

نقش فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین

Jaana Auramo^{*}, Aimo Inkiläinen^{**}, Jouni Kauremaa^{*}, Katariina Kemppainen^{**}, Mikko
Kärkkäinen^{*}, Sanna Laukkanen^{**}, Sami Sarpola^{**}, Kari Tanskanen^{*}

* گروه مهندسی و مدیریت صنعتی، دانشگاه تکنولوژی هلسینکی، P.O.Box 5500 FIN-02015 TKK، فنلاند

E-mail: jaana.auramo@hut.fi, Tel: +358 9 451 2191

E-mail: jouni.kauremaa@hut.fi, Tel: +358 50 570 0229

E-mail: mikko.karkkainen@hut.fi, Tel: +358 9 451 3646

E-mail: kari.tanskanen@hut.fi, Tel: +358 9 451 3645

** گروه تکنولوژی کسب و کار، دانشکده اقتصاد هلسینکی، P.O.Box 1210، فنلاند

FIN-00101، هلسینکی، فنلاند

E-mail: aimo.inkilainen@hse.fi, Tel: +358 9 431 38736

E-mail: katariina.kemppainen@hse.fi, Tel: +358 9 431 38327

E-mail: sanna.laukkanen@hse.fi, Tel: +358 50 569 7670

E-mail: sami.sarpola@hse.fi, Tel: +358 50 541 0621

چکیده

استفاده از فناوری اطلاعات (IT) یک پیش نیاز برای کنترل موثر زنجیره های تامین پیچیده امروز است. علیرغم اهمیت اذعان استفاده از فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین (SCM) تعداد مطالعات تجربی ارزیابی استفاده از فناوری اطلاعات در زمینه زنجیره تامین محدود است. بر اساس داده های تجربی از ۱۶ شرکت فن آوری صنعتی و خدماتی در فنلاند، این مقاله یک طبقه بندی از روش هایی را ارائه می دهد که شرکت ها از فناوری اطلاعات در SCM استفاده می کنند، و فعالان این عرصه را برای انواع مختلف کاربردها بررسی می کند. بر اساس یافته های این تحقیق، استفاده از فناوری اطلاعات برای اهداف SCM می تواند به این موارد تقسیم گردد: (۱) پردازش تراکنش، (۲) برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین، و (۳) ردیابی سفارش و هماهنگی تحویل. یافته های بیشتر نشان می دهد که فعالان در بین این سه استفاده از فناوری اطلاعات در SCM متفاوت عمل می کنند.

واژگان کلیدی: مدیریت زنجیره تامین، فناوری اطلاعات، سیستم های بین سازمانی، همکاری زنجیره تامین، اشتراک اطلاعات، مطالعه موردی.

۱. مقدمه

امروزه شرکت‌ها اغلب به عنوان نهادهای مستقل در نظر گرفته نمی‌شوند، بلکه بخش‌هایی از چند شرکتی، شبکه‌های چندگانه، یعنی زنجیره‌های تامین، ارائه محصولات و خدمات به مشتری نهایی مورد توجه قرار می‌گیرند (Christopher, 1992; Lambert and Cooper, 2000). ادبیات مدیریت زنجیره تامین (SCM) ادعا می‌کند که کنترل یکپارچه این شبکه‌های چند شرکتی می‌تواند مزایای قابل توجهی را به همراه داشته باشد (e.g. Cooper et al., 1997; Burgess, 1998; de Leeuw et al., 1999; Mason-Jones and Towill, 1999; Norek and Pohlen, 2001). استفاده از فناوری اطلاعات به نوبه خود، یک نیاز ضروری برای مدیریت این شبکه‌ها است و با بهبود کارایی زنجیره تامین قابل توجهی همراه می‌باشد (e.g. Lee and Billington, 1992; White and Pearson, 2001).

اگرچه اهمیت فناوری اطلاعات برای SCM کارآمد به طور گسترده‌ای مورد تایید قرار گرفته است، اما تحقیقات تجربی برای ارزیابی چگونگی استفاده از فناوری اطلاعات برای اهداف SCM محدود است. به ویژه، اکثریت تحقیقات پیشین، بر مدل‌سازی مزایای فن‌آوری‌های اطلاعاتی بین سازمانی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات یا ارزیابی تاثیر فناوری‌های خاص در بهره‌وری زنجیره تامین متمرکز شده‌اند. در نتیجه، استفاده واقعی از فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین و همچنین دلایل استفاده از فناوری اطلاعات به صورت یک روش خاص هنوز مشخص نیست. با توجه به محدودیت‌های مشخص شده در مطالعات قبلی، ما به این سوال پاسخ می‌دهیم: چگونه شرکت‌ها از فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین استفاده می‌کنند؟ ساختار مقاله به شرح زیر است: در ابتدا ادبیات قبلی درباره استفاده از فناوری اطلاعات در SCM بررسی شده است. دوم، طراحی تحقیق ارائه شده است، و سپس یافته‌های این مطالعه ارائه شده است. در نهایت، در دو بخش آخر، یافته‌های اصلی مورد بحث قرار گرفته و نتایج نهایی بیان شده است.

۲. مرور ادبیات

بررسی ادبیات در مورد SCM و همچنین بر روی راه‌حل‌های فناوری اطلاعات برای SCM نشان داد که تعاریف ارائه شده برای این دو مفهوم مبهم هستند. بنابراین، ابتدا تعاریف را برای این اصطلاحات ارائه می‌دهیم و سپس به بحث در مورد تحقیقات قبلی مربوطه ادامه خواهیم داد.

۱-۲. تعاریف

در این مقاله، SCM به شیوه‌ها و فرایندها به منظور جریان موثر و کارآمد مواد و اطلاعات بین یک شرکت و تامین‌کنندگان و مشتریان اشاره دارد. این تعریف توجیه دوگانه دارد. اولاً، مطالعات تجربی اخیر نشان داده است که مدیریت و ادغام زنجیره‌های تامین تنها به ندرت فراتر از تامین‌کنندگان و مشتریان رده اول می‌باشد (e.g. Frohlich and Westbrook, 2001). دوم، این تعریف به ادراک شرکت ما در SCM مربوط می‌گردد.

