

استفاده از مدل نمودار شبکه وابستگی برای شناسایی عوامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه: مورد مطالعه مکانیزه کردن سیستم گمرک

علی خالقی

استادیار، گروه کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران^۱.

مانده تخت توانی

دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)،

قزوین، ایران.

مدیریت
اطلاعات

دوره ۵، شماره ۲

پاییز و زمستان ۱۳۹۸

چکیده: با توجه به اهمیت فناوری اطلاعات در توسعه کشورهای در حال توسعه و مشکلات موجود در مسیر پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات در این کشورها، این پژوهش با اتکا به ادبیات پژوهش ریسک فناوری اطلاعات به شناسایی عوامل ریسک این پروژه‌ها در کشورهای در حال توسعه پرداخته است. هدف از این پژوهش آن است که عوامل ریسکی را که توسط مدیران پروژه‌ها در کشورهای در حال توسعه در حال حاضر مشاهده شده‌اند و روی شکست پروژه‌ها تأثیر قابل توجهی دارند و حین استقرار پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای توسعه‌یافته نیز دیده شده‌اند، استخراج کنیم. در پی دستیابی به این هدف، یک پروژه استقرار فناوری اطلاعات که در بیش از نود کشور در حال توسعه اجرا شده بود یا در حال اجرا بود مورد مطالعه قرار گرفت و با مصاحبه با کارشناسان فناوری اطلاعات و ابزار مدل‌سازی مناسب شامل نمودار شبکه وابستگی، عوامل ریسک پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات در این کشورها شناسایی شد. پس از انجام این پژوهش ۵۴ عامل ریسک شناسایی شد که طبق نتایج و تحلیل‌های ارائه شده حدود ۶۵ درصد از عوامل ریسکی که مدیران پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه با آن مواجهه هستند عواملی است که در کشورهای توسعه‌یافته نیز به آن‌ها اشاره شده است.

کلیدواژه‌ها: پروژه‌های فناوری اطلاعات، ریسک، عوامل ریسک، کشورهای در حال توسعه، نمودار شبکه وابستگی.

۱- مقدمه

در راستای رشد کشورهای در حال توسعه، استقرار و به کارگیری فناوری اطلاعات نقش مؤثری در دستیابی به اهداف توسعه این کشورها دارد (Amitabh ۲۰۰۵). اطلاعات می‌تواند باعث توسعه اقتصاد (Zhu ۱۹۹۶)، اجتماعی (Antonelli ۱۹۹۱)، (Mary Beth and Belanger ۲۰۰۷) و همچنین توسعه سطح پزشکی و سلامت (Cline and Luiz ۲۰۱۳) در این کشورها شود و با کمک به توسعه همه‌جانبه (Raymond and Bergeron ۲۰۰۸)، سطح زندگی را برای ساکنین آن‌ها ارتقا بخشد. با توجه به تأثیرات متنوع فناوری اطلاعات بر ابعاد مختلف توسعه کشورهای در حال توسعه، استفاده از فناوری اطلاعات در این کشورها به صورت روزافزون در حال رشد است. در کنار رشد روزافزون فناوری اطلاعات در این کشورها، مشکلات زیادی سر راه استقرار پروژه‌های آن در این کشورها دیده می‌شود (Hawari and Heeks ۲۰۱۰). این مشکلات متناسب با این کشورها موانع عمومی و یا ویژه‌ای برای موفقیت پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات ایجاد می‌کنند (Sharma and Yetton ۲۰۰۷)، (Saunders ۲۰۰۷)، از جمله این مشکلات می‌توان به مشکلات مربوط به منابع انسانی (World Bank ۲۰۰۱) عدم و یا کمبود زیرساخت‌های لازم برای استقرار مؤثر فناوری اطلاعات (Raji, Ayoade and Usoro ۲۰۰۶) مشکلات مربوط به قوانین و آیین‌نامه‌ها (Marcelle ۲۰۰۴)، عدم استفاده از برنامه جامع توسعه فناوری اطلاعات (Fillip ۲۰۰۰)، مشکلات فرهنگی و زبانی (Saunders ۲۰۰۷) اشاره کرد. نتایج پژوهش‌های انجام شده روی موفقیت و شکست پروژه‌های فناوری اطلاعات حاکی از آن است که احتمال عدم موفقیت پروژه‌های فناوری اطلاعات بیشتر از موفقیت آن‌هاست و تقریباً یک پنجم این پروژه‌ها به همه اهدافشان می‌رسند و با موفقیت کامل انجام می‌شوند و تعداد زیادی از این پروژه‌ها با شکست مواجه می‌شوند (Heeks ۲۰۰۲). نکته قابل توجه این است که این آمار و نتایج مربوط به پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات در کشورهای توسعه یافته است. حال با مشکلات متنوعی که در کشورهای در حال توسعه سر راه استقرار فناوری اطلاعات وجود دارد (Heeks ۲۰۰۲)، (Hawari and Heeks ۲۰۱۰) می‌توان پیش‌بینی کرد که ریسک این پروژه‌ها در این کشورها بیشتر بوده و نتایج شدیدتری از این آمار به دست آید. با توجه به آن که عمده پژوهش‌های کلیدی در حوزه ریسک استقرار پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای توسعه یافته انجام شده است و عوامل ریسک شناسایی شده مربوط به این کشورهاست و متناسب با شرایط کشورهای در حال توسعه شناسایی شده است و این عوامل تا تاریخ انجام این پژوهش در خصوص کشورهای در حال توسعه اعتبارسنجی نشده است، بنابراین این پژوهش به بررسی ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات و عوامل آن به عنوان مقدمه‌ای برای مدیریت ریسک این پروژه‌ها در کشورهای در حال توسعه می‌پردازد. نکته‌ی دیگری که ما را به انجام این پژوهش در کشورهای در حال توسعه بر اساس شرایط خاص این کشورها، سوق داد آن است که در پژوهش‌های انجام شده میزان تأثیر شرایط خاص کشورهای در حال توسعه بر ضریب تأثیر عوامل ریسک مورد توجه قرار نگرفته است و در مجموع به پژوهشی که به شکل نسبتاً جامعی به بررسی ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه پرداخته باشد، برخورد نکردیم و معدود پژوهش‌های موجود در کشورهای در حال توسعه عمدتاً بر روی یک کشور خاص بوده است و شناسایی عوامل و ابعاد ریسک به صورت موردی و محدود انجام شده است.

با توجه به موارد بیان شده، سؤال پژوهش به این صورت مطرح می‌شود که عوامل ریسکی که در پروژه‌های استقرار و توسعه فناوری اطلاعات هم در کشورهای توسعه‌یافته و هم در کشورهای درحال توسعه دیده شده‌اند، کدامند؟ در این پژوهش تمرکز بر روی استخراج عوامل کلیدی ریسک از بین عوامل ریسکی است که در پیشینه پژوهش و شرایطی متفاوت با شرایط کشورهای درحال توسعه و در سال‌های دور شناسایی شده‌اند. هدف از این پژوهش، استخراج عوامل ریسکی است که توسط مدیران پروژه‌ها در کشورهای درحال توسعه در حال حاضر مشاهده شده است و روی شکست پروژه‌ها یا نتایج نامطلوب آن‌ها تأثیر قابل توجهی دارند.

به دلیل پیچیده بودن مفهوم ریسک و شرایط ویژه جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش برای مطالعه مفهوم ریسک در پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات از مدل نمودار شبکه وابستگی^۱ استفاده شده است، استفاده از این مدل کمک می‌کند تا با داشتن تصویری جامع از کل سیستم و تمامی وابستگی‌های آن بتوان یک دید کلی و جامع از سیستم، نقش‌ها، اهداف و وظایف، داشت و عوامل ریسک پروژه‌ها را با دقت و سهولت بیشتری شناسایی کرد (Tillquist, King and Woo ۲۰۰۲).

۲- مبانی نظری و مروری بر مطالعات گذشته

در پی بررسی ریسک پروژه‌ها، ابتدا به تعریف واژه کلیدی این پژوهش یعنی ریسک پرداخته شده است. سپس برای رسیدن به هدف پژوهش، پژوهش‌ها و مطالعات صورت گرفته در زمینه عوامل ریسک استقرار پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای توسعه‌یافته و همچنین کشورهای درحال توسعه مورد بررسی قرار گرفته است. سپس در انتهای این بخش نمودار شبکه وابستگی به‌طور کامل شرح داده شده است.

