



ایجاد ارزش در محصول نرم‌افزاری از طریق انتخاب نیازها: چالشی در مدیریت محصول

سمیه فتحعلیخانی^۱ - مهدی یوسفی نژاد عطاری^۲

۱. کارشناس ارشد مهندسی صنایع - دانشگاه صنعتی اصفهان somayefathalikhani@gmail.com
۲. کارشناس ارشد مهندسی صنایع - دانشگاه آزاد نجف آباد Mahdi.108108@gmail.com

چکیده

بهبودسازی ارزش بوجود آمده در یک سرمایه‌گذاری برای یک شرکت نرم‌افزاری، موردی مهم و قابل تامل است. هدف کلی در مهندسی نیازها افزایش ارزش تجاری است که به تخمین میزان بازگشت سرمایه از محصولات نرم‌افزاری مربوط می‌شود. این مقاله با ارائه دو مورد مطالعه شده، در رابطه با اجرای پروسه‌های برنامه‌ریزی شده و نیز بکار گرفته شده در صنعت نرم‌افزاری در راستای ایجاد ارزش در محصول نرم‌افزاری، رویکردی کاربردی ارائه می‌دهد. این رویکرد چگونگی دریافت ارزش ایجاد شده بواسطه ی مهندسی نیازها و نیز چگونگی هدایت پروسه های برنامه ریزی شده در ایجاد ارزش در محصول نرم‌افزاری را می‌آزماید. همچنین چنین رویکردی میزان تاثیر نظر ذی‌نفعان اصلی در پروسه‌ی تصمیم‌گیری را سنجیده و ارائه می‌دهد. یافته‌های ما نشان می‌دهد که اساس بازار و مشتری محصولات نرم‌افزاری در واقع همان قدرتمندترین و با نفوذترین گروه تصمیم‌گیرنده‌ی نیازها هستند که این بازتاب نحوه‌ی تصمیم‌گیری در روند دنبال شده و نیز بازتاب ضوابط نحوه‌ی تصمیم‌گیری در انتخاب نیازهای یک محصول است. بعلاوه مدیریت ارزش محصولات نرم‌افزاری به محیطی بستگی دارد که محصول در آن وجود دارد. فاکتورهایی از قبیل سررسید محصول، بازار فروش محصول و پیشرفت ابزار و روش‌های در دسترس، بر ضوابط تصمیم‌گیری در رابطه با نیازهای یک پروژه‌ی خاص تاثیر می‌گذارد.

کلمات کلیدی: مهندسی نیازها بر پایه ارزش، ارزش محصول، ارزش تجاری، ارزش پروژه، اولویت‌بندی نیازها، تولید نرم‌افزار، ارزش دریافتی از مشتریان

۱. مقدمه

بهبود نرم افزار سودآور، بعنوان یک تمرین پیش پا افتاده در بین شرکتهای نرم‌افزاری در آمده، در حالی که این شرکتهای پتانسیل کاهش میزان تلاش و میزان زمان مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در بهبود محصولی را نسبت به تولید آن برای اولین بار دارند [12,8,14]. برای نمونه اریکسون^۱، نوکیا^۲، جنرال الکتریک^۳ و هلوت پاکارد^۴ را می‌توان به عنوان سازمان‌هایی نام برد که زمانی خاصی برای بازاریابی را به عنوان معیار اصلی بهبود محصولات تلقی می‌کنند. توانایی توسعه‌دهندگان نرم‌افزار برای بهبود محصولی که نیازهای مشتریان را پاسخ دهد، در حالی که بیشترین ارزش را هم به تجارت توسعه‌دهندگان و هم به مشتریانی که تضمین‌کننده‌ی موفقیت بازاریابی محصول هستند، فراهم می‌آورد، این امکان را ایجاد می‌کند که محصول در زمان مناسب وارد بازار شود و همچنین از کیفیت بالایی در بین رقبا برخوردار باشد.

¹ Ericsson

² Nokia

³ General Electric

⁴ Hewlett Packard



رقابت جهانی، شرکتها را وامی دارد تا نسبت به مشتریان و توسعه و بهبود بازار رقابت پذیر و پاسخگوتر باشند. به علاوه، تغییر سریع نیازهای بازار و مقررات محیطی و دولتی باعث گردیده تا شرکت‌های نرم‌افزاری برای بقای خود در بازار، نسبت به ایجاد تغییرات برجسته در محصول خود حساسیت بخرج دهند. بنابراین، ایجاد ارزش برای شرکت‌های نرم‌افزاری نسبت به گذشته بسیار مهم و ضروری تر به نظر می‌رسد.

ارزش زمانی ایجاد می‌شود که شرکت سود داشته باشد. حداکثر کردن ارزش بدست آمده در برابر سرمایه اختصاص داده شده، یکی از مهمترین اهداف یک شرکت نرم‌افزاری است. از این رو درک رابطه‌ی بین تصمیم‌های فنی و استراتژی تجاری که ارزش فوق را به وجود می‌آورد، ضروری می‌نماید. بوهم^۱ شرح می‌دهد که مهندسی نرم‌افزار در ساختار خنثی ارزش با هر نیازی، استفاده از مورد، تست مورد و رد کردن آنها بدلیل نقص که همگی به یک اندازه مهم هستند، کاربرد دارد [5]. بطور کلی توسعه‌دهندگان نرم‌افزاری نیازها را به کدهای کامپیوتری تبدیل می‌کنند. یت بالاک^۲ بیان می‌دارد که ۸۰ درصد ارزش تجاری تنها از ۲۰ درصد اجزاء نرم افزار حاصل می‌شود. غالباً میان معیار تصمیم‌گیری که توسط توسعه‌دهندگان نرم‌افزار در سطح سازمان استفاده می‌شود، و معیار ارزش ایجاد شده که توسط سازمان‌های توسعه‌دهنده نرم‌افزاری مورد استفاده قرار می‌گیرد، همخوانی وجود ندارد [7]. به عبارت دیگر، هماهنگی محصولات، پروژه و تصمیمات تجاری به عنوان یک مشکل بزرگ در صنعت نرم‌افزاری بحساب می‌آید.

رویکرد ارزش محور در مهندسی نیازها، هماهنگی محصول، پروژه و تصمیمات تجاری [2,3] و نیز اعمال نظر ذنفعان در تولید محصول، پروژه و ارزش تجاری را در حالیکه هدف حداکثر نمودن ارزش تولید نرم‌افزار از طریق انتخاب و اولویت بندی نیازها است، را بهبود می‌بخشد [17,12,14]. با وجود اینکه اکثر ادبیات برنامه‌ریزی تولید، اولویت‌بندی و وابستگی میان نیازها را پوشش می‌دهد، اما تحقیقات کمی درباره معیارهای مورد استفاده در روند تصمیم‌گیری پیرامون انتخاب نیازها وجود دارد [17,18,11].

این مقاله در واقع بسطی از کار ارائه شده در یورومیکرو^۳ [4] را شرح می‌دهد. هدف اصلی این مقاله، ارائه دانشی از روند برنامه‌ریزی تولید مورد استفاده در صنعت برای ایجاد ارزش در محصول نرم‌افزاری است. در [4] مطالعه موردی، بررسی دو محصول از یک شرکت استرالیایی، انجام گرفته است که در آن فرایند تصمیم‌گیری هنگام خلق ارزش برای محصول از طریق انتخاب نیازمندی‌ها بررسی گردید. در این مقاله بررسی‌های مشابه آنچه در [4] صورت گرفته، روی دو مورد مطالعه شده ارائه می‌گردد. داده‌ها از طریق مصاحبه و پرسشنامه‌ها روی شش محصول متفاوت جمع‌آوری شده است. مطالعه هم روند تصمیم‌گیری دنبال شده توسط شرکت‌ها و هم معیارهای مورد استفاده در تصمیم‌گیری را شامل می‌شود. همچنین این مطالعه نقش‌های متفاوت ذی‌نفعان و تاثیرات آنها روی این روند را مشخص می‌کند. ویژگی‌های این تحقیق دو مورد زیر می‌باشند:

۱- مطالعه ارزش‌های بکار گرفته شده در اولویت‌بندی نیازها برای محصولات متفاوت در یک شرکت خاص و بکارگیری روند برنامه‌ریزی شده

۲- مطالعه میزان تاثیر دیدگاه‌های ذی‌نفعان در اولویت‌بندی نیازها در سه شرکت فوق و مقایسه این شرکت‌ها با یکدیگر.