همانطور برای سیستم های فناوری اطلاعات، هنگام بحث در مورد استفاده از فناوری اطلاعات در SCM، ما به استفاده از سیستم های بین سازمانی اشاره می کنیم که برای تبادل اطلاعات و یا پردازش در سراسر مرزهای سازمانی استفاده می شود. بنابراین، سیستم های فناوری اطلاعات داخلی مانند سیستم های برنامه ریزی منابع سازمانی، فناوری های شناسایی مانند RFID را از محدوده این مطالعه حذف می کنیم.

۲-۲. تحقیقات پیشین

فراوانی ادبیات به استفاده از فناوری اطلاعات در SCM بستگی دارد. برای مثال گاناسکاران و نگای (۲۰۰۴) بیش از صد مقاله را در بررسی اخیر خود در مورد استفاده از سیستم های اطلاعاتی در ادغام و مدیریت زنجیره تامین بررسی کرده اند. در بررسی ادبیات، هدف این است که در مورد سهم اصلی و معایب سه رویکرد تحقیق یعنی تحقیق تحلیلی، مطالعات تجربی و چارچوب های طبقه بندی در رابطه با موضوع این مقاله بحث شود.

۲-۲-۱. تحقیق تحلیلی و مدل سازی

این جریان تحقیق به منظور اندازه گیری تاثیرات اشتراک گذاری اطلاعات بین شرکای زنجیره تامین است. این تحقیق به عملیات زنجیره های تامین در مقیاس کوچک می پردازد. به عنوان مثال، گاورنی و همکاران (۱۹۹۹)، لی و همکاران (۲۰۰۰) و راگهاناتان (۲۰۰۱) دو زنجیره تامین را با یک محصول مطالعه کرده اند، در حالی که مدل اوانس و همکاران (۱۹۹۳) شامل چهار بخش است. این مطالعات دریافته اند که معمولاً تقسیم اطلاعات تقاضا در زنجیره های تامین باعث افزایش کارایی زنجیره تامین و افزایش در دسترس بودن و کاهش هزینه های مربوط به موجودی می گردد (Evans et al., 1993; Gavirneni et al., 1999; Cachon and Fisher, 2000; Lee et al., 2000).

مزایای به اشتراک گذاری اطلاعات به پیش بینی تقاضا بستگی دارد. به عنوان مثال، کاجون و فیشر (۲۰۰۰) پیش بینی می کنند که به اشتراک گذاری اطلاعات می تواند در شرایطی با تقاضای ناشناخته، به عنوان مثال، فروش اولیه محصولات جدید یا موقعیت های تبلیغاتی، ارزش قابل توجهی بیشتری داشته باشد. همچنین راگهاناتان (۲۰۰۱) پیشنهاد کرده است که تقسیم اطلاعات در شرایطی که تقاضا قابل پیش بینی بوده و همچنین تقاضای گذشته برای ایجاد پیش بینی های تقریباً دقیق تقاضا استفاده می شود، کمتر سودمند است. علاوه بر این، کاجون و فیشر (۲۰۰۰) پیشنهاد کرده اند که مزایای استفاده از فناوری اطلاعات بیشتر با توجه به اثرات مثبت فناوری اطلاعات بر روی راندمان پردازش تراکنش است که به طور بالقوه منجر به کوتاهتر شدن و اندازه کوچکتر نسبت به تقسیم بندی موجودی و اطلاعات تقاضای می گردد. ایوانز و همکاران (۱۹۹۳) به نوبه خود معتقد است که تغذیه اطلاعات واقعی تقاضا در زنجیره تامین، مزایای بیشتری نسبت به کاهش زمان دارد.

به این نتیجه می رسیم در حالی که تمرکز بر تأثیر اشتراک اطلاعات بین شرکای زنجیره تامین می باشد، جریان تحلیلی و مدل سازی پژوهش، ابزار واقعی اشتراک اطلاعات را بررسی نمی کند، بنابراین این مطالعات به طور مستقیم در مورد استفاده از

فناوری اطلاعات برای به اشتراک گذاری اطلاعات بین شرکای زنجیره تامین نمی پردازد. با این وجود، این مطالعات به مطالعه ما مربوط است، زیرا به اشتراک گذاری اطلاعات برنامه ریزی شده به وضوح یکی از اهدافی است که IT می تواند در SCM استفاده شود.