۲-۱- ریسک

با توجه به این‌که ریسک اصلی‌ترین کلمه کلیدی این پژوهش است و تمام ابعاد این پژوهش را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد و در حوزه‌های مختلف و از دیدگاه‌های متفاوتی مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد و در هر حوزه تعریف خاص خود را دارد، بنابراین نیاز است معنای آن در حوزه فناوری اطلاعات و استقرار و توسعه پروژه‌های آن به‌طور دقیق مشخص باشد. با توجه به این‌که تعداد زیادی از پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات ریسک را به‌عنوان نتایج نامطلوب پروژه که با نتایج پیش‌بینی شده برای پروژه متفاوت است، ارزیابی کرده‌اند (Aboubekr and Rivard ۲۰۰۵)، (Aubert, Rivard and Party ۲۰۰۱)، (Bahli and Rivard ۲۰۰۳)، (Barki, Rivard and Talbot ۱۹۹۳)، (Bernard, Rivard ۲۰۰۲) ما نیز همین تعریف را برای ریسک در نظر گرفته‌ایم.

۱. Dependency Network Diagram (DND)

۲-۲. عوامل ریسک استقرار و توسعه پروژه‌های فناوری اطلاعات

از سال‌های دور تاکنون، پژوهشگران متعددی در زمینه شناسایی و مدیریت ریسک پروژه‌های استقرار و توسعه فناوری اطلاعات به فعالیت و پژوهش پرداخته‌اند. به‌منظور بررسی و اندازه‌گیری ریسک پروژه‌ها، برخی از پژوهشگران با استفاده از روش‌های کمی به بررسی احتمال بروز نتایج نامطلوب پروژه‌ها پرداخته‌اند (Rainer, Snyder and Carr ۱۹۹۱)؛ اما با توجه به پیچیدگی پیش‌بینی نتایج نامطلوب پروژه‌های فناوری اطلاعات و عملی نبودن اندازه‌گیری آن در همه موارد (Diltz and Post ۱۹۸۶)، (Tversky and Kahnema ۱۹۸۲) برخی دیگر از پژوهشگران به بررسی عوامل ریسک تأثیرگذار بر بروز نتایج نامطلوب پروژه‌های فناوری اطلاعات پرداخته‌اند (Altman ۱۹۶۸)، (Anderson and Barki, Rivard and) (Kangari and Boyer ۱۹۸۹)، (Brecher ۱۹۸۸)، (Narasimhan ۱۹۷۹)، (Talbot ۱۹۹۳; ۲۰۰۱)، (Aubert et al. ۲۰۰۴)، هر یک از این پژوهشگران در نتایج پژوهش‌ها و مطالعات خود عوامل ریسک متعددی را شناسایی کرده‌اند که برخی از عوامل شناسایی شده توسط پژوهشگران مختلف، با یکدیگر مشابه است.

با توجه به این‌که رویکرد پژوهش حاضر، شناسایی عوامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای درحال توسعه بود، از این‌رو ابتدا عوامل ریسک در ادبیات پژوهش پروژه‌های فناوری اطلاعات موردبررسی قرار گرفت. هدف اولیه شناسایی عوامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای توسعه‌یافته بود که برای این منظور انتخاب مقالات پایه و منبع به‌سرعت ما را به نقطه اشباع در عوامل ریسک رساند و از آنجاکه هدف اصلی ما شناسایی عوامل اصلی و کلیدی ریسک پروژه‌ها در کشورهای درحال توسعه و بر اساس تأثیر شرایط خاص کشورهای درحال توسعه بر روی آن‌ها بود، مقالاتی که به دسته‌بندی، رتبه‌بندی و یا نام‌گذاری عوامل ریسک پرداخته بودند، کمکی به کامل شدن لیست اولیه ما نمی‌کردند زیرا بیشتر از همان منابع اولیه و پایه استفاده کرده بودند و اگر عامل جدیدی را ارائه کرده بودند نمونه آن‌ها به‌قدری محدود بود که قابل‌اتکا و تعمیم به‌عنوان عاملی معتبر در پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای درحال توسعه نبودند. لذا تمرکز مرور ادبیات در این پژوهش بر مطالعاتی است که به بررسی ریسک در کشورهای توسعه‌یافته پرداخته‌اند و توسط سایر پژوهشگران این زمینه مورد ارجاع مکرر قرار گرفته‌اند. از این‌رو در این پژوهش ۵ پژوهش بوهم در سال ۱۹۸۹، بارکی و همکاران در سال ۱۹۹۳، کیل و همکاران در سال ۱۹۹۸، شومان و همکارانش در سال ۲۰۰۱، جمینو و همکارانش در سال ۲۰۰۸ که در مقاطع مختلف زمانی توسط پژوهشگران شناخته‌شده این حوزه انجام شده‌اند و در ادبیات پژوهش ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات بیشترین ارجاع به آن‌ها داده شده است، به‌عنوان پیشینه پژوهش مرجع برای عوامل ریسک در پژوهش حاضر انتخاب شدند. دلیل انتخاب این پژوهش‌ها این است که به گواهی سایر پژوهشگران این حوزه عوامل ریسک شناسایی شده توسط آن‌ها یکی از کامل‌ترین و جامع‌ترین فهرست‌های عوامل ریسک در پیشینه پژوهش ریسک فناوری اطلاعات است و از طرفی نتایج این پژوهش‌ها با متدولوژی‌های قوی به‌دست‌آمده و مورد تست و تأیید قرار گرفته است. ادامه عوامل ریسک شناسایی شده توسط این پژوهشگران آورده شده است.

در سال ۱۹۸۹ میلادی بوهم در پی پژوهش‌های خود توانست ده عامل مهم ریسک پروژه‌های استقرار و توسعه فناوری اطلاعات را شناسایی کند (Boehm ۱۹۸۹). یکی دیگر از پژوهش‌هایی که در خصوص شناسایی عوامل ریسک پروژه‌ها در کشورهای توسعه‌یافته انجام شده است، پژوهش بارکی و همکارانش در سال ۱۹۹۳ است. در این پژوهش ۲۴ عامل ریسک پروژه‌ها شناسایی شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به نیاز به سخت‌افزار و نرم‌افزارهای جدید، تعداد افراد حاضر در پروژه، پیچیدگی‌های فنی، تعداد کاربران داخلی و خارجی سازمان و تعداد تأمین‌کننده‌های نرم‌افزار و سخت‌افزار اشاره کرد (Barki, Rivard and Talbot ۱۹۹۳).

همچنین در سال ۱۹۹۸ میلادی، کیل و همکارانش، با استفاده از ابزار اندازه‌گیری ریسک پروژه‌ها که توسط بارکی و همکارانش در سال ۱۹۹۳ میلادی توسعه یافت توانستند به شناسایی عوامل ریسک استقرار پروژه‌های فناوری اطلاعات بپردازند و یازده عامل ریسک توسعه پروژه‌ها را با انجام تحقیقات خود در سه کشور آمریکا، هنگ‌کنگ و فنلاند شناسایی کنند (Mark Keil et al. ۱۹۹۸).

در ادامه پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه ریسک پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات، در سال ۲۰۰۱ میلادی، شومان و همکارانش، در انجام پژوهش‌هایی مشابه با کاری که در سال ۱۹۹۸ میلادی انجام داده بودند (Mark Keil et al. ۱۹۹۸)، توانستند فهرستی از پنجاه‌وسه عامل ریسک استقرار پروژه‌ها ارائه دهند که به گفته خود آن‌ها هفده عامل از این عوامل شناسایی شده، عوامل مهم و تأثیرگذارتری در توسعه و استقرار پروژه‌ها خواهد بود. همچنین در سال ۲۰۰۸ میلادی، تیم پژوهشی جمینو و همکارانش، در پی پژوهش‌های خود به این نتیجه دست یافتند که برای درک بهتر عملکرد پروژه‌ها و مدیریت ریسک آن‌ها بهتر است ریسک پروژه‌ها را در دو گروه ریسک‌های پیشین و ریسک‌های پسین دسته‌بندی کرد و تأثیرات ریسک‌های پیشین را بر ریسک‌های پسین مورد مطالعه قرار داد. این تیم مدل پژوهشی خود را بر همین اساس طراحی کرد و پس از انجام پژوهش‌های خود توانست سیزده عامل مهم ریسک پروژه‌های استقرار و توسعه فناوری اطلاعات را شناسایی کند (Gemino, Reich and Sauer ۲۰۰۸).