¹ Boehm

² Yet Bullock

³ EuroMicro



در ادامه مقاله بصورت زیر سازماندهی شده است:

بخش ۲ دانش موجود در زمینه روش ارزش محور در توسعه نرم‌افزار را شرح می‌دهد، بخش ۳ متدولوژی مورد استفاده در تحقیق را ارائه می‌دهد. بخش ۴ نتایج تحلیل داده را ارائه می‌دهد. بخش ۵ بحثی دقیق و جزئی را شامل می‌شود. بخش ۶ تهدیدهای معتبر و موجود را بررسی می‌کند و در نهایت بخش ۷ شامل نتایج تحقیق می‌باشد.

۲. مفاهیم اولیه

۲-۱- مفهوم ارزش

تئوری اقتصاد ارزش را در یک سطح انتزاعی برحسب "استفاده" و "ارزش مبادله" تعریف می‌کند. "ارزش استفاده" به معنای تمایل مشتری برای هزینه نمودن جهت دستیابی به محصول است، و "ارزش مبادله" به معنای ارزش بازاری یک محصول است [13]. بحث ارزش افزوده از اوایل قرن بیستم بسیار رواج یافت. در اواخر دهه ۱۹۸۰ بهبود و توسعه محصول روی روابط بین خدمات ارائه شده به مشتری و نیازهای مشتریان تمرکز نمود. ارزش با مساعدت مشتری، که به عنوان شریک فعال در فعالیت‌های تولید ارزش دیده می‌شود، خلق می‌گردد [15,9].

۲-۲- تعریف ارزش:

ارزش در تئوری اقتصاد، براساس رضایت مشتری و ثبات او در خرید محصولات شرکت تعبیر و پایه گذاری می‌شود [9]. با استفاده از تئوری اقتصاد، سه جنبه از ارزش به نام‌های: ارزش محصول، ارزش دریافتی از مشتری و ارزش رابطه، مورد خطاب قرار داده می‌شود. ارزش یک محصول مرتبط با قیمت آن است که با توجه به کیفیت محصول نرم افزاری تعیین می‌شود. ارزش یک محصول به تناسب مزایای آن (نسبت به رقبا) بالا می‌رود و یا به تناسب معایب آن (نسبت به رقبای آن) پایین می‌آید [1]. ارزش دریافتی مشتری میزان سودی است که از فروش محصول بدست می‌آید و در واقع مقدار پولی است که مشتری مایل است برای محصول بپردازد. به عبارت دیگر ارزش دریافتی = سود دریافتی / قیمت (پول) دریافتی، که سود دریافتی در مقایسه با محصولات رقیب اندازه گرفته می‌شوند [16]. ارزش دریافتی از مشتری متأثر از نیازها، انتظارات، تجارب گذشته و فرهنگ او است. ارزش رابطه از طریق روابط اجتماعی بین شرکت نرم افزاری و مشتری ایجاد می‌شود [10]. اگر ارزش دریافتی بیشتر از قیمت باشد (ارزش دریافتی > قیمت) آنگاه مشتری معامله را با صرفه می‌بیند. و اگر قیمت بیشتر از هزینه باشد (هزینه > قیمت) آنگاه شرکت نرم‌افزاری در فروش خود سود کرده است. فاکتور مهم موفقیت برای شرکت‌های نرم‌افزاری، توانایی آنها در بهبود و توسعه محصولی است که نیازهای مشتریان را پاسخ دهد، و ارزش بالایی را برای آنان که ضمانت‌کننده موفقیت بازاری محصول می‌باشند، فراهم آورد. از آنجا که هدف نهایی یک شرکت نرم‌افزاری حداکثر نمودن ارزش به وجود آمده در برابر سرمایه اختصاص داده شده است، لذا، درک روابط بین محصول، پروژه و سطح تصمیمات و استراتژی تجاری شرکت که خالق ارزش می‌باشند، برای شرکت ضروری است [2,3].

۲-۳- روش ارزش محور در پروسه نیازها:

امروزه نرم افزارها تاثیر زیادی روی هزینه، ارزش و زمان پروژه‌ها دارند [5]. اما، موفقیت یک سازمان در سوددهی یا سرمایه‌گذاری تجاری ضرورتاً "به میزان سرمایه‌گذاری آن‌ها در بخش تکنولوژی اطلاعات بستگی ندارد" [15]. این بدین دلیل است که پول خرج شده همیشه به معنای نقدینگی حاصل از سود نیست. بیشتر مطالعات صورت گرفته درباره فاکتورهای مهم موفقیت در پروژه‌های موفق و ناموفق، بیان می‌دارند که فاکتورهای مهم و اولیه موفقیت در قلمرو ارزش جای گرفته‌اند. بیشتر پروژه‌ها بدلیل کامل نبودن نیازها، فقدان منابع، انتظارات غیرواقعی، اهداف ناواضح و/یا چارچوب‌های غیر مشخص شکست یافته‌اند [5]. و این به آن دلیل است که پروژه‌ها بوسیله کنترل و نظارت بر هزینه و زمانبندی‌شان ردیابی می‌شود [8]. متأسفانه این رویکرد، ارزش تجاری و ذی‌نفعان را در نظر نمی‌گیرد. یک پروژه می‌تواند برحسب هزینه موفق ارزیابی شود (اگر پروژه با همان بودجه



در نظر گرفته شده به پایان برسد)، اما ممکن است در ایجاد ارزش تجاری شکست بخورد و این می تواند ناشی از عدم پیگیری موثر پروژه هنگام تغییر سریع برنامه و روند آن باشد. در نتیجه می توان گفت سازمان نتوانسته رضایت کامل استفاده کننده را جلب کرده و عملاً سیستم در برابر هزینه ها سودآور نبوده و نتوانسته نیاز بازار را به موقع تامین کند.

هدف مهندسی نیازها بر پایه ارزش¹ (VBRE)، حداکثر نمودن ارزش حاصل از تولید نرم افزار برای موفقیت از طریق انتخاب نیازهاست [3,17,18]. پایگاه ارزش مهندسی نیازها موضوع جدیدی در مطالعات آکادمیک است، در حالیکه مشکل ایجاد ارزش از طریق انتخاب نیازها و اولویت بندی آنها در محیط و دنیای پرقابله امروزی یکی از مشکلات مهم و اساسی در توسعه محصولات نرم افزاری است. با توجه به تحلیل بازار فعلی، شرکتها مجبور هستند روش و شیوه کار خود را تغییر دهند، اما در حال حاضر تئوری های کمی وجود دارد که قادر به ارائه روشی برای توسعه راه حل های قوی IT، در حالی که برای تمامی ذی-نفعان نیز ارزشمند باشد، گردند. در این تحقیق، موضوع فوق از طریق سه مطالعه موردی در صنعت بررسی خواهد شد.

۲-۴- توسعه و برنامه ریزی:

توسعه فراینده نرم افزار، یک روش بالا به پایین است، بطوریکه یک محصول نرم افزاری از حالت حداقل خود شروع به رشد کرده و در این حین عملکردها و نیازها بصورت متوالی به سیستم توسعه اضافه شده و نهایتاً یک محصول کامل تولید می شود. هر محصول تولید شده علاوه بر اینکه شامل نیازهای قبلی می باشد، می تواند نیازهای جدید را نیز پوشش دهد که باعث می شود محصول بطور یکجا رشد کند [11]. مراحل توسعه با هدف تامین انتظارات و افزایش ارزش ذی نفعان موثر در تکامل محصول، بسته به تحلیل نیازها و تعیین آنها برای توسعه دارد.

