[آسان داک](http://www.asandoc.com/) (www.Asandoc.com)

استفاده یکپارچه از شرکت و تکنیک مدلسازی دینامیک سیستم در ساخت شرکت ها

چکیده

تکنیک های مدلسازی شرکتی (EM) از مهندسی فرایند ساخت با تسخیر فرایندها و براساس خروجی های درک شده و از طراحی مدلهای فرایند مربوط به اینده که قادر هستند نیازمندیهای سیستم ساخت را براورده سازند حمایت می کند. از طرف دیگر، ابزارهای مدلسازی دینامیک سیستم (SD) به طور گسترده ای برای تحلیل خط مشی و جنبه های مدلسازی دینامیک به کار برده می شود که تاثیراتی بر کسب و کار دارد. در این مقاله، استفاده از تکنیک های مدلسازی EM و SD یکپارچه شده است تا استدلال کیفی و کمی را درباره ساختارها و رفتارهای فرایندها و سیستم های منبع که توسط شرکت های تولیدی در طول تولید تسهیل کند.

کلمات کلیدی

شرکت های تولیدی (MES)، مدلسازی شرکتی (EM)، مدلسازی دینامیک سیستم (SD)

1.مقدمه

یک قسمت از مقاله وابسته به رویدادهای جاری در MES پیچیدگی و جنبش های بسیاری را با طراحی و تحقق فرایند ساخت توصیف کرده است.اگرچه MES به طور ذاتی پیچیده است، روشهای سنتی برای حل مشکل در MES به طور کامل روابط علی و پیچیدگی های وابسته به فرایند را در MES اجرا نکرده است. تحقیق در مدلسازی و مدیریت پیچیدگی ها در سیستم های دینامیک باعث استخراج و کابرد تعدادی از ابزارهای مدلسازی دینامیک سیستم شده است. مهمترین تکنیک ها در این بین منطق فازی (FLS)، شبکه های خنثی (NNS)، شبکه های بیزی (BNS)، شبکه های پتری (PNS)، حلقه های علی (CLS) و مدل جریان و ریشه می باشد.

تحقیق قبلی توسط نویسنده اول تعدادی از ابزارهای EM و SD را بررسی کرده است و ذکر کرده است که تکنیک مدلسازی CL برای نمایش کمی، علت و معلول در سیستم های دینامیک مناسب است. دیگر محققان ذکر کرده اند که CLS برای ایجاد مدلهای دینامیک برای تحقیق و تصدیق خط مشی متغیر مفید است.

علیرغم فواید وابسته به استفاده از تکنیک CL، نویسندگان ذکر کرده اند که مدل های CL نتایج کیفی را تولید می کند و علت و معلول اغلب در سیستم های تولیدی نمی تواند با استفاده از CLS شبیه سازی شود. بنابراین، CL نمی تواند پیش بینی کمی پیامد ها را تسهیل کند. به دلیل این محدودیت، نویسندگان منافع کامل مدل سازی CL را در پشتیبانی از تحلیل فرایند ساخت را تکمیل کرده اند.

یک نیاز برای ارائه یک ساختار در تکنیک مدلسازی وجود دارد. این نشان می دهد که ارائه یک میانه از فاکتورهای اصلی بر موقعیت در کاربرد تاثیر می گذارد.

مدلهای مفید از استفاده از CLS استخراج می شوند باید به مدلهای شبیه سازی دینامیک معادل تغییر داده شوند، طوریکه فرایند متغیر می تواند اجرا شود.

یک نیاز برای ایجاد یک روش شناسی وجود دراد که نیازمندیهای مشخص شده در 1 و 2 را نشان می دهد.

برای غلبه بر محدودیت هایی که در استفاده از CLS مشاهده شده است، نویسندگان یک روش شناسی یکپارچه EM-SD را ازمایش کرده اند که از استفاده سیستماتیک CIMOSA, CLS و ابزار مدلسازی شبیه سازی مداوم که ITHINK نامیده می شود تشکیل شده است. کابرد روش پیشنهاد شده در شرکت ساخت به نام ACAM ازمایش شده است:

اثر متغیر در درخواست مشتری در تولید ارزش واقعی با فرایند ساخت ACAM

اثر ترتیب فروش ثابت بر تامین مواد

اثر عملیات شرکت در پرداخت و تولید درامد که در این مقاله معرفی شده است و با اندازه مشابه ها در این مقاله بررسی شده است. این پاراگراف از اینجا ادامه می یابد و با بخش ها، زیر بخش ها، تصاویر و فورمول بندی مجزا می شود. بخش ها به عدد تقسیم شده اند.