۲-۲-۲. مطالعات تجربی

دو جریان تحقیقات تجربی در مورد استفاده از فناوری اطلاعات در SCM می تواند شناسایی شود. جریان اول بر روی یک منطقه خاص فناوری یا کاربرد تمرکز می کند و جریان دوم، کاربرد و منافع IT را به طور کلی بررسی می کند. در تحقیقاتی که بر روی فناوری های خاص یا زمینه های کاربردی تمرکز می کنند، یک مجموعه متمایز از تحقیقات در مورد عوامل تصویب و تاثیر تبادل الکترونیکی داده ها (EDI) وجود دارد (رجوع شود به Iacovou et al., 1995; g. Iacovou et al., 1995; Tuunainen, 1998; Mukhopadhyay et al., 1995). اینجا، برای مثال اهداف کاهش هزینه (Mukhopadhyay et al., 1995) و حجم تراکنش بین شرکای زنجیره تامین (Tuunainen, 1998) با پیاده سازی لینک های EDI همراه است. برای مثال، استفاده از زبان نشانه گذاری تعمیم یافته برای یکپارچه سازی زنجیره تامین مورد بررسی قرار گرفته است (Nurmilaakso et al., 2002). به عنوان مثال برای تحقیق با تمرکز بر زمینه های کاربردی خاص، سیستم های ردیابی و اهمیت آنها برای هماهنگی کارآمد جریان های تدارکاتی به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است (Harris, 1999; Stefansson and Tilanus, 2001; Ala-Risku et al., 2003; Kärkkäinen et al., 2003). با توجه به این ادبیات، ردیابی به ویژه در شرایطی با تحکیم در حمل و نقل و در کسب و کارهای پروژه ای ضروری است. با این حال، این مطالعات ردیابی تجربی نیستند و بنابراین مشخص نیست که چگونه سیستم های ردیابی و اطلاعات ردیابی در واقع توسط شرکت ها مورد استفاده قرار می گیرند. در مقایسه با تحقیقاتی که با تمرکز بر فناوری های خاص یا زمینه های کاربردی انجام می شود، تحقیقات در مورد استفاده و مزایای فناوری اطلاعات در SCM بدون تمرکز بر تکنولوژی خاص، تعداد کمتری دارد. این تحقیق در مورد مزایای استفاده از فناوری اطلاعات در SCM شامل تعدادی از نظرسنجی هایی است که تاثیر فناوری اطلاعات را بر روی ادغام زنجیره تامین، ادغام مشتری و خدمات (Closs and Savitskie, 2003)، عملکرد زمان بندی زنجیره تامین (Jayaram et al., 2000)، عملکرد مالی، و یا ترکیبی از این موارد (Vickery et al., 2003) می باشد. در ضمن، آرامو و همکاران (۲۰۰۵) مطالعه موردی متعددی را در مورد مزایای فناوری اطلاعات در SCM انجام داد و مک لارن و همکاران (۲۰۰۴) مطالعه ای چند نمونه ای در مورد چگونگی قابلیت های مختلف SCM IS از محیط های عملیاتی مختلف انجام داد. با این حال، نقطه مشترک این مطالعات این است که در حالی که به ارزیابی و درک ارزش استفاده از فناوری اطلاعات و یکپارچگی برای SCM کمک می کند، آنها در تعیین اینکه چگونه شرکت ها در واقع از فناوری اطلاعات در SCM استفاده می کنند، کمک نمی کند.

۲-۳. طبقه بندی مفهومی

چندین چارچوب طبقه بندی وجود دارد که چگونگی استفاده از IT برای SCM در ادبیات گذشته را توصیف می کند. باگچی و اسکجوت-لارسن (۲۰۰۲) نقش فناوری اطلاعات و ادغام سازمانی در یکپارچگی زنجیره تامین را بررسی کرده و روشی برای ادغام فناوری اطلاعات را از پایین، میانی تا ادغام بالا پیشنهاد می کنند. تمیستوکلتوس و همکاران (۲۰۰۴) به نوبه خود، از مقیاس کم، متوسط، به بالا برای توصیف یکپارچگی متفاوتی از فناوری اطلاعات استفاده می کنند. تمرکز این مطالعات بر روی ارزیابی سطوح ادغام زنجیره تأمین است، اما توضیح نمی دهد که چطور فناوری اطلاعات در واقع برای اهداف SCM استفاده می شود.

در همین حال، کارما و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیقات شان بر روی روش هایی تمرکز کرده اند که شرکت ها از فناوری اطلاعات در SCM استفاده می کنند و استفاده از فناوری اطلاعات در SCM را به منظور اجرای تراکنش و به اشتراک گذاری اطلاعات طبقه بندی می کنند. بر اساس نادر بودن استفاده از فناوری اطلاعات برای به اشتراک گذاری اطلاعات در میان نمونه مورد مطالعه شرکت ها، آنها فرض می کنند که فعالان و پیش نیاز های استفاده از فناوری اطلاعات در اجرای تراکنش و به اشتراک گذاری اطلاعات متفاوت هستند و مزایای IT در اجرای تراکنش ساده تر است. علاوه بر این، آنها فرض می کنند که شرکت ها از IT برای اجرای تراکنش در شرایطی با حجم تراکنش های بالا و روابط تجاری پایدار استفاده می کنند، در حالی که فناوری اطلاعات برای به اشتراک گذاری اطلاعات به ویژه در محیط هایی با عدم اطمینان تقاضا و معرفی محصولات تکراری استفاده می شود. بزرگترین محدودیت مطالعه این است که فعالان استفاده از فناوری اطلاعات برای اجرای تراکنش و به اشتراک گذاری اطلاعات مفروض شده هستند و نمی توانند با داده های تحقیقاتی آنها مورد تایید قرار گیرند.

برای نتیجه گیری بر اساس بررسی ادبیات مان، کمبود تحقیق در مورد چگونگی استفاده از فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره های تامین آنها وجود دارد. علاوه بر این، دانش محدودی در مورد عوامل که شرکت ها را به استفاده از فناوری اطلاعات در یک روش خاص در تلاش های SCM می کند، وجود دارد. کاستی های شناسایی شده در تحقیقات قبلی نیازمند مطالعاتی بیشتری می باشد که هدف مطالعه حاضر بررسی این موارد است.

۳. طرح پژوهش

۳-۱. ساختار پیشین

به منظور بررسی استفاده از فناوری اطلاعات در SCM، دو ساختار پیشین توسعه یافته است:

(۱) انواع استفاده از فناوری اطلاعات در SCM و (۲) فعالان یا محرکان برای استفاده از فناوری اطلاعات در SCM. ساختارهای پیشین در جزئیات بیشتر شرح داده شده است (شکل ۳-۱).