برنامه ریزی تولید، فرایند انتخاب یک زیر مجموعه بهینه از نیازها برای درک صحیح از روند توسعه محصول نرم افزاری است [8]. اگر برنامه ریزی تولید بطور صحیح اجراء نشود می تواند ریسک را بالا ببرد [16]. برای مثال بی توجهی به ویژگیهای ضروری و یا چشم پوشی از وابستگی، زمان و بودجه مورد نیاز را افزایش داده که این باعث کاهش سهم بازار می شود.

۲-۵- همراستا نمودن برنامه تولیدی و جنبه های ارزشی ذی نفعان

ارزش ایجاد شده در توسعه نرم افزاری به وسیله همراستا نمودن محصول، پروژه و تصمیمات تجاری در تمامی فرایند توسعه پشتیبانی می گردد [2,3]. تصمیمات معمولاً با توجه به نیازهای مشتری اتخاذ می شود که این تصمیم گیری زمانی ساده است که فرض گردد تمام مشتریان انتظارات مشابه و یکسانی از محصول دارند. که این بهترین راه حل برای تمامی ذی نفعان نیست. مجموعه های متفاوت ذی نفعان، نیازها گوناگونی دارند که این نیازها در یک پروژه خاص اعمال نمی شوند، ولی در مرحله تولید محصول قابل مدیریت می باشند. جنبه های ارزشی زیر برای توسعه دهندگان نرم افزار، در زمان خلق ارزش اهمیت دارند: جنبه تجاری: ارزش تجاری از فروش ناشی می شود.

جنبه محصول: ارزش محصول از نیازهای بازار و مشتری ناشی می شود.

جنبه پروژه: ارزش پروژه از بودجه/ زمان بندی/ عرضه محصولات پروژه و..... ناشی می شود [6].

جنبه های ارزش فوق الذکر بایستی در حین فرایند توسعه نرم افزار با پروژه، محصول و تصمیمات تجاری همراستا باشند. درک هر گروه از ذی نفعان از ارزش متفاوت است [6]. برای مثال مسئول مالی یک پروژه ارزش را قیمت نرم افزار و سودی که از فروش آن بدست می آید، تعریف می کند، در حالیکه یک شرکت نرم افزار ارزش را تنها سود می داند. ارزشهای ذی نفعان اغلب ناسازگار هستند و باید با هم تطابق داده شوند [6].

¹ Value-based requirements engineering (VBRE)



بطور خلاصه زمانی که مدیران روی جنبه‌های تجاری و توسعه‌دهندگان روی جنبه‌های محصول تاکید دارند، مدیران فروش/پروژه بیشتر با جنبه پروژه درگیرند. جالب اینکه ذی‌نفعان همیشه از جنبه‌های ارزشی خود آگاه نیستند [2].

۳. متدولوژی

هدف اصل این مقاله مطالعه چگونگی ایجاد ارزش محصول نرم‌افزاری از طریق فرایند مهندسی نیازها، و شناسایی تاثیر معیارهای تصمیم‌گیری و دیدگاه‌های ذی‌نفعان اصلی در طول مرحله انتخاب نیازمندی‌ها در توسعه نرم‌افزار می‌باشد. این مقاله تحقیق انجام گرفته در [4] را بسط خواهد داد. سوالات تحقیقاتی زیر که در سه گروه ارائه می‌گردند، با توجه به مطالعه موردی بررسی می‌شوند.

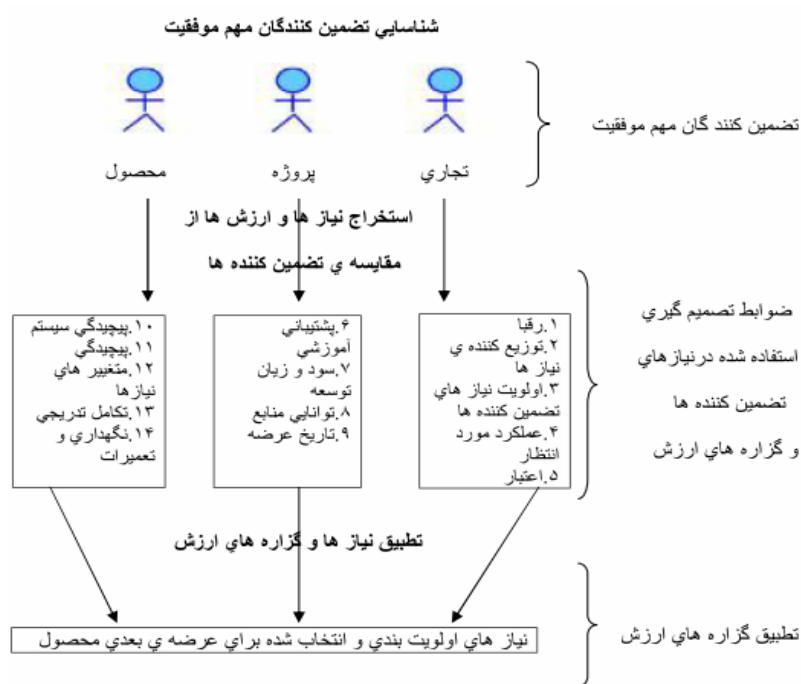
- روش ارزش محور در برنامه طراحی شده:
سوال تحقیقاتی (RQ1): برنامه ی طراحی شده چگونه ارزش محصولی ایجاد می‌کند؟
- ارزش‌های تاثیرگذار در انتخاب نیازها:
سوال تحقیقاتی ۱-۲ (RQ1-2): ارزش‌های متفاوت تا چه میزان در انتخاب نیازهای روند تولید نرم افزار تاثیر دارند؟
- سوال تحقیقاتی ۲-۲ (RQ2-2): آیا تولیدکننده پتانسیل موجود برای افزایش ارزش محصول با بکار گیری معیارهای متفاوت در انتخاب نیازها برای یک برنامه تولیدی را می‌بیند؟
- ابعاد تاثیرگذار در انتخاب نیازها:
سوال تحقیقاتی ۱-۳ (RQ1-3): دیدگاه‌های ذی‌نفعان اصلی تا چه میزان روی انتخاب نیازها و اولویت بندی آن‌ها در صنعت نرم افزاری تاثیر دارند؟
- سوال تحقیقاتی ۲-۳ (RQ2-3): آیا تولیدکننده پتانسیل موجود برای افزایش ارزش محصول به وسیله تغییر سطح تاثیرگذاری ذی‌نفعان اصلی را می‌بیند؟

۳-۱- جدول تحقیقاتی:

چارچوب تحقیق در این مطالعه بر پایه ی مدل W تئوری بوهم است [5] که فرایندی را برای VBRE ارائه می‌دهد. در این مدل، فرایند ارائه شده شامل شناسایی ذی‌نفعان اصلی تاثیرگذار بر موفقیت محصول، تعیین ارزش‌ها و نیازهای آنها، و در نهایت تلفیق ارزش‌ها در یک مجموعه مورد توافق طرفین از نیازها می‌باشد.

در این مطالعه از گروه‌های ذی‌نفع شناسایی شده توسط واهلین و آروم^۱ [17,18] استفاده می‌شود. توجه شود که این مدل دیدگاه‌های ذی‌نفعان را تنها از دید شرکت نرم‌افزاری مورد خطاب قرار می‌دهد. گروه ذی‌نفعان، همانگونه که در شکل ۱ نمایش داده شده است، شامل جنبه‌های تجاری، پروژه و محصول است. همچنین از معیارهای شناسایی شده توسط واهلین و آروم [17,18] در این تحقیق استفاده می‌شود.