2.روش مدلسازی EM-SD یکپارچه

برای کمک به نشان دادن محدودیت ای وابسته به روش مدلسازی CL همانطور که در بخش 1 توضیح داده شد، یک ابزار EM به اخذ فرایندها و منابع وابسته انها کمک می کندو جریان ها معرفی می شوند. اگرچه بسیاری از ابزارهای مدلسازی EM موجود هستند، انتشارات قبلی توسط نویسندگان و همکاران انها در مدلسازی شرکتها نشان می دهند که مدلسازی CIMOSA فورمولهایی را نشان می دهد که قادر هستند سیستم پیچیده را به سیستم های فرعی تبدیل کنند که بتوانند به صورت مستقیم تحلیل شوند. کار بیشتر با نویسندگان و همکاران آنها نشان داده است که فرایندها می توانند به محدوده شرکتی تقسیم شوند (DMS) و به فرایند محدوده ترتیبی (DPS)، فرایند کاری (BPS) و فعالیتهای اولیه (EAS) تقسیم شوند. DMS نواحی عملکردی شرکت را نشان می دهند که از یک فرایند دیگر ایجاد می شوند و اهداف را به روشنی شناسایی می کنند و انها را قادر می سازند تا فرایندهای تعریف شده ای باشند که اهداف را به دست می اورند.

براساس اهداف مشاهده شده و فرایندهای وابسته، فرایندهایی که محدوده نامیده می شوند گره بندی شده اند که تمایزات را در اهداف و تحویل نشان می هند. در شکل گرافیکی، اهداف محقق شده جمع اوری DMS با استفاده از الگوی مناسبی مدلسازی می شود و نمودار بافتی نامیده می شود. در مرحله بعدی، تعامل بین محدوده ترتیبی در جریان اطلاعاتی و مواد مدلسازی می شود که سطح بالای تعامل نامیده می شود. نمودار تعامل روابطی را نشان می دهد که بین فرایندهای محدوده وجود دارد. تعریف متنی می تواند برای نمایش گرافیک فرایند تعاملی و اجزا به دست امده تعامل نشان دادده شود. در مرحله بعد، DPS به CIMOSA متعلق است که در فرایند با سطح پایین تری تجزیه می شوند و فرایند کاری نامیده می شود. روابط بین فرایندهای کاری در نمودار زیر تعاملی تشریح می شوند.

براساس نمودار زیر تعاملی که جنبه های جریان را بین BPS نشان می دهد، سطح بالای ساختار می تواند برای نمایش جهت جریان به کار برده شود. اهمیت EMS ارائه مفهوم برای مدلسازی و محدود کردن گرایش فاکتورهای مدلسازی است که به طور مستقیم به دامنه تحلیل وابستههستند. EMS ایجاد شده به مدلهای CL کمک می کند.BPS و جریان های وابسته به ان می توانند دیده شوند و به عنوان یک اصل بر انها تاثیر گذار است.

در مرحله بعدی مدلسازی، براساس اهداف مدلسازی پرسشنامه می تواند جمع اوری شود تا مجموعه ای از فاکتورها را استخراج کند که برای توصیف مشکل تعریف شده ضروری هستند. با این فاکتورهای شناسایی شده، مجموعه ای از مدلهای CL می توانند ایجاد شوند. هدف این مدل حمایت از تصمیم گیری است و نشان می دهد که مدل CL ایجاد شده ساخته و شناسایی شده است و قادر است تا همکاری مفیدی را در تصمیم گیری و شناسایی CLS ایجاد کند. فکر کردن درباره ایجاد مدلهای حلقه ای علی ، یک مجموعه از قوانین نیاز است تا متغیرهایی که در CLSشناسایی شده اند را بازسازماندهی کنند. نقطه شروع شناسایی متغیرها با معانی اندازه گیری و عملکردی است. با شروع این نقطه، دیگر متغیرها قادر هستند تا در روشی به هم متصل شوند و تخمین متغیرهای عملیاتی می تواند از طریق تحقیق حقیقی تشخیص داده شود. در حالیکه با انجام این کار تضمیم می شود که SCLMS از متغیرهایی تشکیل شده اند که علی ، تعیین کننده، زمانی، مستقیم و تعیین شده هستند.