انواع استفاده از IT در SCM	فعالان برای استفاده از IT در SCM
پردازش تراکنش	کاهش هزینه ها
	حجم تراکنش ها
	سرعت انتقال اطلاعات
	حذف خطای انسانی
همکاری و برنامه ریزی زنجیره تامین	محیط تقاضای غیر قابل پیش بینی و از لحاظ لجستیکی
ردیابی سارش و هماهنگی تحویل	هدف پروژه کسب و کار
	تحکیم تحویل درون ترانزیتی

شکل ۳-۱. ساختارهای پیشین و روابط احتمالی آنها

۳-۱-۱. انواع فناوری اطلاعات مورد استفاده در SCM

اولین ساختار، نوع استفاده از فناوری اطلاعات در SCM، به شیوه ای است که شرکت ها از فناوری اطلاعات برای اهداف SCM استفاده می کنند. بر اساس تحقیقات پیشین که در بالا مورد بحث قرار گرفت، سه نوع مختلف استفاده از فناوری اطلاعات در پردازش تراکنش SCM، برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین و نظارت بر سفارش و هماهنگی تحویل شناسایی و انتخاب شدند تا اولین ساختار را نشان دهند.

اولین نوع استفاده از فناوری اطلاعات، پردازش تراکنش شامل استفاده از فناوری اطلاعات برای افزایش کارایی تبادل اطلاعات تکراری بین شرکای زنجیره تامین است. در این نوع از فناوری اطلاعات استفاده از اطلاعات مبادله معمولاً مربوط به وظایف نظیر پردازش سفارش، صدور صورت حساب، تایید تحویل، تهیه و ارسال توصیه های ارسال و ایجاد سفارشات است. نوع دوم استفاده از فناوری اطلاعات، برنامه ریزی و همکاری های زنجیره تامین، نشان دهنده استفاده از فناوری اطلاعات برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات مربوط به برنامه ریزی مانند پیش بینی تقاضا و سایر اطلاعات تقاضا، اطلاعات موجودی و اطلاعات ظرفیت تولید با هدف افزایش اثربخشی زنجیره تامین می باشد. در نهایت سومین نوع استفاده از فناوری اطلاعات در SCM، نظارت بر سفارش و هماهنگی تحویل، نظارت بر سفارشات یا محموله های فردی می پردازد که ممکن است شامل اجزای یا محصولات نهایی با هدف هماهنگی تحویل آنها یا انتقال اطلاعات دقیق از وضعیت آنها باشد.

۳-۱-۲. فعالان یا محرکان برای استفاده از فناوری اطلاعات در SCM

ساختار دوم، فعالان برای استفاده از فناوری اطلاعات در SCM به دلایلی اشاره دارد که چرا فناوری اطلاعات به طور خاص در SCM استفاده می شود. بر اساس بررسی ادبیات، ما انتظار داشتیم که فعالان زیر برای استفاده از فناوری اطلاعات در پردازش تراکنش در شرکت های موردی یافت می شود: کاهش هزینه های عملیاتی (کار دستی)، بهبود کیفیت اطلاعات با حذف

خطاهای انسانی و سرعت بخشیدن به انتقال اطلاعات بین سازمان ها. ما بیشتر فرض کردیم که حجم تراکنش به عنوان محرک برای استفاده از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش عمل می کند. همچنین فرض شده است که اطلاعات هماهنگی زنجیره تامین به ویژه در محیط های کسب و کار بی نظیر، غیر قابل پیش بینی و از لحاظ لجستیکی مورد تقدیر قرار می گیرد. در نهایت، ما انتظار داشتیم که فعالیت های ردیابی و هماهنگی در بنگاه های پروژه ای و در مواردی با تحکیم تحویل درون حمل و نقل انجام شود. روابط فرض شده بین این محرکان و سازه های پیشین در شکل ۳-۱ ارائه شده است.

۳-۲. جمع آوری داده ها

روش مطالعه موردی چندتایی برای اهداف این مطالعه انتخاب شد. اطلاعات مان را در پاییز سال ۲۰۰۴، از ۱۶ شرکت فن آوری صنعتی و خدمات فنلاند جمع آوری کردیم. شرکت ها با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند (Lincoln and Guba, 1985). هدف ما این بود که شرکت ها با استفاده از چندین سازوکار ادغام فناوری بین سازمانی و نمایندگی محیط های کسب و کار مختلف در نمونه شرکت کنند. ویژگی های شرکت ها در نمونه پژوهش در ضمیمه A نمایش داده شده است. داده های کمی و کیفی با استفاده از مصاحبه های شخصی و همچنین پرسشنامه جمع آوری شد. پرسش های مربوط به مصاحبه ها و پرسشنامه به طور همزمان طراحی شده اند تا کنار یکدیگر، راه حل های فناوری اطلاعات مورد استفاده شرکت ها را در شیوه های SCM و ویژگی های اصلی شرکت ها و محیط تجاری آنها را پوشش دهند. پرسشنامه ها و پرسش های مصاحبه قبل از مصاحبه به شرکت ها فرستاده شد. این باعث شد که نمایندگان شرکت بتوانند خود را برای مصاحبه آماده کنند، با کسب پاسخ به سوالات و دعوت از نمایندگان اضافی که اطلاعات مربوط به مصاحبه را دارند. پرسشنامه شامل سوالات بسته بندی شده شامل انتخاب چندگانه، رتبه بندی و سوالات مقیاس لیکرت بود. مصاحبه ها به طور نیمه ساختار یافته بودند و به طور متوسط دو ساعت طول می کشیدند. ترکیب معمول شرکت کنندگان در مصاحبه شامل دو تا سه مصاحبه کننده و یک تا سه نماینده شرکت بود. در نتیجه ۳۳ نماینده شرکت در ۱۶ مصاحبه انجام شده شرکت کردند. مصاحبه ها در صورت فراموشی حافظه و حمایت از صحیح تفسیر ثبت شد. برای هر مصاحبه، یک یادداشت بر اساس ضبط ها نوشته شده و به مصاحبه شونده ها فرستاده شد تا در صورت عدم تناقض یا خطا احتمالی بررسی شود. داده های جمع آوری شده از طریق مصاحبه ها و پرسشنامه با اطلاعاتی که از منابع اطلاعات ثانویه مانند گزارش های سالانه و صفحات وب شرکت گرفته شده، تکمیل شده است. تمام اطلاعات جمع آوری شده در شرکت های مورد بررسی در یک پایگاه داده مطالعه موردی جمع آوری شد که پس از آن به عنوان مبنایی برای تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این، اطلاعاتی اضافی که در مرحله تجزیه و تحلیل مورد نیاز بود، با تماس با شرکت کنندگان توسط تلفن پر شد. به منظور افزایش اعتبار تحقیق، پژوهشگر از منبع و روش سه گانه (Lincoln and Guba, 1985) استفاده شد. محققان چندگانه در مصاحبه ها شرکت کردند و یادداشت های نوشته شده (محقق سه گانه) را بررسی کردند. علاوه بر این، چندین پاسخ دهنده معمولاً در مصاحبه ها در هر شرکت حضور داشتند (مثلث منبع). در نهایت، داده های جمع آوری شده از طریق