¹ Wohlin and Aurum



چارت ۱. مدل تحقیقاتی مهندسی نیازهای پایگاه ارزش.

این مقاله از متدولوژی تحقیقی مختلطی که شامل مصاحبه‌های نیمه ساخت‌یافته، پرسشنامه‌ها و مصاحبه‌های غیر ساخت‌یافته است، برای هر یک از سه مطالعه موردی فعال در صنعت استفاده می‌کند. داده‌ها از سه شرکت فعال در زمینه نرم‌افزار (شرکت A، شرکت B و شرکت C) جمع‌آوری شده است. از در نظر گرفتن مقوله فرهنگی به عنوان فاکتور در این مقاله خودداری شده است.

۳-۱-۱-۱- مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته: در فاز اول، برای بدست آوردن فرایندهای مورد استفاده در مهندسی نیازها و ایجاد برنامه تولیدی برای ایجاد ارزش محصولی از مصاحبه‌های نیمه ساخت یافته استفاده می‌شود (مدل تحقیقاتی ۱). سوالات مصاحبه در برگیرنده موارد زیر می‌باشند:

شرح حال مصاحبه‌کننده، تاریخچه شرکت، تاریخچه محصولات، فرایند مهندسی نیازها، فرایند استخراج و شناسایی نیازها، اولویت‌بندی و انتخاب نیازها، که این سوالات توسط متخصصین صنعت IT طرح شده است. هر مصاحبه در حدود ۲۵ تا ۴۵ دقیقه طول می‌کشد.

۳-۱-۲- پرسشنامه‌ها: در فاز دوم، برای تعیین سیستم ارزش بکار گرفته شده در فرایند تصمیم‌گیری در برنامه تولید که مربوط به ارزش محصول در سوالات تحقیقاتی ۲ و ۳ می‌باشد، پرسشنامه‌هایی تهیه و تنظیم می‌شوند. این پرسشنامه‌ها لیستی از معیارهای مهم ارائه شده در این بخش و همچنین موارد زیر را فراهم می‌سازند:

- شناسایی معیارهای مهم جامانده در پرسشنامه
- شناسایی معیارهای مربوط به انتخاب نیازمندی‌ها برای تولید محصول
- شناسایی اهمیت نسبی هر معیار به جهت اثرگذاری بر فرایند



این پرسشنامه ها توسط متخصصین صنعت IT تهیه و تنظیم می‌شوند. بطور کلی هدف طرح پرسشنامه‌ها سنجش افرادی است که در تصمیم‌گیری برای انتخاب نیازها در حین مطالعه برای تولید، توانایی لازم را دارند. در این پرسشنامه‌ها از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که با توجه به محصولاتی که شرکت آنها تولید می‌کند به پرسش‌ها پاسخ دهند. شرکت‌کنندگان در واقع توسط اعضا و شرکای شرکت برای تکمیل پرسشنامه‌ها انتخاب می‌شوند. پرسشنامه‌ها روی ۱۴ معیار تصمیم‌گیری متمرکز شده‌اند که این معیارها سه جنبه مختلف؛ تجاری، پروژه و محصول، همانطوری که در شکل ۱ آمده است، را پوشش می‌دهند.

۳-۱-۳- مصاحبه‌های غیر ساخت یافته:

در فاز سوم، نتایج حاصل از مصاحبه‌های نیمه ساخت یافته و پرسشنامه‌ها به شرکت‌کنندگان برگزیده (شامل مدیر پروژه، مدیر تولید و مسئول تیم توسعه) داده می‌شود تا نظراتشان را در مصاحبه‌های غیر ساخت یافته بدهند. به منظور تایید و تشریح نتایج از شرکت‌کنندگان برگزیده در این فاز سوال می‌شود.

۳-۲- مطالعات موردی:

همانطور که در جدول ۱ آمده است از سه شرکت متفاوت اطلاعاتی جمع‌آوری شده که هر شرکت بعنوان یک مورد مطالعه در نظر گرفته می‌شود. بدلیل طبیعت این تحقیق و دسترسی محدود به صنعت، دو شرکت بعنوان نمونه انتخاب شده‌اند.

۳-۲-۱- شرکت A: در این شرکت دو محصول را بررسی می‌کنیم (محصول A_1 و محصول A_2). محصول A_1 مخزن داده و مستنداتی است که توسط شرکت A توسعه داده می‌شود. این محصول به مدت ۱۰ سال است که روند بهبود را طی می‌کند. در حال حاضر محصول نوع ۳ آن در بازار است و به زودی نوع ۴ آن نیز به بازار خواهد آمد. محصول A_2 مدلی برای مدیریت جمع‌آوری، تحلیل، و پردازش فرم‌های پرسش و پاسخ‌های کاغذی، شکایات بیمه، وجوه ارسالی و غیره می‌باشد. این محصول توسط شرکت A اجرا و پشتیبانی می‌شود. هر دو سال یکبار بهبودی در این محصول ایجاد می‌شود. در زمان انجام این مطالعه شرکت آماده تولید نوع اول این محصول می‌باشد. لازم به ذکر است که در بازار مشابه این محصول وجود ندارد.

۳-۲-۲- شرکت B: در این قسمت داده‌های مربوط به یک نوع از محصولات شرکت B جمع‌آوری شده است که اسم آن را محصول B گذاشته می‌شود. این محصول برای ارائه خدمات به موقع به شبکه‌های مخابراتی تلفن طراحی، تولید و پشتیبانی می‌شود. هنگام استفاده از این محصول، به مشترکین تلفن همراه اجازه می‌دهد تا قبل از پاسخ‌گویی تصمیم بگیرند با کدام مشترک ارتباط برقرار کنند، که این سرویس جایگزین سیستم قدیمی مخابرات است. این محصول هر دو سال یکبار توسعه می‌یابد و تقریباً "برای بیش از ۱۰ سیستم مخابرات موبایل اجرا شده است و در حال گسترش و همگانی شدن در بین کارمندان جدید شرکت B است. شرکت B موظف است این محصول را برای تمام سیستم‌های مخابراتی موبایل نصب و اجرا کند.

۴- تحلیل داده‌ها و نتایج بدست آمده:

تحقیقات روش‌های زیادی را برای بوجود آوردن ارزش در محصولات نرم افزاری از طریق مهندسی نیازها و برنامه‌ریزی اعمال شده در سیستم یک شرکت ارائه داده‌اند. از جمله این روش‌ها تکنیک‌های تحلیل تبدالی است.

۴-۱- رویکرد ارزش محور در برنامه‌ریزی تولید: این بخش روی معیارهای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی تولید در رابطه با محصول و داده‌های شرکت A بحث می‌کند. مصاحبه‌های انجام شده در سطح مدیریتی و در رابطه با برنامه‌ی تولید برای دو محصول شرکت A بینش جدیدی ارائه می‌دهد. در بین این مصاحبه‌ها ۴ مصاحبه در رابطه با محصول A_1 و ۲ مصاحبه در



رابطه با محصول A_2 انجام گرفته است. که هدف آنها یافتن این است که چگونه صنعت نرم‌افزاری می‌تواند برنامه‌های تولید راجهت ایجاد ارزش در محصول نرم‌افزاری هدایت کند. سوالات مصاحبه شامل گروه‌های ذی‌نفعان، نقش مهندسی نیازها، مقوله‌های مدیریت تغییر، و فعالیت‌های تحقق و توسعه است.

شرکت‌کنندگان در مصاحبه‌های محصول A_1 ، در واقع مدیران تولید، مدیران R&D، مشاوران IT و مدیران تیم برنامه‌ریزی شرکت می‌باشند و شرکت‌کنندگان در مصاحبه‌های محصول A_2 مدیران تولید و مدیران R&D می‌باشند.