گرچه نتایج SCLMS هنوز کمی است، تمامی پارامتر ها عملیاتی و قابل اندازه گیری هستند، طوریکه مرحله بعدی مدل جریان و ریشه می تواند با تعریف ریشه، جریان و مبدل انجام شود. یک توصیف از این اجزائ مدلسازی در شکل 1 نشان داده شده است



شکل 1: اجزائ ریشه و جریان.

3. کاربرد مورد مدلسازی EM-SD

3.1پیش زمینه شرکت موردی

شرکت ACAM با مسئولیت محدود یک شرکت با اندازه کوچک تا متوسط است که در انگلیس واقع شده است و یاطاقان تولید می کند. این شرکت سفارشاتی از یاطاقان پیشرفته می گیرد. برای ارائه درک فرایندهایی که در این شرکت قرار گرفته و کاربرد مدلهای SD، مدل شرکتی EM ایجاد شده است و در ایجاد مدلهای SD به کار گرفته شده است. EMS ایجاد شده است که نشان دهد فرایندهای این شرکت چگونه به فعالیتهای اولیه تقسیم می شوند و در تحلیل تجاری اینده استفاده می شوند.

3.2 ایجاد CIMOSA EM در شرکت ACAM با مسئولیت محدود

یک فرض از تمرین مدلسازی، یک سری از بررسی های ساخته شده و ساخته نشده هستند که برای درک بهتر از فرانید ACMA اجرا شده اند. علاوه بر اطلاعات و داده های جمع اوری شده، اطلاعات تولیدی شرکت، چارت منابع انسانی، فروش و مالی نیز بررسی شده اند. براساس این درک درباره تجریه فرایندها، یک نمودادر در شکل 2 نشان داده شده است که برای نشان دادن DMS ها در شرکت ها ارائه شده است. همانطور که در شکل 2 قابل مشاهده است، شش محدوده مشاهده شده اند که سه محدود محدوده غیر CIMOSA در نظر گرفته شده اند.



شکل 2: نمودار مفهومی شرکت ACAM با مسئولیت محدود

در رابطه با طرح اصلی DMS، یک نمودر تقابل با سطح بالا ایجاد شده است تا تعامل فرایندهای ترتیبی را نشان دهد.

در مرحله بعدی در مدلسازی شرکت، یک تصمیم برای درک بهتر تعامل فرایند که بین فرایندهای زیر تجاری DP3 و DP4 وجود دارد اتخاذ می شود.



شکل 3: نمودارتعامل سطح بالا

یک نمودار تعامل سطح بالا نشان می دهد که مواد و اطلاعات چگونه بین BP3.1، BP3.2 و BP3.3 جریان دارند. مثالی از تعامل این BPS ها با DPS خارجی مانند DP1، DP2، DP4، DP5 و DP6 نیز در شکل نشان داده شده اند.

بسیاری از این نمودارهای تعالی برای DP های دیگر ایجاد شده اند اما در این مقاله گنجانده نشده اند.



شکل 4. نمودار تعامل فرعی برای DP3

3.3. ایجاد مدلهای CL برای شرکت های ACAM با مسئولیت محدود

یک مطالعه موفق از نمودار تعامل با سطح بالا نشان می دهد که هیچ تعامل مسقیمی بین ارائه سفارش DP1 و تامین مواد اولیه DP2 وجود ندارد. همچینی یک رابطه غیر مسقیم بین تامین مواد اولیه DP2 و تولید و تحویل یاطاقان DP4 وجود دارد. به همین نحو، یک تعامل غیر مستقیم بین تولید و تحویل یاطاقان وجود دارد DP4 و ارائه سفارش DP1وجود دارد. بنابراین، رابطه دو جهته بین ارائه سفارش DP1 و تحقق اهداف پایانی DP3، ارائه سفارش DP1 و مدیریت تجارت DP5، تحقق عملیات نهایی و تولید و تحویل طایاقان DP4، تولید و تحویل یاطاقان DP4، مدیریت کسب و کار DP5 و تامین مواد اولیه DP2 وجود دارد.