مصاحبه نیمه ساخت یافته با استفاده از پرسشنامه ها برای جمع آوری اطلاعات ساختاری کمی تکمیل شد (روش سه گانه). داده های مربوط به سازه های پیشین به صورت زیر جمع آوری شد. همانطور برای انواع استفاده از فناوری اطلاعات در شرکت های موردی، از پاسخ دهندگان خواسته شد که هر یک از سیستم های فناوری اطلاعات مورد استفاده برای اهداف SCM و همچنین بحث در مورد فعالیت های انجام شده با آنها را شرح دهند. این داده ها از طریق مصاحبه ها جمع آوری شده و مسائل مربوط به نوع استفاده از فن آوری و انواع داده های به اشتراک گذاشته شده از طریق سیستم را پوشش می دهد. داده های توصیف کننده فعالان برای انواع مختلف استفاده از فناوری اطلاعات نیز در مصاحبه ها جمع آوری شد. فعالان تا حد زیادی بر اساس پاسخ به سوالات در مورد دلایل پیاده سازی هر سیستم و ویژگی های شرکایی که سیستم با آن استفاده می شود، تعیین گردید. علاوه بر این، بی ثباتی محیط کسب و کار شرکت توسط پاسخ دهندگان برای توصیف سطح عدم قطعیت تقاضا و ویژگی های ارائه محصولات خود مانند طول عمر محصول و فرکانس معرفی محصولات جدید مورد پرسش قرار گرفت. در نهایت، برای توصیف محیط کسب و کار شرکت های موردی، داده ها در مورد نقاط نفوذ، نقش ها در زنجیره تامین، تعداد و تمرکز شرکای زنجیره تامین (تامین کنندگان و مشتریان)، میزان سفارشی سازی محصول، تعداد محصولات و سطح ادغام IT داخلی از طریق مصاحبه ها و پرسشنامه پیش از مصاحبه جمع آوری شد.

۳-۳. تحلیل داده ها

داده ها در دو مرحله متوالی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ابتدا در داخل تجزیه و تحلیل موارد انجام شد تا چگونگی و نوع شرکای هر یک از شرکت های مورد استفاده فناوری اطلاعات در فرآیندهای SCM و درک اینکه چرا از تکنولوژی در آن روش خاص استفاده می کنند، ارزیابی شود. از این رو، برای هر شرکت، انواع استفاده از فناوری اطلاعات و همچنین فعالان برای روش های مشخص شده استفاده از فناوری اطلاعات بر اساس مصاحبه و داده های نظرسنجی مشخص شد. پس از تجزیه و تحلیل هر یک از موارد به طور جداگانه، موارد با یکدیگر مقایسه شد تا الگوهای بالقوه را در بین شرکت های مختلف و با استفاده از فناوری اطلاعات در یک شیوه خاص شناسایی کنند. در این تجزیه و تحلیل متقابل، ابتدا شرکت هایی با استفاده از فناوری اطلاعات به طور خاص با شرکای پایین دستی (به عنوان مثال شرکت هایی که از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش با مشتریان خود استفاده می کنند) با یکدیگر مقایسه می شوند تا مشترکات خود را در رابطه با فعالان استفاده از فناوری اطلاعات و محیط کسب و کار را ارائه دهند. سپس، این موارد با شرکت هایی که از این فناوری به طور خاص استفاده نمی کنند، مقایسه می شود تا تفاوت های بالقوه محیط های کسب و کار بین کاربران و غیر کاربر را نشان دهد. این نوع تجزیه و تحلیل گروهی و متقابل برای استفاده های مختلف از فناوری اطلاعات می باشد که پردازش تراکنش با مشتریان/تامین کنندگان، برنامه ریزی زنجیره تامین و همکاری با مشتریان/تامین کنندگان و نظارت بر سفارش و هماهنگی تحویل با مشتریان تامین کنندگان انجام شد.

۴. یافته ها

در تجزیه و تحلیل درون موردی، رابطه بین دو ساختار، انواع استفاده از فناوری اطلاعات در SCM و فعالان برای استفاده از فناوری اطلاعات در SCM مورد بررسی قرار گرفت (برای خلاصه ای از نتایج به پیوست B مراجعه کنید). پس از بررسی هر یک از موارد به طور جداگانه، موارد با یکدیگر جهت بررسی الگوهای بالقوه بین آنها مقایسه گردید. این تجزیه و تحلیل متقابل مشترکات بین شرکت های استفاده از فناوری اطلاعات در یک روش خاص در مورد فعالان استفاده از فناوری اطلاعات را نشان می دهد. در مورد ویژگی های محیط کسب و کار، تعداد و تمرکز شرکای زنجیره تامین و همچنین نقش شرکت در زنجیره تامین به نظر می رسد که شرکت ها با استفاده از فناوری اطلاعات از راه غیرمستقیم از فناوری اطلاعات جدا شوند. با این حال، نظم نفوذ سفارش، سطح سفارشی محصول، تعدادی از محصولات و سطح ادغام فناوری داخلی بین کاربر و غیر کاربر در هر نوع استفاده از فناوری اطلاعات مشخص نیست. سپس یافته های آنالیز متقابل، جزئیات بیشتری را ارائه داده است.