با توجه به عوامل ریسک شناسایی شده در پیشینه پژوهش دریافتیم که برخی از عوامل ریسک هستند که بیش از یک پژوهشگر به آن اشاره کرده است، بنابراین با کنار هم قرار دادن عوامل ریسک ابتدا عوامل غیرمشترک را شناسایی شد و در یک فهرست قرار گرفت. سپس عوامل مشترک نیز به فهرست افزوده و فهرست عوامل ریسک تکمیل شد که تعداد آن‌ها ۶۷ عامل است. برخی از عوامل شناسایی شده جز عواملی هستند که در بیش از ۵۰ درصد مقالات موردبررسی در این پژوهش به آن‌ها اشاره شده است. فهرست این ۶۷ عامل شناسایی شده در پیشینه پژوهش در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱. فهرست ۶۷ عامل ریسک شناسایی شده در پیشینه پژوهش

ردیف	عوامل ریسک	پژوهشگر و سال پژوهش
اول	<p>۱. نیاز به نرم‌افزار جدید، ۲. تعداد تأمین‌کنندگان نرم‌افزار، ۳. نیاز به سخت‌افزار جدید، ۴. تعداد تأمین‌کنندگان سخت‌افزار، ۵. تعداد کاربران خارجی سازمان، ۶. تنوع تیمی، ۷. تعداد افراد حاضر در تیم پروژه، ۸. تعداد کاربران درون‌سازمانی، ۹. اندازه پروژه، ۱۰. تعداد سطوح سلسله مراتبی اشغال‌شده توسط کاربران، ۱۱. عدم تخصص جامع اعضای تیم پروژه، ۱۲. عدم توسعه و بهبود تخصص اعضای تیم پروژه، ۱۳. عدم تخصص کافی در ارتباط با هر وظیفه، ۱۴. عدم تخصص کافی برای کار با برنامه‌های کاربردی مختلف، ۱۵. عدم پشتیبانی از کاربران، ۱۶. عدم تعامل پروژه با سیستم‌های آتی، ۱۷. عدم تعامل پروژه با سیستم‌های موجود، ۱۸. پیچیدگی‌های فنی و تخصصی، ۱۹. تغییرات گسترده، ۲۰. شدت در اختلاف‌نظرها و مشاجرات، ۲۱. عدم توصیف دقیق وظایف و نقش‌ها، ۲۲. کمبود منابع، ۲۳. پیچیدگی وظایف، ۲۴. میزان و مقدار خسارت</p>	بارکی و همکاران، ۱۹۹۳
دوم	<p>۱. پیچیدگی‌های فنی و تخصصی، ۲. کمبود دانش تیمی کافی، ۳. عدم وجود دانش مدیریتی مناسب، ۴. عدم دانش کافی برای پشتیبانی، ۵. کمبود حمایت مدیریتی، ۵. کم‌رنگ بودن مشارکت کاربران، ۶. مقدار یا میزان بودجه تعیین شده برای پروژه، ۷. زمان اجرایی پروژه، ۸. تلاش انجام‌شده در پروژه، ۹. پیچیدگی‌های فنی و تخصصی، ۱۰. تغییر محیط پروژه، ۱۱. تغییر کارمندان پروژه، ۱۲. تغییر هدف پروژه</p>	(جمینو و همکاران، ۲۰۰۸)
سوم	<p>۱. عدم تعهد مدیر پروژه نسبت به پروژه، ۲. درک و شناخت ناصحیح نیازمندی‌ها، ۳. مدیریت نامناسب تغییرات، ۴. عدم تعهد کاربران، ۵. کمبود مهارت‌های مدیریتی تأثیرگذار، ۶. عدم مشارکت مناسب کاربران، ۷. عدم مدیریت مناسب برای برآوردن انتظارات کاربر نهایی، ۸. عدم وجود مدیریت مؤثر، ۹. اهداف نامشخص، ۱۰. تغییر حوزه و هدف پروژه، ۱۱. کمبود دانش و مهارت لازم، ۱۲. معرفی فناوری‌های جدید، ۱۳. عدم تعداد کافی کارکنان و عدم وجود کارکنان باتجربه و کاربلد، ۱۴. نیازمندی‌های نامشخص، ۱۵. تعیین نامناسب نقش‌ها و مسئولیت، ۱۶. اختلاف و مشاجره بین کاربران سازمان، ۱۷. تعداد سازمان‌های درگیر پروژه</p>	شومانت و همکاران، ۲۰۰۱
چهارم	<p>۱. عدم تعهد مدیر پروژه نسبت به پروژه، ۲. کمبود دانش و مهارت لازم، ۳. معرفی فناوری‌های جدید، ۴. عدم تعداد کافی کارکنان و عدم وجود کارکنان باتجربه و کاربلد، ۵. نیازمندی‌های نامشخص، ۶. تعیین نامناسب نقش‌ها و مسئولیت، ۷. تعداد سازمان‌های درگیر پروژه، ۸. متعهد نبودن</p>	کیل و همکاران، ۱۹۹۸

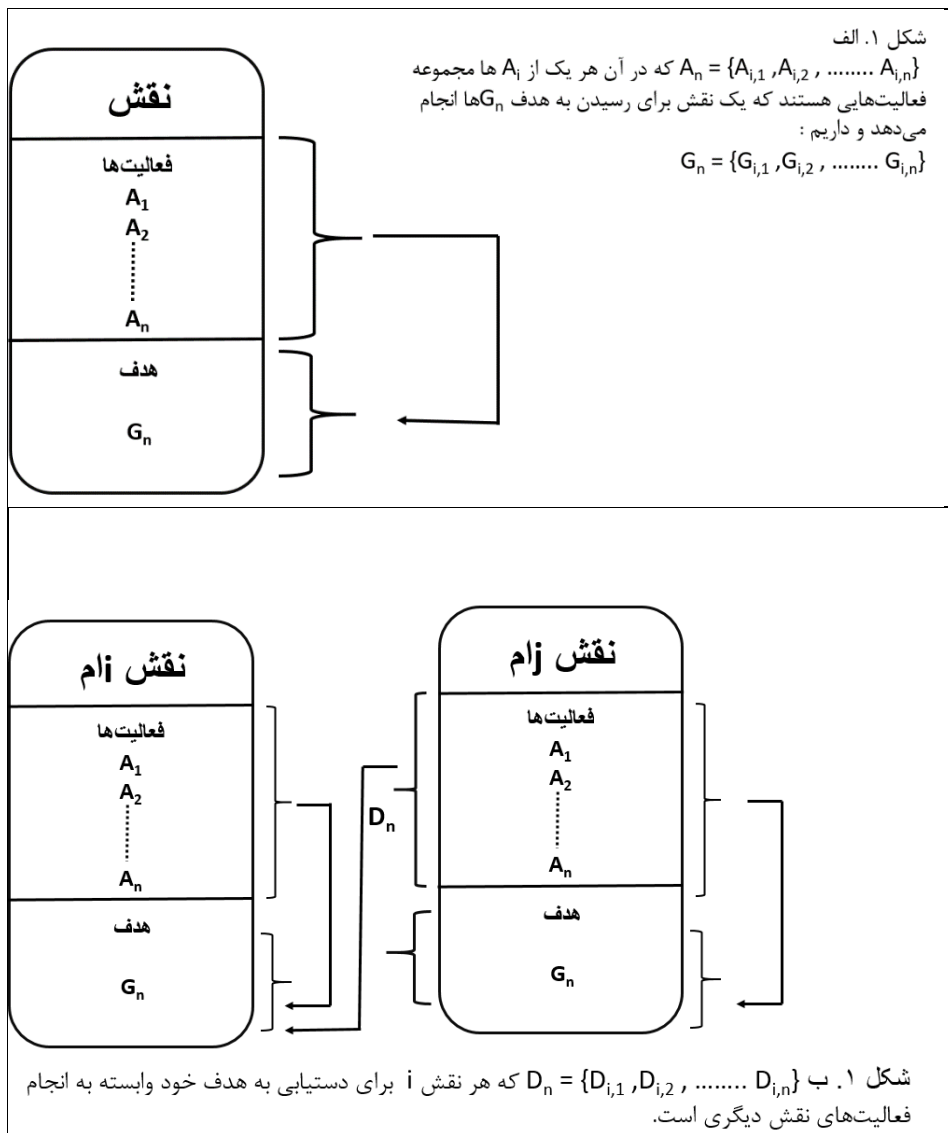
ردیف	عوامل ریسک	پژوهشگر و سال پژوهش
	کاربران، ۹. درک ناصحیح نیازمندی‌ها، ۱۰. کافی نبودن میزان مشارکت کاربران در پروژه، ۱۱. عدم موفقیت در مدیریت و پاسخگویی به انتظارات کاربران نهایی.	
پنجم	۱. کمبود پرسنل، ۲. زمان بندی و بودجه غیرمتعارف، ۳. توسعه عملیات و خصوصیات اشتباه پروژه، ۴. توسعه واسط کاربری نامناسب، ۵. گلد-پلاتینگ، ۶. تغییرات مداوم در پروژه، ۷. کمبود در اجزای خارجی مجهز، ۸. کمبود و کسری در وظایف انجام شده خارجی، ۹. نقص در عملکرد بلادرنگ، ۱۰. افزایش قدرت کامپیوترها	بوهم ۱۹۸۹