۱-۱-۴- گروه ذی‌نفعان: شرکت‌کنندگان، مشتریان را گروه اصلی ذی‌نفع در تعیین نیازهای مربوط به تولید محصول نرم-افزاری می‌دانند. زیرا در واقع این مشتریان هستند که برای سازمان ایجاد سود می‌کنند. از طرفی برای فهم نیازها و درخواستهای مشتری، شرکت A باید سیستم تجارت و مشتریان خود را بشناسد. فروش‌ها، برنامه اجرایی، عملکردها، توسعه و بهبود، مدیریت محصول و بازاریابی بعنوان گروه‌های قدرتمند تاثیرگذار در موفقیت شرکت هستند که از طرفی بین این گروه-های ذی‌نفع ناهماهنگی‌هایی هم وجود دارد.

۲-۱-۴- مدیریت محصول (مدیریت تولید): در گذشته تیم فروش شرکت A مستقیماً با تیم توسعه و تحقیقات R&D شرکت و به منظور جلب رضایت مشتری برای محصولات جدید شرکت تعامل داشته که این باعث ایجاد یک دوباره‌کاری در شرکت می‌شد. (مانند کاغذبازی‌ها و اسناد اضافه و ...). در نتیجه نقشی بنام مدیر تولید (با محوریت تولید محصول) در شرکت ایجاد شد تا این بخش‌ها را با هم ادغام کرده و آنها را به محل بازار محصول انتقال دهد. معمولاً هم بخش فروش و هم بخش توسعه تمایل به گسترش و توسعه دارند. تیم توسعه شرکت روی توسعه تکنولوژی متمرکز است و تیم فروش روی افزایش و توسعه سود متمرکز است. یکی از شرکت‌کنندگان در مصاحبه توضیح می‌دهد که یک مدیر تولید چگونه می‌تواند تمام بخش‌ها را کنترل کرده و بین آنها هماهنگی ایجاد کند.

۳-۱-۴- نقش مهندسی نیازها: نقش مهندسی نیازها در شرکت A بطور واضح تعریف نشده است. اما می‌توان گفت مدیر تولید مسئول نیازهای تجاری شرکت است در حالیکه مدیر توسعه (یا تیم توسعه و تحقیقات) مسئول نیازهای تکنیکی شرکت است.

۴-۱-۴- مدیریت تغییرات: در شرکت A تغییرات محصولات معمولاً با توجه به سایز و اندازه آن‌ها کنترل می‌شود. یکی از شرکت‌کنندگان در مصاحبه تغییرات کوچک را بوجود آورنده خطاهای بزرگ می‌داند و از طرفی می‌داند که تغییرات بزرگ خود کنترل و برنامه‌ریزی‌های تفصیلی دیگری دارد و نیز دسترسی به منابع بعنوان یک اجبار در روند توسعه به شمار می‌آید.

۵-۱-۴- شناسایی نیازها (در عرضه محصول): شرکت A هر سال جلسه‌ای با حضور گروه‌های فروش، گروه‌های تولید و بخش‌های دیگر شرکت تشکیل می‌دهد تا بتواند استراتژی تجاری سازمان را برای سال آینده شرکت بهبود بخشد. هدف این جلسات همچنین ایجاد دیدگاه جدید در تیم توسعه روی برنامه‌هایی که قرار است در سال آتی در عملکرد تجاری سازمان اعمال شود، است. در این جلسات روی محصولات کلیدی که تکمیل‌کننده استراتژی تجاری شرکت است بحث و مذاکره می‌شود. همانطور که می‌دانیم زمانی که یک محصول مورد بررسی و تمرکز قرار می‌گیرد مرحله شناسایی نیازها با مشارکت گروه فروش، گروه پشتیبانی و گروه توسعه دستخوش تغییرات بهینه می‌شود که در آن گروه فروش نیازهای کلی بازار را مطرح می‌کند و فرصت-های توسعه محصول را شرح می‌دهد.



۴-۱-۶-شناسایی، شرح و تفسیر و اعتبار بخشی نیازها: زمانی که سطح نیازهای تجاری شرکت مشخص می‌شوند، کارگاهی توسط مدیر تولید، گروه توسعه و گروه پشتیبانی به منظور شناسایی نیازهای محصول فعلی شرکت ایجاد می‌شود. آنها در این کارگاه با سه سوال روبرو هستند:

۱. چه چیزی باید تولید شود؟

۲. چه چیزی می‌تواند تولید شد؟

۳. در چه زمانی باید تولید شود؟

این کارگاه برای فهم نیازهای لازم محصول تشکیل می‌شود. زمانی که شرح ویژگی‌های محصول نامفهوم و غیر قابل درک است به منظور روشن کردن و تفسیر آنها، جلسه‌ای با حضور فروشنده‌ها تشکیل می‌شود و بعنوان نتیجه این جلسه، گروه توسعه و بهبود، استراتژی شرکت را شرح داده و وظایف و مسئولیت‌های هر گروه را تعیین کرده و برای آنها شرح می‌دهد. بعد از تخصیص وظایف، این مشتریان هستند که تشخیص می‌دهند که آیا سیستم جدید شرکت نیازهای آنها را برطرف می‌کند یا نه!

۴-۱-۷-انتخاب و اولویت بندی نیازها: در شرکت A انتخاب و اولویت بندی نیازها معمولاً "وظیفه‌ی تیم R&D است. اخیراً" مدیر تولید این شرکت این نقش را برای محصول A_1 اجرا می‌کرد، و برای محصول A_2 مدیر تولید و مسئول توسعه‌ی شرکت مسئول این کار بودند.

مرحله‌ی اول انتخاب و اولویت بندی نیازها این است که آیا اساساً "یک نیاز می‌تواند پاسخ داده شود! بر طبق نظر مدیر تولید درباره هر دو محصول A_1 و A_2 ؛ میزان سود، تنوع محصول و فروش محصول اهداف کلیدی در انتخاب و اولویت‌بندی نیازها است. تشخیص ارزش نیازها از دید شرکت A و مشتریان آنها بخشی از روند انتخاب و اولویت‌بندی نیازها را تشکیل می‌دهد. یکی از شرکت‌کنندگان در مصاحبه‌ها لیستی از سوالات کلیدی را بعنوان بخشی از روند تعیین نیازها و اولویت‌بندی آنها، به شرح زیر ارائه داده است:

۱- سود حاصل از محصول برای شرکت چقدر است؟

۲- آیا چیزی استراتژیک است؟

۳- آیا چشمگیر است؟

۴- آیا مختص مرکز فروش بخصوصی است؟

۵- با اینکه فقط به تلاش‌های شرکت A توجه نمی‌کنیم اما این تلاش‌ها چه چیزی برای مشتری دارد؟

با اینکه ورودی‌های کارگاه فوق نقش مهمی را ایفا می‌کنند، تصمیمات نهایی در انتخاب و اولویت‌بندی نیازها تنها با تعامل نزدیک مدیر تولید و مدیر توسعه قابل بیان هستند. با تعامل این دو، لیستی از نیازهای مورد نیاز حاصل می‌شود. از آنجا که محصول A_2 نسبت به محصول A_1 جدیدتر است تلاش برای توسعه این محصول نقش مهمی در تامین نیازها و ویژگی‌های مورد نیاز مشتریان دارد که این تلاش‌ها می‌تواند بعنوان اجزای اصلی روند تولید باشد. تعیین اینکه چه چیزی باید در روند تولید اصلاح شود، وظیفه مدیر تولید و مدیر توسعه است. برای ایجاد یک محیط کاری مطلوب و با امکانات مناسب، مدیر تولید ماهانه گزارشی ارائه می‌دهد که در آن تمام کارهایی را که تیم R&D باید انجام دهند با جزئیات شرح داده است.