۴-۱. پردازش تراکنش (معاملات)

بیشتر شرکتهای موردی، ۱۰ نفر از ۱۶ تا (A, C, D, G, H, I, J, K, L, N) از IT برای پردازش تراکنش با تامین کنندگان استفاده می کردند. هشت مورد از شرکت های موردی (B, C, E, F, I, K, M, P)، به نوبه خود از IT برای پردازش تراکنش با مشتریان استفاده می کنند. در نتیجه، تنها سه شرکت (C, I, K) از پردازش تراکنش به سمت بالا و پایین زنجیره تامین استفاده کرده اند. EDI, XML یا راهکار اکسترانت به طور معمول برای پردازش سفارشات و فاکتورها در شرکت ها مورد استفاده قرار می گیرد. در برخی موارد، فناوری اطلاعات همچنین برای بررسی تأییدیه و ارسال پیشنهادات مورد استفاده قرار گرفت.

همانطور که انتظار می رفت، کاهش کارهای دستی و هزینه ها، بهبود کیفیت اطلاعات، سرعت بخشیدن به انتقال اطلاعات و حجم تراکنشها، استفاده از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش را به همراه داشت. علاوه بر این، دلایل استفاده از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش بین شرکت ها همگن بود. این شرکت ها با هدف کاهش کار دستی در ارتباط با تراکنش فروش برای کاهش هزینه های مرتبط و افزایش قابلیت اطمینان و سرعت انتقال اطلاعات بین شرکت ها بود. در بیشتر موارد، شرکا برای برنامه های کاربردی فناوری اطلاعات بر اساس حجم تراکنش انتخاب شدند. با این حال، تعدادی از شرکت ها تأکید کردند که به خصوص با راه حل های نابجای فناوری اطلاعات مانند اکسترانت، حجم زیادی از تراکنش برای دریافت بازپرداخت مثبت تلاش یکپارچه مورد نیاز نیست. در عوض، ماهیت مداوم روابط تجاری در این موارد مهم بود. به طور جالب توجه، هنگام مقایسه فعالان پردازش تراکنش نسبت به مشتریان که در جهت تامین کنندگان هستند، هیچ تفاوت معنی داری یافت نشد.

برخی از نتایج را می توان در مورد محیط کسب و کار شرکت هایی بدست آورد که از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش با مشتریان خود استفاده می کنند. بر اساس نمونه ما، این شرکت ها در قسمت بالایی زنجیره تامین قرار دارند (یعنی آنها تولید کننده تجهیزات یا قطعات هستند). علاوه بر این، در مقایسه با غیر کاربر، این شرکت ها دارای مشتریان کمتری هستند و پایگاه

مشتری بر آن متمرکز است که به خوبی با فعالان معین حجم تراکنش و تداوم کسب و کار آشنا است. تنها تفاوت قابل توجه بین شرکت هایی که از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش با تامین کنندگان و شرکت های غیر کاربر استفاده می کنند این است که تمام شرکت های رده دوم دارای تعداد زیاد یا حداقل تعداد متوسط تامین کنندگان هستند. این ارتباط بین تعداد تامین کنندگان و استفاده از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش مطابق با فعالان شناسایی شده است.

۲-۴. برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین

استفاده از فناوری اطلاعات برای برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین در نمونه ما محدودتر از استفاده از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش بود. این نتیجه از یافته های قبلی در مورد به اشتراک گذاری اطلاعات برنامه ریزی پشتیبانی می کند (Kemppainen and Vepsäläinen, 2003; Kauremaa et al., 2004). کمتر از نیمی از شرکت ها (A, C, D, I, J, K) از IT برای برنامه ریزی زنجیره تامین و همکاری با تامین کنندگان خود استفاده می کردند و سه شرکت (A, C, I) از IT برای این منظور همچنین با مشتریان استفاده می کردند. علاوه بر این، کحیز بر خلاف تصور، غیر قابل پیش بینی و از لحاظ لجستیکی که شامل آن نمی باشد، به عنوان یک فعال برای استفاده از این نوع از فناوری اطلاعات در میان شرکت های مورد استفاده قرار نگرفت. در عوض، یک مشترک مهم در میان بسیاری از شرکت هایی که از فناوری اطلاعات برای برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین استفاده می کردند این بود که از اطلاعاتی به طریق سیستم اطلاعاتی مشترک برای اجرای یک فرایند متقابل سازمانی مشخص استفاده می کردند. به عنوان مثال، به اشتراک گذاری اطلاعات سطح موجودی به طور پیوسته با VMI همراه بود. در حقیقت، VMI (یا در مورد D تکمیل مجدد پیش فعال) در ۷ مورد از ۹ مورد که IT برای برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین استفاده می شود، اجرا شده است. علاوه بر این، در موارد I و K تقاضای پیش بینی اطلاعات به تامین کنندگان به اشتراک گذاشته شد تا بتوانند توانایی خود را برای برآورده شدن تقاضای پیش بینی شده بررسی کنند و سپس تفاوت های تقاضا و تامین بالقوه مدیریت شود.

در واقع تنها مواردی که اطلاعات بدون یک پیوند قوی با فرآیند متقابل سازمانی خاص به اشتراک گذاشته می شود عبارتند از: شرکت موردی I پیش بینی های تقاضا را دریافت می کند، شرکت موردی A در تقسیم پیش بینی های تقاضا به تامین کنندگان در طرح تأمین مالی VMI دخالت نمی کنند، و شرکت موردی J اطلاعات در مورد استفاده از ظرفیت را به تامین کنندگان می دهد. این بی میل ظاهری در به اشتراک گذاری اطلاعات از طریق فناوری اطلاعات صرفاً به منظور بهبود فرایندهای برنامه ریزی شرکای زنجیره تامین، شگفت انگیز است.