یک مدل حلقه علی اولیه نشان می دهد که چگونه سفارش مشتریان بر خرید و تامین مواد اولیه تاثیر می گذارد که در شکل 5 نشان داده شده ست. درخواست مشتری تحت تاثیر فاکتورهایی قرار می گیرد اما این فاکتورهای در محدوده کاری اصلی خارجی هستند، تحقیقات برای ایجاد متغیرهای اصلی که بر درخواست مشتری تاثیر می گذارند اجرا نشده است.



شکل 5 CLM اولیه که فاکتورهای تاثیر گذار بر مواد اولیه را نشان میدهد

یک توصیف جزئی از علیت که بر BP4.1 تاثیر می گذارد در شکل 6 نشان داده شده است. یک مقاله از رابطه فعلی نشان می دهد که تعامل BP4.1 و PB4.2 در تولید و تحویل فرایند DP4، مواد اولیه برای براوردن نیازمندهای مواد برای تولید محصولات همار BP4.1.2 ، ، باریکهBP4.1.3 و محصولات BP4.1.4 است. بنابراین مواد اولیه کلی که مورد نیاز هستند با مجمع مواد اولیه برای باریکه و محصولات اطراف معادل هستند که کیفیت انه تحت تاثیر یاتاقان هایی قرار می گیرد که از سفارش فروش استخراج می شوند. همانطور که در شکل 6 نشان داده شده است، تعداد کلی باریکه و محصولات بهمیزان پردازش تولید بستگی دارد. میزان پردازش سه فروشگاه تحت تاثیر فاکتورهایی مانند فعالیتها، نیازمندیهای منبعی، ظرفیت منابع و شایستگی، موجودی مواد و ماشین بستگی دارد.



شکل 6. مدل CL اولیه برای تولید یاتاقان BP4.1

3.3 ایجاد مدلهای حلقه علی ساخته شده

مدل های CL کهدر بخش 3.3 نشان داده شده است در تشریح کیفی دلیل دینامیک در فرایند تجاری شرکت ACAM با مسئولیت محدود مفید باست. با دید دستیابی به SCLM با عملکر د قابل قبول مانند هزینه و ارزش، CLS براساس نیازمندیهایی که در بالا توضیح دادهشد بررسی می شود. همانطور که در شکل 9 نشان اده شد، برای شناسایی نیازمندیهای مشتری، سطح موجودی مشتری نیز بررسی می شود. یک جنبه منفی نشاندادهشده است زیرا سطح موجودی یاتاقان کاهش یافته است و تقاضای مشتری افزایش یافته است. سطح موجودی مشتری تحت تاثیر فاکتورهای زیادی قرار دارد. برای هدف ایجاد مدل علی، دامنه گسترده ای از فاکتورها مانند میزان افت یاطاقان ، افت ماشین آلات، برنامه های حفظ پیشگیرانه، خط مشی موجودی مشتری و دیگر فاکتورها به عنوان میزان کاربد مشتری محاسبه می شود. در عمل، ACAM به صورت مستقیم با واحد مهندسی و مشتریان کار می کند و قادر است که چرخه حفظ انها را پیش بینی کند. اگرچه ACAM برای یاتاقان مناسب نیست، الگوی تاریخی انها از فروش قادر است که میزان کاربرد یاطاقان را پیش بینی کند. در یک مدل پیچیده، مشتریان براساس میزان کاربرد طبقه بندی شوند، به طوریکه تحلیل متمایزی برای هر مشتری ایجاد می شود.

یکی از موارد حیاتی که از درخواست مشتری استخراج می شود تعداد سفارشات فروش است که توسط ACAM مهیا می شود و با فرایند تجاری شروع پایان می بخشد.