این ۶۷ عامل، فهرست کاملی از عوامل ریسک پروژه‌های استقرار و توسعه فناوری اطلاعات است، اما همان‌طور که در مقدمه بیان شد از آنجایی که بیشتر این پژوهش‌ها در کشورهای توسعه‌یافته انجام شده است در این پژوهش به دنبال آن بودیم تا عوامل ریسک استقرار و توسعه پروژه‌ها که در بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مشترک است و همچنین عواملی که مختص به کشورهای در حال توسعه است را شناسایی کنیم؛ بنابراین با استفاده از روش پژوهش مناسب و ابزار مناسب به شناسایی این عوامل در کشورهای در حال توسعه پرداخته شد.

۲-۳- نمودار شبکه وابستگی

نمودار شبکه وابستگی روشی است که در سال ۲۰۰۲ میلادی و توسط تیلکوئیست و همکارانش به منظور شناسایی و به دست آوردن مؤلفه‌های رهبری در یک سازمان و مدل‌سازی فرآیندهای سازمانی و همچنین پژوهش در مورد نقش سیستم اطلاعاتی در بهینه‌سازی ارتباطات و فرآیندها معرفی شد و مورد استفاده قرار گرفت. نمودار شبکه وابستگی در واقع روشی برای مدل‌سازی عملیات مدیریتی و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی است (Tillquist, King and Woo ۲۰۰۲).

فعالیت‌ها، اهداف، منابع، نقش‌ها و وابستگی‌ها جز زیرساخت‌های لازم برای ایجاد مدل نمودار شبکه وابستگی هستند. مدل نمودار شبکه وابستگی بر چهار قانون استوار است. قانون اول از قوانین چهارگانه مدل نمودار شبکه وابستگی قانون محدوده است. یک نقش برای دستیابی به اهداف خود نیازمند انجام مجموعه‌ای از فعالیت‌هاست. قانون محدوده تضمین می‌کند که تمام فعالیت‌های یک نقش که برای رسیدن به هدف آن نقش ضروری است مدل شده و نشان داده می‌شود. این موضوع در شکل ۱ الف نشان داده شده است. همچنین گاهی یک نقش برای دستیابی به اهداف خود نیازمند انجام فعالیتی است که توسط نقشی دیگر انجام می‌شود، در این صورت وابستگی بین نقش‌ها در نمودار نمایان می‌شود. این مطلب نیز در شکل ۱ ب نشان داده شده است (Tillquist, King and Woo ۲۰۰۲).

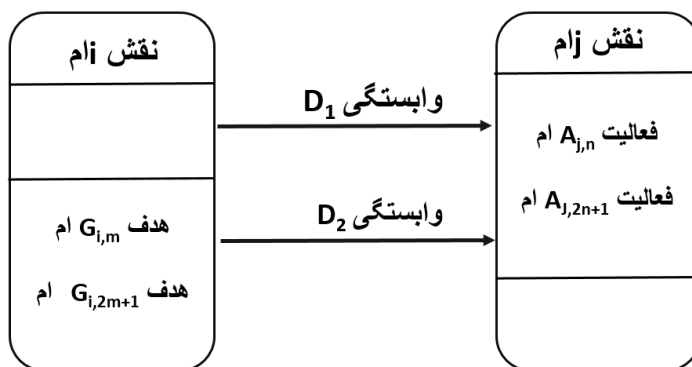


شکل ۱. نمایش قوانین محدوده و نشان دادن وابستگی بین نقش‌ها و فعالیت‌ها (Tillquist, King and Woo)

(۲۰۰۲)

دومین قانون از قوانین نمودار شبکه وابستگی، قانون مربوط به فعالیت‌هاست. این قانون بیان می‌دارد که هر نقش برای رسیدن به اهداف خود باید مجموعه‌ای از فعالیت‌ها را انجام دهد، در واقع انجام ترتیبی مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای هر نقش به‌منظور دستیابی به اهداف ضروری است. همچنین در قانون سوم از قوانین چهارگانه نمودار شبکه وابستگی، بیان می‌شود که هر نقش ممکن است چندین هدف را دنبال

کند که در برخی از موارد این اهداف در راستای یکدیگر قرار دارند؛ بنابراین به قوانینی نیازمندیم تا مشخص کند که آیا رسیدن به اهداف مختلف می‌تواند به صورت موازی اتفاق افتاد یا برای رسیدن به یک هدف مشخص نیاز است به اهداف دیگر دست‌یابیم. در آخرین قانون از قوانین چهارگانه نمودار شبکه وابستگی که مربوط به وابستگی‌های نقش‌های مختلف به یکدیگر است، بیان می‌شود که بین دو نقش مختلف تنها یک وابستگی می‌تواند وجود داشته باشد مگر آن‌که وابستگی‌ها هیچ ارتباطی با یکدیگر نداشته باشند. این قانون در شکل ۲ نشان داده شده است (Tillquist, King and Woo ۲۰۰۲).



شکل ۲. نمایش قانون وابستگی در مدل نمودار شبکه وابستگی (Tillquist, King and Woo ۲۰۰۲)

برای رسم نمودار شبکه وابستگی انجام قدم‌به‌قدم مراحل زیر ضروری است (Tillquist, King and Woo ۲۰۰۲).

۱. شناسایی رخداد‌های اولیه که منجر به شروع فعالیت‌ها برای رسیدن به اهداف می‌گردند.
 ۲. شناسایی و مشخص کردن نقش‌هایی که برای رسیدن به اهداف موردنیاز است.
 ۳. تشریح فعالیت‌ها برای دستیابی به اهداف بر اساس قوانین فعالیت
 ۴. مشخص کردن وابستگی‌ها بر اساس قوانین وابستگی
 ۵. برای هر نقشی که شناخته می‌شود، باید تصویری از فعالیت‌های لازم و مرتبط با آن نقش را مشخص کرد.
 ۶. تکرار موارد یک تا پنج برای هر رخداد
- روش رسم و مدل کردن سیستم از طریق نمودار شبکه وابستگی در این بخش شرح داده شد. از این مدل در روش پژوهش به‌منظور تسهیل در روند شناسایی عوامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده شده است که در بخش روش پژوهش شرح داده شده است.