در مورد ویژگی های محیط کسب و کار، تمام شرکت هایی که از فناوری اطلاعات برای برنامه ریزی و همکاری با مشتریان خود استفاده می کنند، بر مشتری را متمرکز هستند، که هماهنگ با ماهیت استفاده از فناوری اطلاعات و ایجاد فرآیندهای خاص مشتری با کمک فناوری اطلاعات راه حل ها و دید زنجیره تامین است. ارتباطات واضح دیگر بین استفاده از فناوری اطلاعات در برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین و خصوصیات محیط کسب و کار شرکت ها مشخص نشده است.

۳-۴. ردیابی سفارش و هماهنگی تحویل

در نمونه ما پنج شرکت (H, I, K, M, P) از سیستم های اطلاعاتی برای نظارت و هماهنگ کردن پیشرفت سفارشات یا تحویل یا ارائه این اطلاعات استفاده می کنند. در مواردی که گزارش های مربوط به وضعیت خاص خود را به صورت دستی به صفحه اکسترانت اضافه کرد، مشتریان به طور خاص آن را درخواست کردند. در مورد M، این شرکت اطلاعات مربوط به وضعیت تحویل به مشتریان خود را به عنوان یک ارائه دهنده خدمات تدارکات بالا ارائه کرد.

در موارد H، K و P اطلاعات وضعیت تحویل به طور فعال جمع آوری، پخش و استفاده می شود. در مورد K، این شرکت اطلاعات مربوط به وضعیت تحویل به مشتریان خود را در دستورات پروژه ارائه می دهد، و مشتریان را قادر می سازد تا فعالیت های پروژه را با در دسترس بودن مواد همگام سازی کنند. شرکت موردی P، به نوبه خود از اطلاعات وضعیت تحویل اجزای اصلی مخابرات استفاده می کند تا از مواد قبل از برنامه ریزی کارهای نصب و راه اندازی اطمینان حاصل کند. اطلاعات ردیابی در مورد H به طور جامع استفاده می شود، جایی که شرکت از اطلاعات وضعیت تحویل استفاده می کند تا محصول نهایی را کنترل کند. اطلاعات وضعیت تحویل همچنین برای اطمینان از این که حمل و نقل نهایی مشتری شامل تمام زیر تحویل لازم است، استفاده می شود.

با توجه به ویژگی های محیط کسب و کار، استفاده از فناوری اطلاعات برای نظارت بر سفارش و هماهنگی تحویل به نظر می رسد با ماهیت سفارشی محصولات ارائه شده همراه باشد. در کنار این، اشتراکات بیشتر بین شرکت ها در مورد ویژگی های محیط کسب و کار مشاهده نشد.

به طور خلاصه، بر اساس نمونه شرکتهای ما، جهت گیری پروژه کسب و کار و ترانزیت داخلی، استفاده از فناوری اطلاعات را برای ردیابی سفارش و هماهنگی ارائه می کند. علاوه، این نقش فناوری اطلاعات به ویژه تأکید می شود که سایر تحویل ها یا فعالیت های انسانی (مانند وظایف نصب) بر اساس پیشرفت های تحویل پیگیری های خاص کنترل می شود.

۵. بحث

یافته های این مطالعه از روابط پیشنهادی بین فعالان و استفاده از فناوری اطلاعات برای پردازش تراکنش پشتیبانی می کند. پشتیبانی نیز برای فعالان مورد انتظار برای استفاده از فناوری اطلاعات برای ردیابی سفارش و هماهنگی تحویل همچنین یافت شد. با این حال، تجزیه و تحلیل فعالان استفاده از فناوری اطلاعات برای برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین، موجب شد تا برخی یافته های جالب جدید به دست آید. به طور مثال، در شرکت هایی که در این مطالعه مورد بررسی قرار می گیرند، به اشتراک گذاری اطلاعات برنامه ریزی از طریق سیستم های اطلاعاتی به طور گسترده ای مرتبط با توسعه فرایندهای متقابل سازمانی می باشد. ما س دلیل ممکن را برای این یافته پیشنهاد می کنیم: (۱) مزایای یک طرفه از اشتراک اطلاعات، (۲) دامنه این مطالعه در مورد اطلاعات به اشتراک گذاشته شده با سیستم های فناوری اطلاعات، و (۳) پیچیدگی دستیابی واقعی به مزایا با اطلاعات به اشتراک گذاشته شده. سپس هر یک از دلایل در جزئیات بیشتر توضیح داده شده است.

چندین نویسنده اشاره کرده اند که به طور معمول تامین کنندگان مزایای اشتراک گذاری اطلاعات را به دست می آورند (e.g. Yu et al., 2001). در واقع، لی و همکاران (۲۰۰۰) پیشنهاد می کنند که تامین کنندگان باید انگیزه های خاص پولی یا مربوط به فرآیند را به مشتریان خود ارائه دهند تا آنها را در اشتراک گذاری اطلاعات قرار دهند. مثال خوبی از انگیزه مربوط به فرآیند ممکن است سیستم موجودی توسط فروشنده (VMI) باشد، زیرا که باعث افزایش کارایی فرآیند خرید و فراهم آوردن تقاضای به موقع تامین و اطلاعات موجودی می گردد (Holmström, 1998).

این مطالعه بر توزیع اطلاعات بین سازمانی رسمی از طریق سیستم های اطلاعاتی متمرکز است. بنابراین، ممکن است به اشتراک گذاری اطلاعات نظارت شود که توسط هیچ یک از فرآیندهای زنجیره تامین رسمی مورد استفاده قرار نگیرد. این پاسخ توسط شرکت های مورد B و E پشتیبانی شد که نشان می دهد مشتریان اطلاعات تقاضا و پیش بینی را با آنها تقسیم می کنند اما آنها ترجیح می دهند به صورت دستی آن را دریافت و تجزیه و تحلیل کنند. این با یافته های کارما و همکاران (۲۰۰۴) مقایسه شده است که گزارش داده است که اشتراک گذاری دستی اطلاعات برنامه ریزی، از اشتراک خودکار اطلاعات در میان ۳۶ شرکت مورد تجزیه و تحلیل، رایج تر است.