حدود 92 درصد از نیازمندیهای مشتریان به سفارشات فروش تبدیل می شوند، بنابراین تعاد سفارشات فروش طی شش ماه جمع اوری می شوند می توانند تخمین زده شوند. یکی از اطلاعات اصلی از سطح مشتری پرداختی است که توسط ACAM با مسئولیت محدود دریافت می شود. اگر این اتصال واضح نیست، نشان داده می شود که یاطاقان قبل از پردخت مشتری تامین می شود، کیفیت یاطاقان که توسط مشتری پرداخت می شود تفاوت بین مجود پرداخت شده و یاطاقان پرداخت نشده است. اغلب، در پرداخت تاخیر وجود دارد. ارزش واقعی که توسط ACAM محقق می شود پرداخت کلی است که از مشتری دریافت می شود. اما برای بودجه بندی اهداف، شرکت ACAM ارزش کلی فروش را از تعداد سفارشات فروش تخمین می زند. ارزش تخمین زده شده فروش باید اغلب از پرداخت واقعی مشتری بیشتر باشد و کمبود ارزش ایجاد می شود

از تعداد سفارشات فروش دریافت شده، تولید مفید و تامین اطلاعات استنتاج می شود. این نشان دهنده برنامه تولید و اطلاعاتی است که ه در کارد شغلی ارائه می شود. در برنامه تولید ، تعداد باریکه، محصول مدور نیز نشان داده شده است. تفاوت بین تعداد محصولات پیش بینی شده و محصول ساخته شده واقعی یک مانع است که ACAM باید با ان مقابل کند، سفارشات، ججم تولید واقعی با متغیر های پردازش تولید، مواد، منابع انسانی، ماشین الان و نوع یاطاقان تحت تاثیر قرار می گیرد. براساس تعداد سفارشات فروش، طراحان کیفیت مواد راتخمین می زننند. تعداد با سطح مواد اندازه گیری می شوند تا سفارشات را افزایش دهند. اطلاعات تاریخی که برای سفارشات موجود است طی شش ماه افزایش یافته است. مواد واقعی تامین شده با کیفیت مواد سفارش داده شده مطابق نیستند دلیل این است که مدیران تولید عدم موجودی مواد را در محدوده تامین کنند، خطای حساب داری، تحویل نادرست می گنجانند.

هزینه کلی مواد با هزینه مواد تامین شده محاسبه می شود. همچنین بین هزینه مواد واقعی و مواد پرداخت شده توسط ACDM تفاوت وجود دارد. این به دلیل باز هماهنگی چرداخت و تاخیر بین تامین کندگان دیگران و ACAM است. در تولید یاطاقان فاکتورهایی که در شکل 7 تعریف شده اند یک پیش زمینهاز تحلیل کیفی نیازمندیهای تولید در فروشگاه ارائه می دهند. فاکتورهای کلیدی که بر میزان تولید در فروشگاه تاثیر می گذارند تعداد فعالیتهای مورد نیاز برای تکمیل سفارش هستند. زمان این فعالیتها، تعداد یاطاقان تولید شده را تخمین می زند. زمان عملیات در اطالعات تاریخی در منابع انسانی و موجودی ماشین الات نیز بستگی دارد،

نیروی کاری، ماشین الات ، مواد و هزینه انبار داری بر هزینه کلی تولید تاثیر می گذارند. اگر این هزینه ها در واحد بیان شوند، تعداد محصولات نشان می دهند که هزینه تولید از حجم تولید محقق شده است. در بسته بندی، درک می شود که تکنولوژی بسته بندی، موجودی مواد بسته بندی فاکتورهایی بوده اند که بر میزان بسته بندی تاثیر گذاشته اند.



شکل 7. مدل حلقه علی ساختاری

در قانون تحویلی مناسب، اولویت ارسال و موجودی ان بر میزان ارسال تاثیر می گذارد. هزینه بسته بندی می تواند با استخراج هزینه واحد هر محصول بسته بندی شده از مواد و منابع مورد نیاز برای بسته بندی تخمین زده شود. در نهایت، افزایش تعداد محصولات ارسال شده افزایش می یابد.

برای تبدیل یک مدل کیفی به یک مدل کمی در مدل سازی بعد، متغیرها توسطSCLM شناسایی می شوند و به جریان، مبدل طبه بندی می شوند و با ابزار شبیه سازی ITHINK مدلسازی می شوند.