۳- روش پژوهش: استفاده از نمودار شبکه وابستگی برای شناسایی عوامل ریسک

در پی پاسخ به سؤال پژوهش مبنی بر شناسایی عوامل ریسک پروژه‌های استقرار و توسعه فناوری اطلاعات که بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مشترک است، در این پژوهش یافتن عوامل ریسکی که مدیران پروژه‌های فناوری اطلاعات در حین استقرار این پروژه‌ها در کشورهای در حال توسعه با آن‌ها مواجهه می‌شوند، مورد توجه قرار گرفته است. یکی از راه‌های جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی عوامل ریسک پروژه‌ها استفاده از تجربه متخصصانی است که سال‌های متعددی در زمینه مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات کار کرده‌اند؛ اما همان‌طور که می‌دانیم اتکا به نظر یک متخصص و استفاده از تجربه او برای به دست آوردن لیستی جامع و معتبر از عوامل ریسک پروژه‌ها کافی نیست؛ بنابراین تصمیم بر آن شد تا برای جمع‌آوری داده‌های کافی و معتبر، از نظرات متخصصان متعددی که در زمینه مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات و در کشورهای مختلف تجربه کافی دارند، استفاده شود تا بتوان عوامل ریسکی که در زمینه‌های مختلف پروژه‌های فناوری اطلاعات مهم و تأثیرگذار است را شناسایی کرد. از آنجایی که هدف این پژوهش شناسایی فهرستی جامع و معتبر از عوامل ریسک پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه بود، بنابراین بهتر بود پروژه‌های مورد بررسی و مطالعه قرار می‌گرفت که در کشورهای در حال توسعه استقرار یافته یا در حال استقرار بود و از طریق انجام مصاحبه با کارشناسان و مدیران فناوری اطلاعات درگیر این پروژه بتوان به شناسایی عوامل ریسک پروژه‌ها پرداخت. با توجه به اینکه کنفرانس توسعه و تجارت سازمان ملل متحد دارای پروژه‌های بسیاری در کشورهای مختلف از جمله کشورهای در حال توسعه است، پس از دو ماه بررسی پروژه‌های مختلف این سازمان و همچنین بررسی مشکلات و پیچیدگی‌های مختلف، پروژه بین‌المللی ماشینی کردن سیستم گمرک که از طرف سازمان ملل متحد در کشورهای متعددی در حال اجرا بود برای این پژوهش انتخاب شد. پژوهش انتخابی در ۹۴ کشور در حال توسعه که در منطقه‌های مختلف جغرافیایی از جمله خاورمیانه، اروپا و آسیای شرقی و کارائیب استقرار یافته بود یا در حال استقرار بود. بعد از انتخاب پروژه و شناسایی کشورهای در حال توسعه درگیر آن نیاز بود تا جامعه آماری مناسبی برای انجام مصاحبه‌ها انتخاب شود. پس از بررسی و پرس‌وجوهای متعدد، تعدادی از کارشناسان فناوری اطلاعات که اکثراً دارای حداقل پنج سال سابقه کار در حوزه فناوری اطلاعات بودند، برای انجام مصاحبه در نظر گرفته شدند. همگی افراد در نظر گرفته شده دارای مدرک دانشگاهی کارشناسی یا کارشناسی ارشد بودند. همچنین این افراد که دارای ملیت‌های مختلف بودند همگی سابقه کار در خارج از کشور خود و سابقه کار با تیم‌های چندملیتی را داشتند. مشخصات پاسخ‌دهندگان در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. اطلاعات مصاحبه‌شوندگان

نقش مصاحبه‌شوندگان در پروژه	تعداد
کارشناس فنی	۴
هماهنگ‌کننده منطقه‌ای	۶
مدیر پروژه	۷

تعداد	نقش مصاحبه‌شوندگان در پروژه
۱	هماهنگ‌کننده برنامه
۱	کارشناس اداری کنفرانس توسعه و تجارت سازمان ملل متحد
۲	تحلیل‌گر سیستم
۱	کارشناس کنترل کیفیت
۱	ناظر فنی

با توجه به ماهیت اکتشافی این پژوهش، یک رویکرد کیفی خاص مورد استفاده قرار گرفته است. ایده استفاده از چنین رویکردی به دست آوردن موارد تکراری و حتی خلاف واقع بود تا بتوان مجموعه‌ای غنی از اطلاعات را جمع‌آوری و ایجاد کرد. با توجه به رویکرد اتخاذی، دو مرحله مصاحبه برای این پژوهش در نظر گرفته شد. در مرحله اول به منظور شناسایی سیستم، عملگرهای سیستم، فعالیت‌ها و ارتباطات، نرم‌افزاری که برای استقرار در سازمان‌ها انتخاب شده بود مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و همچنین مرحله اول مصاحبه‌ها در پنج بخش و ۲۴ مصاحبه نیمه ساخت‌یافته انجام شد. در این مرحله هر یک از مصاحبه‌ها بین نیم تا یک ساعت و نیم به طول انجامید. در ابتدا فرآیند تحقیق معرفی و توضیح مختصری درباره آن به مصاحبه‌شوندگان داده شد. پس از آن که مصاحبه‌شوندگان با فرآیند پژوهش آشنا شدند، توضیحاتی را در مورد پروژه‌هایی که اخیراً در آن‌ها فعالیت داشته ارائه کردند و همچنین نقش و مسئولیتشان در هریک از این پروژه‌ها را توضیح دادند. سپس وابستگی بین نقش‌های مختلف را برای رسیدن به هدف شرح دادند و در انتها مجموعه‌ای از داده‌های جمعیت شناختی شامل سن، جنسیت، تحصیلات و میزان تجربه، جمع‌آوری شد. پس از انجام مصاحبه بیست و چهارم، به تجزیه و تحلیل داده‌های اولیه پرداخته شد، نتیجه تحلیل اولیه نمایانگر آن بود که علی‌رغم آن که نمونه‌ها از نظر تجربیاتشان در طیف گسترده‌ای از پاسخ‌دهندگان قرار داشتند، داده‌های جمع‌آوری شده، اطلاعات مشترکی را نشان می‌دادند بدون آن که مضامین جدیدی ظاهر شود. در واقع به نوعی به اشباع اطلاعات رسیدیم، بنابراین مصاحبه‌ها را پایان دادیم. بر اساس نتایج مرحله اولیه مصاحبه‌ها و مشاهده‌های صورت گرفته، با استفاده از مدل نمودار شبکه وابستگی، شبکه وابستگی‌های سیستم ایجاد شد. با توجه به گستردگی سیستم گمرک و ارتباطات متنوع و گسترده این سیستم با سایر سیستم‌های کشورهای مختلف و همچنین تعداد زیاد زیرسیستم‌ها و ارتباطات مختلف بین این سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها و تفاوت و تنوع آن‌ها بین کشورهای مختلف، استفاده از مدل نمودار شبکه وابستگی به تسهیل فرآیند تحلیل کمک شایانی کرد. در واقع به کمک این مدل یک تصویر ساده و واضح از سیستم ایجاد شد. یک تصویر ساده و واضح از سیستم، فرایندها، افراد درگیر در پروژه و ارتباطات اجزای مختلف سیستم، به شناسایی سیستم و ابعاد ریسک کمک کرد و روند پیاده‌سازی پژوهش و ساختن ابزارهای پژوهش را تسهیل بخشید. مزیت دیگر استفاده از این مدل آن بود که به کارمندان پروژه که در این پژوهش مشارکت داشتند، کمک کرد تا با مشاهده یک تصویر جامع از فرایندها، وظایف و ارتباطات موقعیت‌های ریسکی و عوامل ریسک پروژه که با آن‌ها مواجهه می‌شوند را با دقت و سهولت بیشتری به یاد آورده و ذکر کنند (Tillquist, King and

۲۰۰۲ Woo). استفاده از مدل نمودار شبکه وابستگی هدف این پژوهش را برای شناسایی عوامل ریسک عینی پروژه‌های در حال اجرا با دقت بالایی تأمین کرد. از طرفی منطبق کردن و استفاده از ابزارها، جداول و نمودارهای شبکه وابستگی برای ثبت و کدگذاری اطلاعات کاملاً متدلوژی این پژوهش را نسبت به شرایط خاص جمع‌آوری اطلاعات که امکان ضبط مصاحبه‌ها وجود نداشت، انعطاف‌پذیر و همچنین امکان ثبت سریع و دقیق مشاهده‌های مستقیم را فراهم کرده بود. همچنین برای انجام مصاحبه‌ها و جمع‌آوری اطلاعات تصویر شفافی از اجزای سیستم و به‌ویژه ارتباطات آن‌ها موردنیاز بود که در حین داشتن چابکی لازم از بیان جزئیات خارج از محدوده این پژوهش اجتناب کند که استفاده از مدل نمودار شبکه وابستگی امکان داشتن این تصویر را فراهم کرد.