۴-۱-۸-اعمال برنامه ریزی: شرکت A مسیر مشخصی برای محصول A_1 دارد اما مشتریان جدید نیازهای جدیدی را مطرح می‌کنند که تاثیر زیادی روی این مسیر مشخص دارد. علاوه بر مهندسی نیازها و برنامه‌ریزی شرکت، محصول مورد نظر مشتریان بایستی در تولید انبوه عرضه شود. اگر ویژگی‌ها و مشخصات بخصوصی برای اعمال در محصولات وجود داشته باشد در تولید و عرضه بعدی آن باید اعمال شود. بطور کلی هر تغییری که برای داشتن بازار خوب باید در محصول اعمال شود در هسته



تولید باید انجام گیرد. مدیر تولید ترجیح می‌دهد که جلسه‌ای با حضور ذی‌نفعان تشکیل دهد تا درباره نیازهای تجاری محصول بحث و تبادل نظر کند.

۴-۲- ارزش‌های تاثیرگذار روی انتخاب نیازها:

هدف این بخش از مطالعه شناسایی تفاوت‌های سطح محصول است. پرسشنامه‌ها به ما این اجازه را می‌دهند تا معیارهای تصمیم‌گیری استفاده شده در انتخاب نیازهای محصول A_1 و A_2 و محصول B را معلوم کنیم. نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها برای این موارد در جدول ۲ آمده است.

در مطالعات واهلین و اروم در سوئد، ۱۳ معیار مطرح شده اند که روی انتخاب و اولویت‌بندی نیازها تاثیر بسزایی دارند. مطالعات ما شامل چندین معیار اضافی هم می‌باشد که تنها یکی از آن‌ها با بقیه تفاوت اساسی دارد. این معیار "عملکرد مورد انتظار" است. از این رو این تحقیق در واقع از ۱۴ معیار استفاده می‌کند (همانطور که در چارت ۱ آمده) که بر پایه پاسخ‌های شرکت‌کنندگان طرح شده‌اند.

اول از همه پاسخ‌دهندگان پرسشنامه‌ها خواسته شده تا معیارهای دیگری را که در لیست تحقیق نیامده است مشخص کنند. سپس از آنها خواسته شده که معیارهای مربوط به انتخاب نیازهای اجرای پروژه یا تولید محصول را مشخص کنند و نهایتاً این معیارها را در دو دسته معیارهای فعلی (امروزی) و معیارهای مربوط به چشم‌انداز آینده (آتی) قرار دهند. در این مصاحبه‌ها، پاسخ‌دهنده‌ها ۱۰۰۰ نکته در زمره‌ی معیارها قرار دادند، نکاتی که به اهمیت معیارها مربوط می‌شدند. که محققین برخی از این ضوابط را به پرسشنامه‌های موجود اضافه کردند.

نتایج تمام موارد مطالعه شده بطور واضح نشان می‌دهد که بعضی از معیارها در انتخاب و اولویت‌بندی نیازها، نسبت به معیارهای دیگر تاثیر بیشتری دارند. برای محصول A_1 و A_2 و B ارزش حاصل از ابعاد تجاری بیشتر است.

جدول ۲: نرخ بازگشت پرسشنامه‌ها

محصول/شرکت	توزیع	بازگشت	درصد بازگشت
محصول A_1	۷	۷	۱۰۰
محصول A_2	۷	۵	۷۱
محصول B	۱۶	۹	۵۶

۴-۲-۱- معیارهای تصمیم‌گیری برای محصول A_1 (فعلی و آتی): نتایج برای محصول A_1 در جدول ۳ آمده است ابعاد تجاری محصول A_1 بیشترین تاثیر را روی انتخاب و اولویت‌بندی نیازهای محصول نرم افزاری دارد. زمانیکه معیارها برطبق تاثیر آنها رتبه‌بندی می‌شوند هر چهار معیار مربوط به بعد تجاری محصول A_1 در ۵ مکان اول قرار می‌گیرند. بعضی از معیارهای ابعاد پروژه مهمتر از بقیه هستند. هم سود و زیان توسعه‌ی نیازها و هم هماهنگی نیازها در تاریخ عرضه، ارزشی بالاتر از ۹٪ دارند در حالیکه ارزش دیگر معیارها زیر ۳/۵٪ بیان شده است. سه معیار بعد محصول شامل پیچیدگی نیازها، فشرده‌ی سیستم و وابسته‌های نیازها، بیشترین اهمیت را دارند.

جدول ۳: اهمیت نسبی ضوابط مختلف برای محصول A_1 در زمان فعلی و در آینده



معیارها	بعد	فعلی %	آتی %	حرکت
۳. اولویت بندی نیازها توسط ذی- تجاری	تجاری	۱۱,۵	۱۰,۴	-
۲. نفعان	تجاری	۱۱,۵	۱۰,۳	-
۴. توزیع کننده ی نیازها	تجاری	۹,۵	۶,۷	-۵
۱۱. عملکرد مورد انتظار	محصول	۸,۹	۶,۴	-۵
۱. پیچیدگی	تجاری	۸,۸	۸,۹	+۱
۱۰. رقبا	محصول	۷,۸	۸,۸	+۱
۱۲. فشردگی سیستم	محصول	۷,۶	۷,۳	-
۷. متغییر(وابسته) های نیازها	پروژه	۷,۳	۹,۸	+۵
۹. سود و زیان توسعه	پروژه	۷,۳	۷,۸	+۳
۸. تاریخ و زمان عرضه	پروژه	۴,۹	۴,۴	-۳
۱۴. منابع / توانایی ها	محصول	۴,۸	۵,۱	-
۱۳. تعمیرات و نگهداری	محصول	۴,۵	۵,۸	+۲
۶. سیر تکامل	پروژه	۳,۴	۳,۸	-۱
۵. پشتیبانی/آموزش/پرورش فراریت	تجاری	۲,۷	۴,۴	-۳

۲-۲-۴- معیارهای تصمیم گیری برای محصول A_2 (فعلی و آتی) : نتایج برای محصول A_2 در جدول ۴ آمده است. ابعاد تجاری این محصول بیشترین تاثیر را در انتخاب و اولویت بندی نیازهای نرم افزاری آن دارد. زمانیکه معیارها بر طبق تاثیر آن ها رتبه بندی می شوند هر ۴ ضابطه ی مربوط به بعد تجاری محصول A_2 در ۵ جایگاه اول قرار می گیرند. برخلاف محصول A_1 ، مهمترین ضابطه ها برای محصول A_2 در رتبه بندی ضوابط، شامل ضوابط مربوط به ابعاد پروژه و تجارت می باشند. همچنین این محصول در بعد محصول با محصولات دیگر متفاوت است. مهمترین موضوع در بعد پروژه منابع در دسترس و قابل استفاده بودن آنهاست. دو ضابطه ی بعد پروژه مهمترین ضابطه ها هستند که این دو ضابطه عبارتند از : فشردگی سیستم و پیچیدگی نیازها. عملکرد ضابطه های فوق روی تجارت متمرکز هستند.

اهمیت ضوابط، در صورتی که اجرا شوند با کاهش ۶ جایگاه در رتبه بندی ضوابط بعد تجاری و به ترتیب از مهمترین تا کم اهمیت ترین ضابطه مشخص می شوند. شرایط رقبا در رابطه با نیازهای بازار و اولویت بندی آنها بعنوان مهمترین ضوابط، بترتیب در اولین و دومین جایگاه قرار می گیرند. عبارت دیگر ضوابط بعد تجاری بدون تغییر در جای خود باقی می مانند. ضابطه بعد پروژه شامل زمان عرضه ی محصول، در رتبه بندی که شرکت کنندگان انجام داده اند ۴ جایگاه صعود دارد. شرکت کنندگان شرکت A بطور بهینه ساختار محکم تری را برای ضوابط توسعه در نظر می گیرند. در شرح وضعیت فعلی و در مقایسه با توضیح بهینه که ارزشی برابر با ۱/۴٪ دارد، توزیع ضوابط فوق ارزشی در حدود ۴/۷٪ خواهند داشت.