3.5 نتایج شبیه سازی و تحلیل کاری

بعد از تصدیق و اعتبار سازی نتایج، چندین ازمایشات انجام شد تا به درک رفتار سیستم سساخت تحت شرایط مختلف کمک کند. یک نتایج نشان می دهد که روابط بین درخواست مشتری، ارزش تولید شده و هزینه مواد در شکل 8 نشان داده شده است. یک مطالعه از شکل 8نشان می دهد که در شرکت ACAM، درخواست مشتری از ابتدای سال حسابداری افت می کند، افت در درخواست تاثیراتی بر میزان و ارزش دارد. به دلیل این که ماهیت تصادفی پرداخت دریافت شده است مشتری، ارزش اقعی از ارزش پیش بینی شده متفاوت است و لزوما به تعدادسفارشات فروش برای ماه های مورد نظر بستگی دارد. همانطور که در نمودار نشان داده شده است، یک افزایش تدریجی در ارزش وجود دارد که پرداخت بیشتر در ابتدای سال دریافت شده است که در پنج ماه بوده است هنگامیکه درخواست مشتری کاهش می یابد، افت شدیدی در ارزش ایجاد می شود تا زمانیکه به پایین ترین سطح در ماه هفتم می رسد. دیگر مجموعه نتایج در اینجا اثر ثابت سفارشات فروش را بر حجم باریکه، رنگ و مواد شیمایی و همجنین هزینه کلی انبار نشانداده اند. همانطور که نشان داده شده است محضولات ساخته شده کلی، حجم ارسال، هزینه فرایند، هزینه ذخیره مواد و هزینه بسته بندی به یکدیگر وابسته هستند.



شکل 8: نتایجی که اثرات سفارشات مشتری را بر تحقق ارزش نشان می دهد

4. مشاهدات درباره کاربرد روش شناسی مدلسازی در شرکت ACAM با مسئولیت محدد

مدیران شرکت ACAM با مسئولتی محدود تایید کردند که دیدگاه مدلسازی یکپارچه درک کار را برای انها امکان پذیر ساخته است، به ویژه چگونگی جریان اطلاعات و منابع از یک واحد به دیگری مورد بحث قرار می گیرد. درک کاربرد و فعالیتهای یک واحد بر دیگری مهم است. نشان دادن فاکتورهایی که می توانند کنترل شوند تا ارزش را بهبود بخشند و و هزینه را کاهش دهند نیز الزامی هستند. مشاهده شده است که روش یکپارچه به عنوانی یک ابزار مدلسازی قوی برای به دست اورد بیشتر فاکتورهای وابسته به ساختارهای معیاری و جگونگی تاثیر این ساختارها بر رفتار سازمانی مهم است. با یک مدل اساسی که برای تحلیل عملکرد ACAM استفاده می شود، ازمایشات بیشتری بر متغیرهای فرایندهای برای تحلیل عملکرد تجاری برحسب اثر بخشی، هزینه و ارزش ایجاد شده برای شرکت،منابع استفاده شده و ...........ا منابع اجرا می شود.

لزوما، مدلهای یکپارچه موارد ذیل را ارائه می دهند

درک رفتار تاریخی شرکت

پیش بینی رفتارهای اینده شرکت و تاثیرات بر شاخص های عملکردی

بررسی تصمیم گیری متغیر قبل از اجرا برای ذخیره هزینه و کاهش خطا

5. نتیجه گیری

تاثیرات دینامیک بر فرایند تجاری با استفاد از EM و SD مدلسازی شده است. با این دیدگاه مدلسازی، ساختار یکپارچه و جنبه های کاری، که بر هزینه و ارزش تاثیر می گذارند به دست امده است.

تحقی اینده بر وسایل متغیر روش شناسی یکپارچه تمرکز می کند که هیچ مدلسازی سیستم غیر تخصصی نیز اطلاعات را از مدلهای شرکتی به فرایند تجاری می تواند تغییر دهد.

تشکر و قدردانی

ما از تمامی کارمندان شرکت ACAM که گروه تحقیقی MSI و PMS را در اجرای این تحقیق یاری کردند قدردانی می کنیم.