سومین فرصت برای عدم به اشتراک گذاری اطلاعات بدون پردازش مجدد طرح این است که شرکت ها نمیتوانند مزایای مورد انتظار از اشتراک اطلاعات را ببینند و یا تحقق بخشند. تحقیق در زمینه ترویج مزایای به اشتراک گذاری اطلاعات معمولاً بر اساس مدل سازی تحلیلی یا آزمایش های محاسباتی انجام می شود و به نمایندگی های ساده زنجیره تامین (اغلب یک زنجیره تامین خطی با دو تا چهار اکولون و یک یا چند محصول) متکی است. با این حال، در عمل وضعیت بسیار پیچیده تر است. به عنوان مثال، زنجیره های تامین خطی نیستند و بنابراین اطلاعات موجود از هر شریک فقط یک زیر مجموعه از تمام اطلاعات مربوطه از مرحله زنجیره تامین می باشند، معمولاً هزاران محصول در زنجیره تامین مورد توجه و مدیریت قرار می گیرند و محصولات اغلب ساختارهای پیچیده محصول (BOMs) را دارند که باعث می شود اطلاعات به اشتراک گذاشته شوند. بنابراین شرکت ها نمی توانند از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده در هر محصول استفاده کنند و همچنین باید همیشه در نظر داشته باشید که آیا اطلاعات، نمونه کافی و ارائه دهنده از اطلاعات در این بخش زنجیره تامین است. به عنوان مثال، نمایندگان مورد B مشخص کردند که آنها اطلاعات نقطه فروش (POS) را از برخی از مشتریان خود دریافت می کنند، اما مزایای مورد انتظار را برآورده نمی کند. ارزش اطلاعات در تحقیقات قبلی نیز مورد سوال قرار گرفته است. به عنوان مثال، کاپون و فیشر (۲۰۰) در مطالعه خود درباره اشتراک اطلاعات بین خرده فروشان و تامین کننده، استدلال می کنند که تقسیم اطلاعات تقاضا و موجودی، تنها مزایای نسبتاً کوچک را در بر می گیرد، حتی اگر همه خرده فروشان اطلاعات را برای یک تامین کننده ارائه دهند. علاوه بر این، دیزنی و همکاران (۲۰۰۴) کشف کرده اند که در تنظیمات بازی آبجو، به اشتراک گذاری اطلاعات POS می تواند عملکرد زنجیره ای را تضعیف کند زیرا تجزیه و تحلیل را در هر مرحله از زنجیره تامین پیچیده تر می کند. با این حال، پیچیدگی زنجیره تامین در تنظیمات بازی آبجو دور از زنجیره های تامین زندگی واقعی است.

۶. نتایج

در این مطالعه از فناوری اطلاعات برای اهداف SCM استفاده شد و در سه گروه شامل، (۱) پردازش تراکنش، (۲) برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین، و (۳) ردیابی سفارش و هماهنگی تحویل، مورد مطالعه قرار گرفت. علاوه بر این، فعالان این انواع مختلف استفاده از فناوری اطلاعات مورد بررسی قرار گرفتند. بر اساس داده های تجربی جمع آوری شده برای این مطالعه، سه طبقه بندی استفاده شده در فناوری اطلاعات نشان دهنده نقش هایی است که فناوری اطلاعات در SCM اثر می گذارد. علاوه بر روشن شدن موضوع مورد بحث، طبقه بندی ای فراهم می کند که زمینه ای برای تحقیقات بیشتر در مورد استفاده از فناوری اطلاعات در SCM می باشد.

علاوه بر این، یافته های ما نشان می دهد که فعالان بین سه گروه استفاده کننده از فناوری اطلاعات در SCM متفاوت هستند. همانطور که انتظار می رفت، کاهش کارهای دستی و هزینه ها، بهبود کیفیت اطلاعات، سرعت بخشیدن به انتقال اطلاعات و حجم تراکنش ها، به عنوان فعال و محرک نقش پردازش تراکنش در SCM را دارند. علاوه بر این، پیوستگی روابط تجاری نیز به این استفاده از فناوری اطلاعات منجر گردید. به نظر می رسد استفاده از فناوری اطلاعات در برنامه ریزی و هماهنگی زنجیره تامین به نوبه خود با اجرای فرایندهای متقابل سازمانی، اغلب سیستم VMI است. بر خلاف تصور، محیط غیر قابل پیش بینی و از لحاظ لجستیکی که خواستار آن هستیم، به عنوان یک فعال یا محرک برای استفاده از فناوری اطلاعات در نظر گرفته نمی شود. در نهایت، جهت گیری پروژه کسب و کار و ترانزیت در حمل و نقل، استفاده از فناوری اطلاعات را برای ردیابی سفارش و هماهنگی تحویل در اختیار دارد. علاوه بر این، این استفاده از فناوری اطلاعات عمدتاً به دلیل نیاز به هماهنگی فعالیت ها یا تحویل های دیگر براساس پیشرفت های تحویل خاص ردیابی شده است.

به عنوان نتیجه گیری، ما می خواهیم اذعان کنیم که گروه دوم استفاده از فناوری اطلاعات، برنامه ریزی زنجیره تامین و همکاری، به اندازه کافی مشخص نشده است. در نتیجه، نیاز به تحقیق بیشتر در مورد روش های مختلف استفاده از فناوری اطلاعات برای برنامه ریزی و همکاری زنجیره تامین وجود دارد. علاوه بر این، یک تجزیه و تحلیل دقیق از توضیحات احتمالی برای عدم اشتراک گذاری اطلاعات برای برنامه ریزی زنجیره تامین نیاز است. در نهایت، به منظور درک پدیده پیچیده مدیریت زنجیره تامین، تحقیق در مورد استفاده از فناوری اطلاعات در SCM باید با تحقیقات در مورد دیگر روش های هماهنگ سازی زنجیره تامین ادغام گردد.