جدول ۴: اهمیت نسبی ضوابط مختلف برای محصول A_2 در زمان فعلی و در آینده

ضوابط	بعد	فعلی %	آتی %	حرکت
۴ عملکرد مورد انتظار	تجاری	۱۴,۵	۵,۸	-۶
۸ منابع / توانایی ها	پروژه	۱۱,۹	۱۰,۷	-۱
۱ رقبا	تجاری	۱۱,۳	۱۳,۹	+۲



۷	سود و زیان توسعه	پروژه	۱۰,۱	۷,۵	-۲
۳	اولویت بندی نیازها توسط ذی-نفعان	تجاری	۸,۵	۱۲,۳	+۳
۲	توزیع کنندگان نیازها	تجاری	۸,۳	۷,۸	+۱
۱۱	پیچیدگی	محصول	۷,۱	۵,۱	-۲
۹	تاریخ و زمان عرضه	پروژه	۶,۶	۱۰,۳	+۴
۱۰	فشرده‌گی سیستم	محصول	۶,۴	۴,۰	-۴
۵	فراریت	تجاری	۴,۵	۵,۰	-۱
۱۲	متغیر (وابسته) های نیازها	محصول	۳,۱	۴,۱	-۱
۱۴	تعمیرات و نگهداری	محصول	۲,۹	۵,۶	+۴
۶	پشتیبانی/آموزش/پزورش	پروژه	۲,۶	۵,۱	+۳
۱۳	سیر تکامل	محصول	۲,۲	۲,۷	-

۳-۲-۴- معیار های تصمیم گیری در شرکت B (فعلی در برابر آتی) : نتایج برای محصول B بطور واضح نشان می دهند که بعضی از ضوابط در انتخاب و اولویت بندی نیازها، نسبت به ضوابط دیگر از اهمیت بیشتری برخوردارند. در میان این ضوابط سه ضابطه ارزشی برابر با ۱۰٪ و پنج ضابطه ارزشی برابر با ۵٪ دارند. دستورالعمل و رتبه بندی اهمیت ضوابط برای این شرکت در جدول ۵ آمده است. جنبه های تجاری محصول B بیشترین تاثیر را روی انتخاب و اولویت بندی نیازها ی نرم افزاری آن دارد. سه ضابطه ی مهم که مهمترین ضوابط هستند ابعاد تجاری محصول B را تبیین می کنند. این ضوابط عبارتند از :

- عملکرد مورد انتظار (۴) ، - اولویت نیازهای بازار (۳) و - ضمانت دهنده ها که مسئول توزیع نیاز ها هستند (توزیع کنندگان نیاز ها).

بعضی از ضوابط ابعاد پروژه نسبت به بقیه ی ضوابط مهمتر هستند. هم سود و زیان توسعه و پیچیدگی نیاز ها در زمان عرضه دارای ارزشی بالاتر از ۹٪ هستند در حالیکه فراریت نیاز ها و توانایی پشتیبانی، آموزش و تحصیلات تکنیکی برای نیاز ها ارزش پائینتر از ۵٪/۳ دارند.

ضوابط بعد محصول با اهمیت یکسانی ارائه شده اند. تمام ضوابط این گروه ارزشی بین ۴/۶٪ و ۵/۹٪ دارند. نتایج چگونگی ارزش ضوابط که در انتخاب و اولویت بندی نیازهای محصول B بکار گرفته می شوند ، نشان دهنده ی تغییراتی است که موجب سوددهی می شوند. شرکت کنندگان شرکت B بطور بهینه ساختار محکم تری برای ضوابط در نظر می گیرند. در تعریف وضعیت کنونی و در مقایسه با حالت بهینه که در آن ضوابط ارزشی برابر با ۷/۹٪ دارند، ارزش ضوابط فوق بالاتر از ۱۱/۱٪ است. عملکرد بهینه ی ضوابط فوق روی بعد تجاری سیستم متمرکز است. از آنجا که شرکت B اولویت بندی نیازهای تضمین کنندگان را بعنوان مهمترین ضابطه در نظر می گیرد (۴) جای دو ضابطه ی اول تغییر می کند. ضوابط زیر در این محصول کاربرد بهینه خواهند داشت:

- ضوابط بعد پروژه - پیچیدگی نیاز ها در زمان عرضه - اهمیت تضمین کنندگان مسئول توزیع نیاز ها.

همچنین قابل ذکر است که توانایی پشتیبانی تکنیکی آموزشی و تحصیلاتی برای نیاز ها سه جایگاه را و منابع در دسترس و قابلیت استفاده از آنها نیز سه جایگاه را در رتبه بندی ضوابط به خود اختصاص می دهند. ضوابطی که ابعاد محصول را در بر می گیرند در صورتی که بطور بهینه اجرا شوند بسیار کارا هستند و بجای ارزش ۱٪ ارزشی برابر با ۳/۲٪ را به خود اختصاص می دهند. تاثیر نیاز ها روی پشتیبانی و تکامل سیستم در ۵ جایگاه در رتبه بندی ضوابط قرار می گیرند و وابسته های نیاز هانیز ۴ جایگاه سقوط می کند.



جدول ۵: اهمیت نسبی ضوابط مختلف برای محصول B در زمان فعلی و در آینده

ضوابط	بعد	امروزی(فعلی)	آینده(اتی)	حرکت
۴ عملکرد مورد انتظار	تجاری	۱۴,۱	۹,۶	-۱
۳ اولویت بندی نیازها توسط ذی-	تجاری	۱۲,۱	۱۲,۳	+۱
۲ نفعان	تجاری	۱۰,۱	۱۰,۱	-۱
۹ توزیع کنندگان نیازها	پروژه	۹,۴	۹,۴	+۱
۷ تاریخ و زمان عرضه	پروژه	۹,۱	۹,۱	-
۸ سود و زیان توسعه	پروژه	۶,۶	۶,۶	-۳
۱ منابع / توانایی ها	تجاری	۶,۵	۶,۵	-۳
۱۱ رقبا	محصول	۵,۹	۵,۹	-۳
۱۰ پیچیدگی	محصول	۵,۹	۵,۶	+۱
۱۲ فشردگی سیستم	محصول	۴,۹	۴,۹	-۴
۱۴ متغییر (وابسته) های نیازها	محصول	۴,۹	۴,۹	+۵
۱۳ تعمیرات و نگهداری	محصول	۴,۶	۴,۶	+۵
۶ سیر تکامل	پروژه	۳,۴	۳,۴	+۳
۵ پشتیبانی/آموزش/پزورش	تجاری	۳,۰	۳,۰	-۴
فراریت				

۵- نتایج و مطالعات آتی:

این مقاله پیرامون به مهندسی نیازها بر پایه ارزش می باشد زمانیکه ارزش از طریق انتخاب نیازها برای عرضه محصول ایجاد می شود. این تحقیق مخصوصاً^{۱۱} به موضوعی مربوط به ۱- رویکرد ارزش در برنامه ریزی تولید ۲- ارزش های تاثیرگذار در انتخاب نیازها و ۳- ابعاد ذی نفعان تاثیر گذار روی انتخاب نیازها، می شود.