پس از پایان مرحله اول مصاحبه‌ها، هر مصاحبه بر اساس یک روش تحلیل محتوای کیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و به‌طور کلی فرآیند تحلیل و تفسیر نتایج به‌دست‌آمده از مصاحبه‌ها شامل سه مرحله کلیدی شرح یا توصیف، تحلیل و تفسیر است (Matthew B. Miles and Huberman ۱۹۹۴). پس از انجام مصاحبه‌ها عملیات جمع‌بندی یادداشت‌ها و گفته‌های مصاحبه‌شوندگان انجام شد نمودارهای وابستگی رسم و تمامی عوامل ریسک که مصاحبه‌شوندگان به آن‌ها اشاره کرده‌اند شناسایی و فهرست آن‌ها تهیه شد. هدف کلی این بخش از تحلیل به‌دست آوردن یک دانش کلی و عمومی در مورد مصاحبه‌های صورت گرفته و ایجاد یک فهرست کلی از عوامل ریسک بود. با توجه به شناسایی نوع پروژه‌ها و همچنین مسئولیت‌ها و فعالیت‌هایی که هر یک از کارمندان پروژه انجام می‌دادند و همچنین اهدافی که پروژه دنبال می‌کرد، با استفاده از مدل نمودار شبکه وابستگی، پروژه مورد مطالعه مدل شد. در این مدل هر یک از مسئولیت‌ها به‌عنوان یک نقش در نظر گرفته شد و تمامی فعالیت‌های مربوط به آن نقش و همچنین اهدافی که آن نقش در راستای رسیدن به آن، فعالیت‌های خود را انجام می‌دهد به‌صورت مجزا مشخص شد. سپس وابستگی‌های بین نقش‌های مختلف نیز نشان داده شد.

پس از رسم نمودار شبکه وابستگی مرحله دوم از مصاحبه‌ها در شش بخش آغاز شد. در این مرحله از مصاحبه‌ها، آخرین نسخه از مدل نمودار شبکه وابستگی تهیه و به مصاحبه‌شوندگان ارائه شد و از آن‌ها خواسته شد تا در مورد عوامل ریسک پروژه‌ها صحبت کنند و در مورد ریسک و عوامل ریسکی که وابسته به نقش و مسئولیت آن‌ها در پروژه است توضیح دهند. همچنین در مورد اتفاقات رخ داده هنگام استقرار و توسعه پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه که باعث ایجاد چالش و موقعیت ریسک می‌گردد، بحث شد و از مصاحبه‌شوندگان خواسته شد درباره‌ی پروژه‌هایی که بیشتر از سایر پروژه‌ها باعث ایجاد ریسک و چالش می‌شوند بیشتر بحث کنند و سپس به‌طور کلی در مورد آن پروژه خاص توضیح دهند. نمودار شبکه وابستگی با ساده‌سازی سیستم به گره‌ها و ارتباطات از یک سو و از طرفی دیگر با در بر گرفتن کل سیستم و ارائه یک تصویر کوچک‌شده از کل سیستم، امکان یادآوری و آماده‌سازی مصاحبه‌شوندگان را برای شناسایی عوامل ریسک در ابعاد مختلف استقرار سامانه فراهم کرد. در واقع استفاده از مدل نمودار شبکه وابستگی، این امکان را فراهم نمود تا مصاحبه‌شوندگان با دیدن کل پروژه و نقش‌های آن در یک شمای کلی، بتوانند عوامل ریسک مرتبط با هر نقش و فعالیت‌های آن را بهتر شناسایی کنند. در واقع در مرحله دوم از مصاحبه‌ها، از مصاحبه‌شوندگان خواسته شد که در صورت لزوم

نقش‌ها، فعالیت‌ها و اهدافی که در نمودار شبکه وابستگی مشخص شده است را کامل و یا تصحیح کنند. همچنین از آن‌ها در مورد مشکلات و موانع اصلی موفقیت پروژه‌های فناوری اطلاعات سؤال شد و ریسک‌ها و موانع ایجادشده توسط هر یک از وابستگی‌ها و ارتباطات شناسایی شد. مصاحبه‌شوندگان با در نظر گرفتن اهداف، فعالیت‌ها و وابستگی‌های مرتبط به هر هدف که در نمودار شبکه وابستگی نشان داده شده بود، به عوامل ریسک اشاره می‌کردند؛ که این اطلاعات در قالب یک جدولی تدوین شده که با کمک اطلاعات این جدول و نمودار شبکه وابستگی بتوان عوامل ریسک را شناسایی کرد. برای نمونه سطری از جدول مذکور در جدول ۳ نشان داده شده است.

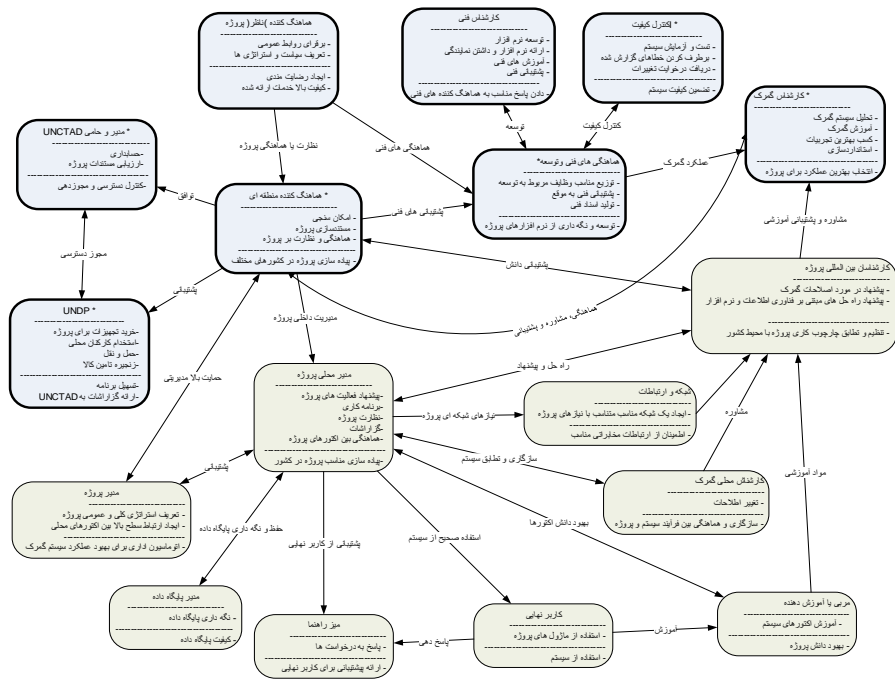
جدول ۳. ارتباط بین وابستگی‌ها، فعالیت‌ها، اهداف و عوامل ریسک مرتبط

وابستگی	فعالیت مرتبط	فعالیت داخلی	هدف ابتدایی	هدف نهایی	عوامل ریسک
پشتیبانی فنی	پشتیبانی فنی به موقع	نظارت پروژه	استقرار و پیاده‌سازی کارا در کشورهای مختلف	توسعه و تولید	۱- کند بودن اینترنت (نبود زیرساخت مناسب) ۲- اولین پروژه کاری (کمبود تجربه) ۳- متوجه نشدن برخی صحبت‌ها (زبان) ۴- ...

در مرحله دوم از تحلیل، از ابزار و تکنیک‌های تحلیل کیفی داده‌ها استفاده شد. همچنین پس از چند بار مطالعه دقیق نتایج به دست آمده از مصاحبه‌ها و نمودارهای وابستگی، عوامل ریسک در گروه‌ها و زیرگروه‌های مختلفی تقسیم شدند. با توجه به نتایج مصاحبه‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که اکثر مصاحبه‌شوندگان پروژه‌ها را به سه گروه تقسیم‌بندی کردند. در گروه اول از این دسته‌بندی، پروژه‌هایی قرار دارند که بدون مشکل و در زمان و با بودجه مشخص به اتمام می‌رسند و استقرار آن‌ها موفقیت‌آمیز است. گروه دوم از پروژه‌ها آن‌هایی هستند که اغلب به پروژه‌های کابوس‌وار شناخته می‌شوند. پروژه‌هایی که در حین اجرا با مشکلات متعددی روبرو و در اکثر موارد با شکست مواجهه می‌شوند. گروه سوم از پروژه‌ها، پروژه‌هایی هستند که اگرچه در هنگام اجرای آن‌ها مشکلات غیرمنتظره‌ای رخ می‌دهد، اما این مشکلات قابل کنترل و مدیریت هستند.

۵- یافته‌های پژوهش

پس از هشت ماه مشاهدات مستمر در مورد استقرار پروژه‌های فناوری اطلاعات و همچنین دو مرحله مصاحبه انجام شده با ۲۴ کارشناس و مدیر پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه با کمک نمودار شبکه وابستگی کل سیستم که در شکل ۳ نشان داده شده است، ۵۴ عامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه شناسایی شد.



