کنیم، فرضیه های پژوهش و سوالات اصلی تحقیق بیانگر واقعیت مهمی است که به اعتقاد نویسندگان این مقاله از جمله معضلات جامعه عمرانی کشور به شمار می رود. این مشکل در واقع نگاه غیر حرفه ای به دانش مدیریت ساخت در این صنعت بسیار بزرگ از بعد مالی، نیروی تخصصی درگیر و اهمیت سیاسی برای دولتها می باشد. آغاز این بی توجهی در تعیین دروس رشته های کارشناسی عمران، معماری، برق و تاسیسات می باشد. در سرفصل های دروس این چهار رشته که در پروژه های عمرانی به صورت مستقیم نقش ایفا می نمایند، بحث مدیریت ساخت یا اصلاً دیده نشده و یا در حد یک یا دو درس آنها به صورت اختیاری گنجانده شده و از سوی مسوولین بسیاری از دانشگاه ها و بتبع آن دانشجویان چندان مهم تلقی نمی شود. طبیعتاً این فارغ از تحصیلات زمانی که وارد بازار کار می شوند، تنها به دانش فنی و محاسباتی خود اکتفا کرده و مدیریت کار را یا بر عهده مهندسين پارسابقه گذاشته و یا در مقابل سنت های حاکم به کارگاه که از سوی صنعتگران و یا تکنسینهای کارگاه سر خم کرده و یا به روش سعی و خطا و به روش اوستا شاگردی به نوعی مدیریت کار را می آموزند. طبیعی است در چنین وضعیتی، بسیاری از سرپرستان کارگاه یا اصولاً مشکلات را نمی توانند شناسایی نمایند و یا راهکارهای بهبود وضعیت را نمی دانند. در این بین سیستمهای اطلاعات مدیریت و سیستمهای اطلاعات مدیریت پروژه به عنوان سیستمهای غیره اجرایی مورد استقبال قرار نمی گیرند. حتی اگر زمانی اقبال این نوع سیستمها رو کند، با توجه به عدم آمادگی بستر فکری در میان افراد کلیدی کارگاه های عمرانی بلایی مشابه با آنچه سر ISO یا همان سیستمهای مدیریت کیفیت آمد، بر سرش می آید. به عبارت واضحتر شرکتهای پیمانکاری و کارفرمایی برای حفظ اعتبار شرکت و تعدادی از شرکتهای سودجو متخصص، در این مقوله وارد و بدون اینکه در اطلاعات شرکتهای و کارگاه مدیریت شود، گواهینامه های صوری صادر خواهد شد.

۴- منابع

- 1- Osoli, S. & Nejabat, E. (2005). A Guide to Project Management Body of Knowledge. Tehran: Central of Project Management R&D.
- 2- Behan, K. & Holmes D. (2009). Understanding Information Technology. Translated by: Azarakhsh, M. Tehran: Samt
- 3- Rowley, J. E. (2001). The Basics of Information Systems. Translated by Kashani, Tehran: Samt.
- 4- Mack Ioid, R. (1998). Management Information Systems. Translated by Jamshidiyan, Isfahan. University of Isfahan.
- 5- Momeni, H. (1993). Management Information Systems. Tehran. Etihad

- 6- Awad, E. M. (1988). Management Information System: Concept, structure, and applications. California: The Benjamin Cummings.
- 7- Curtin et al. (1998). Information technology: the breaking wave. Boston: Irvin, McGraw-Hill
- 8- Davi, G. B, & M.H Olson. (1985). Management Information system: Conceptual, foundations, structure, and development. 2nd Ed. New York: McGraw-Hill.
- 9- Kraft, D. & Bert R.B. (1991). Operations research for libraries and information agencies: techniques for the evaluation of management decision alternatives. San Diego: academic press.
- 10- McLeod, Jr. R. (1994). Information System Concepts. New York: MacMillan.
- 11- Mcleod, R. (1998). Management information systems. 7th Ed, New Jersey: prentice Hall.
- 12- Murdick. R.G. & J.C. Munson. (1986). MIS Concepts & Design. 2nd Ed. London: Prentice Hall.
- 13- Senn, J. A. (1990). Information Systems in Management. 4th Ed, London: Wadsworth Publishing.