مصاحبه ها در یک شرکت توسعه نرم افزاری نشان می دهد که هیچ نقطه مهمی برای مهندسی ارزش در برنامه ریزی تولید وجود ندارد. زمانیکه مصاحبه شوندگان ابعاد ذی نفعان کلیدی را تعیین می کنند معلوم می شود تاثیر ارزش در انتخاب و اولویت بندی نیازها ذاتی است و بخشی از روند برنامه است. موضوع ارزش های تاثیرگذار روی انتخاب نیازها در مهندسی ارزش (VBRE) بحث جدیدی است و هنوز در حد یک تئوری است. نتایج حاصل از پرسشنامه ها در هر دو شرکت، نشان می دهد که بعضی از ضوابط در انتخاب و اولویت بندی نیازها در یک پروژه خاص، نسبت به بقیه ضوابط مهم تر هستند. علاوه بر آن، این مطالعه نشان می دهد که ابعاد تجاری در کل نسبت به ابعاد پروژه و ابعاد محصول موثرتر هستند. اگر چه این ممکن است نیازهای محصول و پروژه را تغییر دهد. جنبه های تاثیرگذار در انتخاب نیازها بترتیب عبارتند از:

- تکامل محصول، منبع نیازها، نوع مشتری از نظر اهمیت (کم اهمیت یا مهم: پتانسیل برای تجارت بعدی در شرکت های بزرگ می تواند باعث تغییرات چشمگیر در سود شود)، تعداد مشتریان (این جنبه می تواند روی روند بیشتر از نتایج تاثیر بگذارد)



علاوه بر این یافته‌های ما نشان می‌دهد که انتخاب نیازها به شدت به شرایط تجاری و برنامه‌ریزی تولید در شرکت بستگی دارد. روند انتخاب نیازها برای محصول از اطلاعات موجود تاثیر پذیرفته است. به عبارت دیگر در پدیده‌هایی که تولید دیر انجام می‌شود، انتخاب نیازها متفاوت خواهد بود و شرایط تجاری مشتریان تعیین می‌کند که چه چیزی باید تولید شود. این یافته‌ها برای شرکت A و شرکت B صدق می‌کند زیرا نیازهای محصول بوسیله مشتریان خاص تعیین شده است.

انتخاب و اولویت بندی نیازها توسط کمیته‌ای متشکل از استخدام شوندگان تیم توسعه نرم افزاری که دیدگاه مشتریان را تعیین می‌کنند، انجام می‌شود. بدلیل اینکه تعداد مشتریان بسیار زیاد است هیچ مشتری منحصر بفردی سطح خصوصی از تاثیر که بتوان در شرکت A و B ملاحظه کرد، ندارد. هدف روند انتخاب، تعیین بزرگترین از بین برنده‌ی تضاد هاست تا به این وسیله بتواند ارزش محصول نرم افزاری را به حداکثر برساند.

بطور کلی این نتایج چندین مفهوم می‌تواند داشته باشد: اولاً "چون تولید ارزش در محصول نرم افزاری از طریق انتخاب نیازها به خوبی شناخته نشده نمی‌تواند در مسیر موثر مدیریت شود. در این حالت بهترین بینش در چگونگی ایجاد ارزش از طریق برنامه‌ریزی تولید می‌تواند به این پروسه اجازه دهد که بطور بهینه‌تری مدیریت شود. ثانیاً "مدیریت ارزش محصول نرم افزاری به مفهوم وجود محصول بستگی دارد. فاکتورهای از قبیل: تکامل محصول، بازارهایی که محصول در آن بفروش می‌رسد و ابزارها و متدهای در دسترس توسعه می‌تواند روی مجموعه‌ای از ضوابط تاثیر بگذارد که این ضوابط تعیین می‌کنند که آیا یک نیاز خاص برای یک پروژه یا تولید خاص وجود دارد یا نه!

به طور کلی یک محصول جدید نیاز بیشتری به جبران هزینه‌های اولیه توسعه دارد و یک بازار رقابتی به توسعه‌های هماهنگ بیشتر نیاز دارد و تکنیک‌ها و ابزار نرم‌افزار استاندارد باعث افزایش سرعت توسعه می‌شود و منابع مورد نیاز توسعه را کاهش می‌دهد. اگر چه تحقیقات بیشتری برای تعیین جنبه‌های مختلف تاثیر گذار روی نوع ضوابط تصمیم‌گیری در باره‌ی محصول نرم افزاری و نیز اولویت بندی ضوابط مختلف تصمیم‌گیری، نیاز است. این مفاهیم در برابر تولید ارزش در محصول نرم افزاری از طریق انتخاب نیازها موانع زیادی تولید می‌کند.

منابع و مآخذ

- [1] D. Alwis, V. Hlupic, R. Fitzgerald, Intellectual capital factors that impact of value creation, in: Twenty-fifth International Conference on Information Technology Interfaces, Croatia, 2003, pp. 411–416.
- [2] A. Aurum, C. Wohlin, A. Porter, Aligning software engineering decisions, International Journal on Software Engineering and Knowledge Engineering (IJSEKE) 16 (6) (2006) 1–24.
- [3] A. Aurum, C. Wohlin, A value-based approach in requirements engineering: explaining some of the fundamental concepts, in: International Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality (REFSQ'07), 11–12 Trondheim Norway. Lecture Notes in Computer Science, vol. 4542, 2007, pp. 109–115.
- [4] S. Barney, A. Aurum, C. Wohlin, Quest for a silver bullet: creating software product value through requirements selection, in: Proceedings of 32nd EuroMicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), August 28–September 1, 2006, Cavtat/Dubrovnik.
- [5] B. Boehm, Value-based software engineering: overview and agenda, in: S. Biffel, A. Aurum, B. Boehm, H. Erdogmus, P. Gruenbacher (Eds.), Value Based Software Engineering, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.



- [6] B. Boehm, Value-based SE: seven key elements and ethical considerations, in: S. Biffl, A. Aurum, B. Boehm, H. Erdogmus, P. Gruenbacher (Eds.), Value Based Software Engineering, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.
- [7] B. Boehm, K.J. Sullivan, Software economics: a roadmap, in: Proceedings of the International Conference on Software Engineering, 2000, pp. 319–343.
- [8] P. Carlshamre, Release planning in market-driven software product development: provoking an understanding, Requirements Engineering 7 (2002) 139–151.
- [9] K. Heinonen, Reconceptualizing customer perceived value: the value of time and place, Managing Service Quality 14 (2/3) (2004) 205–215.
- [10] S.C. Henneberg, C. Pardo, S. Mouzas, P. Naude, Value dimensions and strategies in dyadic “key relationship programmes”, dealing with dualities, in: Proceedings on the 21st IMP Conference, Rotterdam, 2005.
- [11] G. Hu, A. Aurum, C. Wohlin, Adding value to software requirements: an empirical study in chinese software industry, in: Seventeenth Australian Conference on Information Systems, ACIS’06, 6–8 December, 2006, Adelaide, Australia.
- [12] J. Karlsson, C. Wohlin, B. Regnell, An evaluation of methods for prioritizing software requirements, Information and Software Technology 39 (14–15) (1998) 939–947.
- [13] J.S. Mill, Principles of Political Economy with Some of Their Applications to Social Philosophy, in: W.J. Ashley (Ed.), Longmans, Green and Co., London, 1848.
- [14] G. Ruhe, D. Greer, Quantitative studies in software release planning under risk and resource constraints, in: International Symposium on Empirical Software Engineering, CA, 2003, pp. 262–271.
- [15] K. Storbacka, J.R. Lehtinen, Customer Relationship Management: Creating Competitive Advantage through Win–Win Relationship Strategies, McGraw-Hill, 2001.
- [16] A. Weinstein, W.C. Johnson, Designing and Delivering Superior Customer Value: Concepts, Cases, and Applications, St. Lucie Press, Boca Raton, FL, USA, 1999.
- [17] A. Wohlin, A. Aurum, Criteria for Selecting Software Requirements to Create Product Value: An Industrial Empirical Study, in: S. Biffl, A. Aurum, B. Boehm, H. Erdogmus, P. Gruenbacher (Eds.), Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.
- [18] C. Wohlin, A. Aurum, What is important when deciding to include a software requirement in a project or a release? in: Fourth International Symposium on Empirical Software Engineering, Noosa Heads, Australia, 17–18 November, 2005