شکل ۳. نمودار شبکه وابستگی سیستم

با توجه به ۵۴ عامل شناسایی شده که فهرست آن‌ها در جدول ۴ آورده شده است و تطبیق آن‌ها با عواملی که در پیشینه پژوهش و در کشورهای در حال توسعه شناسایی شده بود، ۳۵ عامل از عوامل ریسک پروژه‌ها که در این پژوهش شناسایی شد، عواملی هستند که در حین استقرار فناوری اطلاعات در کشورهای توسعه یافته نیز دیده شده‌اند که این عوامل در ستون چهارم از جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. عوامل ریسک شناسایی شده

ردیف	عامل ریسک	نرخ پوشش توسط پاسخ‌دهندگان	اشتراک عامل بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه
۱	تعویض مداوم مدیران پروژه	۲۱ نفر	
۲	عدم حمایت مدیریتی قوی	۲۰ نفر	✓
۳	تغییر در اندازه پروژه	۲۰ نفر	✓
۴	تجربه ناکافی رهبران و مدیران پروژه	۱۹ نفر	✓
۵	تغییر و جابه‌جایی در اعضای تیم پروژه	۱۸ نفر	✓
۶	میزان زیاد تغییرات	۱۸ نفر	✓
۷	پیچیدگی وظایف	۱۸ نفر	✓

ردیف	عامل ریسک	نرخ پوشش توسط پاسخ‌دهندگان	اشتراک عامل بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه
۸	عدم تخصص تیمی کافی	۱۸ نفر	✓
۹	ضعف و محدودیت در زیرساخت‌های پروژه	۱۷ نفر	
۱۰	عدم دانش کافی برای کار با برنامه‌های کاربردی	۱۷ نفر	✓
۱۱	بی‌ثباتی و عدم پایداری	۱۶ نفر	
۱۲	موانع مربوط به تفاوت زبانی	۱۶ نفر	
۱۳	تعداد اعضای حاضر در پروژه	۱۶ نفر	✓
۱۴	تعداد تأمین‌کننده‌های نرم‌افزار	۱۶ نفر	✓
۱۵	منابع ناکافی و نامناسب	۱۶ نفر	✓
۱۶	عدم هماهنگی‌های لازم بین کارمندان و سهامداران پروژه	۱۵ نفر	
۱۷	عدم وجود کاربران باتجربه و متخصص	۱۴ نفر	✓
۱۸	متخصص نبودن اعضای تیم برای انجام وظایف	۱۴ نفر	✓
۱۹	محدودیت منابع مالی	۱۳ نفر	
۲۰	تکرار در اتفاقات غیرمنتظره	۱۳ نفر	
۲۱	رویکردهای غیررسمی	۱۳ نفر	
۲۲	تعداد کاربران داخلی سازمان	۱۳ نفر	✓
۲۳	فرهنگ کاری متفاوت	۱۲ نفر	
۲۴	نیاز به نرم‌افزارهای جدید	۱۲ نفر	✓
۲۵	پیچیدگی‌های فنی و تخصصی	۱۱ نفر	✓
۲۶	شفاف نبودن نقش‌ها و مسئولیت‌ها	۱۰ نفر	✓
۲۷	نبود پشتیبانی مالی مناسب	۹ نفر	✓
۲۸	تعداد سطوح سلسله‌مراتبی اشغال شده توسط کارمندان	۹ نفر	✓
۲۹	حقوق نامناسب و ناکافی	۸ نفر	
۳۰	قوانین و مقررات	۸ نفر	
۳۱	تنوع در تیم پروژه	۸ نفر	✓
۳۲	تغییر در نیاز مشتریان	۶ نفر	✓
۳۳	شدت در مشاجرات و اختلاف نظرات	۶ نفر	✓

ردیف	عامل ریسک	نرخ پوشش توسط پاسخ‌دهندگان	اشتراک عامل بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه
۳۴	عدم همکاری و هماهنگی با سازمان‌های خارجی	۶ نفر	
۳۵	عدم وجود مشاوره باتجربه و کارا	۶ نفر	
۳۶	تعداد ارتباطات موجود در سیستم	۶ نفر	✓
۳۷	عدم آشنایی رهبری تیم با تیم پروژه	۶ نفر	✓
۳۸	وجود تصمیم‌گیرندگان متعدد	۵ نفر	
۳۹	نیاز به سخت‌افزار جدید	۵ نفر	✓
۴۰	ارتباطاتی که سیستم می‌تواند با سیستم‌های جدید داشته باشد.	۵ نفر	✓
۴۱	عدم وجود یک برنامه جامع	۵ نفر	
۴۲	ضعف در دانش تخصصی جدید به دلیل برخی تحریم‌ها	۴ نفر	✓
۴۳	تعداد کاربران خارج از سازمان	۴ نفر	✓
۴۴	اتکا به معیارهای غیرحرفه‌ای برای استخدام منابع انسانی	۴ نفر	
۴۵	میزان یا درجه اتوماسیون بودن سیستم فعلی	۴ نفر	✓
۴۶	عدم وجود سیاست‌های مرتبط	۴ نفر	
۴۷	تعداد واحدهای اداری سازمان	۴ نفر	✓
۴۸	تعداد تأمین‌کنندگان سخت‌افزار	۳ نفر	✓
۴۹	تعداد پروژه‌هایی که مدیر پروژه قبلاً مدیریت کرده است	۳ نفر	✓
۵۰	بودجه و برنامه زمانی غیرمتعارف	۳ نفر	✓
۵۱	وابستگی پروژه به تعداد محدودی از افراد	۳ نفر	
۵۲	میزان ارتباط با سازمان‌های دیگر	۲ نفر	✓
۵۳	کمبود پرسنل	۲ نفر	✓
۵۴	عدم دانش کافی پشتیبان مالی	۲ نفر	

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

طبق نتایج و یافته‌هایی این پژوهش، در حدود ۶۵ درصد عوامل ریسکی که مدیران پروژه‌های فناوری اطلاعات کشورهای درحال توسعه با آن‌ها مواجهه هستند، عواملی است که در پیشینه پژوهش پروژه‌های فناوری اطلاعات کشورهای توسعه‌یافته نیز به‌عنوان عوامل ریسک مهم به آن‌ها اشاره شده است (جدول ۴). این نتایج حاکی از آن است که هنگام استقرار پروژه‌های فناوری اطلاعات برخی از ابعاد ریسک وجود دارد که جنبه عمومی دارند یعنی در زمینه‌های مختلف و کشورهای مختلف اعم از توسعه‌یافته و درحال توسعه به‌صورت کم‌وبیش همچنان در پروژه‌های استقرار فناوری اطلاعات دیده می‌شوند و تنها در مقدار و میزان اهمیت ممکن است متفاوت باشند. به‌عنوان مثال وجود اختلاف نظر در روند استقرار پروژه‌های فناوری اطلاعات به‌عنوان یک عامل ریسک، بسته به میزان و شدتی که دارد نتایج پروژه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Barki, Rivard and Talbot ۱۹۹۳).

با توجه به اینکه ۳۵ درصد از عوامل ریسک شناسایی شده در این پژوهش جز عوامل ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات هستند که در پیشینه پژوهش و کشورهای توسعه‌یافته مشاهده نشده است، انتظار می‌رود این عوامل جز عوامل ریسکی باشند که مدیران پروژه‌های فناوری اطلاعات بیشتر در کشورهای درحال توسعه با آن‌ها مواجهه می‌شوند؛ بنابراین یکی از موضوعاتی که در آینده می‌توان به‌منظور تکمیل یافته‌های این پژوهش در آن به مطالعه و پژوهش پرداخت، شناسایی عوامل ریسکی است که ویژه کشورهای درحال توسعه است و در کشورهای توسعه‌یافته یا دیده نشده و یا به‌ندرت دیده شده است. از طریق شناسایی این عوامل می‌توان به مدیریت ریسک پروژه در کشورهای درحال توسعه و همچنین رشد اقتصادی و اجتماعی این کشورها کمک کرد. همچنین از آنجایی که در این پژوهش، ریسک پروژه به‌عنوان نتایج نامطلوب پروژه‌ها معرفی شد اما تنها به شناسایی عواملی پرداختیم که باعث ایجاد ریسک در پروژه‌ها می‌گردند، بنابراین مطالعه و پژوهش در زمینه تأثیر این عوامل بر نتایج نامطلوب پروژه‌ها می‌تواند در مدیریت ریسک پروژه‌ها کارساز باشد.

فهرست منابع

- Aboubekr. Malika, Suzanne Rivard. ۲۰۰۵. Évaluation de risque du projet de migration vers la suite bureautique libre sous Linux. Finance. Montréal: CIRANO:Center interuniversitaire de recherche en analyse des organisations.
- Altman, E. ۱۹۶۸. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate hankiaptcy. *Journal of Finance*, ۵۸۹-۶۰۹.
- Amitabh, D. ۲۰۰۵. The Role of information technology policies in promoting social and economic development. *Electronic Journal on Information Systems in Developing*, ۱-۲۱.
- Anderson. John, Ram Narasimhan. ۱۹۷۹. ASSESSING PROJECT IMPLEMENTATION RISK: A METHODOLOGICAL APPROACH. *Management Science*, ۵۱۲-۵۲۱.
- Antonelli, c. ۱۹۹۱. The Diffusion of Advanced Telecommunications in Developing Countries. *Evolutionary Economics*, ۱-۱۷.
- Aubert. Benoit A, Henri Barki, Michel Patry, V. Roy. ۲۰۰۴. An Integrative Model of Information Technology Implementation. The Canada Research Chair in Information Technology Implementation and Management.
- Aubert. Benoit A. , Suzanne Rivard, Michel Patry. ۲۰۰۱. Managing IT Outsourcing Risk: Lessons Learned. Montréal: CIRANO:Center interuniversitaire de recherche en analyse des organisations.
- Bahli. Bouchaib , Suzanne Rivard. ۲۰۰۳. The information technology outsourcing risk: a transaction cost and agency theory-based perspective. *Journal of Information Technology*, ۲۱۱-۲۲۱.
- Barki. Henri, Suzanne Rivard, Jean Talbot. ۱۹۹۳. Toward an Assessment of Software Development Risk. *Journal of Management Information Systems*, ۲۰۳-۲۲۵.
- Bernard. Jean-Grégoire, Suzanne Rivard, Benoît Aubert. ۲۰۰۲. L'exposition au risque d'implantation de ERP: éléments de mesure et d'atténuation. Montréal: CIRANO:Center interuniversitaire de recherche en analyse des organisations.
- Boehm, B. W. ۱۹۸۹. Software Risk Management. NJ, USA: IEEE Computer Society Press.
- Brecher, A. ۱۹۸۹. An overview of formal methods of risk assessment. Conference Record IEEE Elect. (۹-۱) (ص) Boston. EEE.
- Cline. Gregory B, John M Luiz. ۲۰۱۳. Information technology systems in public sector health facilities in developing countries: the case South Africa. *BMC Medical Information and Decision making*, ۱-۱۲.
- Diltz. John David, Post, G. V. ۱۹۸۶. A stochastic dominance approach to risk analysis of computer systems. *MIS Quarterly*, ۳۶۳-۳۷۵.
- Fillip, B. ۲۰۰۰. Distance Education in Africa: New Technologies and New Opportunities. USA.
- Gemino. Andrew, Blaize Reich, Chris Sauer. ۲۰۰۸. A Temporal Model of Information Technology Project Performance. *Journal of Information Technology*, ۹-۴۴.
- Geoff Walsham, Daniel Robey, Sundeep Sahay. ۲۰۰۷. Foreword: Special ISSUE ON INFORMATION. *MIS Quarterly*, ۳۱۷-۳۲۶.
- Hawari. Ala'a, Richard Heeks., ۲۰۱۰. Explaining ERP failure in a developing country: a Jordanian case study. *Journal of Enterprise Information Management*, ۱۳۵-۱۶۰.
- Heeks, R. ۲۰۰۲. Reinventing Government in the Information Age: International Practice in T-Enabled Public Sector Reform. London: Routledge.
- Heeks, R. ۲۰۰۶. Implementing and Managing eGovernment: An International Text. London: SAGE Publications Ltd.
- Marcelle, G. M. ۲۰۰۴. Closing the Digital Divide in the Caribbean A Leadership Challenge. The Association of Caribbean University, Research and Institutional Libraries (ص) , (۱۶-۱) Port-of-Spain, Trinidad and Tobago.

- Mark Keil, Paul E. Cule, Kalle Lyytinen, Roy C. Schmidt. ١٩٩٨. A framework for identifying software project risks. *Communications of the ACM*, ٧٦-٨٣.
- Matthew B. Miles, A. Michael Huberman. ١٩٩٤. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. London: Sage.
- Rainer. Rex Kelly, Charles A. Snyder, Houston H. Carr. ١٩٩١. Risk Analysis for Information Technology. *Journal of Management Information System*, ١٢٩-١٤٧.
- Raji. M O, O B Ayoade, Abel Usoro. ٢٠٠٦. The prospects and problems of adopting ICT for poverty Eradication in Nigeria. *Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, ١-٩.
- Raymond. Louis, Francois Bergeron. ٢٠٠٨. Project management information systems: An empirical study of their impact on project managers and project success. *International Journal of Project Management*, ٢١٣-٢٢٠.
- Rivard. Suzanne, Jean Talbot, Henri Barki. ٢٠٠١. an Integrative Contingency Model of Software Project Risk Management. *Journal of Management Information Systems*, ٣٧-٦٩.
- Roozbeh Kangari, Boyer, LeRoy T. ١٩٨٩. Risk management by expert systems. *Project Management Journal*, ٤٠-٤٨.
- Saunders, C. ٢٠٠٧. EDITOR'S COMMENTS Information Systems in Developing Countries. *MIS Quarterly*, ١-٦.
- Schmidt. Roy, Kalle Lyytinen, Mark Keil, Paul Cule. ٢٠٠١. Identifying Software Project Risks: An International Delphi Study. *Journal of management information systems*, ٥-٣٦.
- Sharma. Rajeev, Philip Yetton. ٢٠٠٧. the contingent effects of training, technical complexity, and task interdependence on successful information systems implementation. *MIS Quarterly*, ٢١٩-٢٣٨.
- Subhankar Dhar, Bindu Balakrishnan. ٢٠٠٦. Risks, Benefits, and Challenges in Global IT Outsourcing Perspectives and Practices. *Journal of Global Information Management*, ٥٩-٨٩.
- Tillquist. John, John Leslie King, and Carson Woo. ٢٠٠٢. A Representational Scheme for Analyzing Information Technology and Organizational Dependency. *MIS Quarterly*, ٩١-١١٨.
- Tversky. Amos, Daniel Kahneman. ١٩٨٢. Belief in the law of small numbers. *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*. ٢٣-٣١.
- Watson-Manheim. Mary Beth, France Bélanger. ٢٠٠٧. Communication media repertoires: dealing with the multiplicity of media choices. *MIS Quarterly*, ٢٦٧-٢٩٣.
- Zhu, J... ١٩٩٦. comparing the effects of mass media and telecommunications on economic development: A pooled time series analysis. *Gazette*, ١٧-٢٨.

Using Dependency Network Diagram (DND) Model to Identify the IS Implementation Risk Factors in Developing Countries

Ali Khaleghi

Assistant Prof, Imam Khomeini International University, Faculty of Engineering, Department of Computer^۱.

Maedeh Takhttavani

MSc. Student, Imam Khomeini International University, Faculty of Engineering, Department of Computer.

Abstract: Although Information Systems and Information technology project play an important role in countries development, there are some problems in the path of these projects implementation especially in developing countries. Therefore, it seems that identifying the IS implementation risk factors in developing countries, can be useful for project achievement and have a good impact on development process. In this research, the subject of the study is the project of establishing an automation system in developing countries, which has a key role in import and export, economy, culture and society of these countries. In light of direct observation, projects documents review and first round of interviews, by using Dependency network diagram model, the system and its implementation project were modeled and their dependencies networks were created. In the second step, we interviewed the experts in seconds round by using these models to find the risk factors of implementation project. By interviewing the experts regarding their role in DND we want to study the risk factors concerned of dependencies related to one or several roles that respondent play in IS implementation project in this program. As result of this work, ۵۴ risk factors were identified. According to the analysis and interpretation, about ۶۵ percent of these factors are those that have been seen in developed countries.

Keywords: Dependency Network Diagram, Developing Countries, IT Project, Risk Factors.