



پویایی سیستم در شبیه سازی تاثیر وفاداری مشتریان در فروش شرکتهای تامین کننده تجهیزات نظارتی

مجید گل بابائی^۱

مهدی جهانگیری^۲

چکیده

امروزه تامین کنندگان تجهیزات حفاظتی و نظارتی جهت فعالیت در این صنعت نیازمند یک مدل کسب و کار هوشمند و پویا می باشند بررسی عملکرد فعالین در این صنعت بیانگر این است که در سالهای اخیر بسیاری از تامین کنندگان این صنف نتوانستند در اهداف خود که همان جلب وفاداری مشتریان خود (شرکتهای نصب کننده تجهیزات حفاظتی و عامه مردم) و نهایتاً سودآوری است موفق عمل نمایند. مسئله اصلی آن است که تامین کنندگان این صنعت یک رویکرد خطی به سودآوری داشته اند که نتیجه و بازخورد آن کاهش فروش و در نتیجه اقتصادی نبودن فعالیت در این حوزه است. مقاله حاضر با هدف ارائه نمونه ای از کاربرد روش مدلسازی پویایی سیستم برای تحلیل تاثیر وفاداری مشتریان بر فروش شرکتهای تامین کننده سیستم های حفاظتی و متغیرهای موثر بر آن تنظیم شده است بدین منظور متغیرهای موثر شناسایی و سپس مدلی جامع برای تحلیل تاثیر وفاداری مشتریان بر فروش این صنعت ارائه شده است.

واژه های کلیدی: پویایی شناسی سیستم، فروش، حفاظتی، نظارتی، وفاداری، CRM

majid.golbabaee@eyc.ac.ir

¹مجید گل بابائی دانشجوی دکتری مهندسی صنایع دانشگاه ایوانکی (نویسنده مسئول)

jahangiri@eyc.ac.ir

²مهدی جهانگیری دانشجوی دکتری مهندسی صنایع دانشگاه ایوانکی



مقدمه

مدل کسب و کار و ساختار سودآوری تامین کنندگان تجهیزات سیستم های حفاظتی اعم از تولیدکنندگان یا عرضه کنندگان باتوجه به شرایط محیطی حاکم بر آن از عملکرد مناسبی برخوردار نیست و همین موضوع باعث شده نه تنها در این صنعت رشد و شکوفایی درخوری نداشته باشند ، بلکه نتوانند از ظرفیت های خود برای حضور در بازار کشورهای همسایه و منطقه خاورمیانه نیز استفاده کنند. در واقع عملکرد اصلی این حوزه کسب و کار ، کسب سود از طریق تبلیغ و فروش کالا است اما اجرای این مدل ، دستاورد یک فرایند وابسته به مسیر بوده که با توجه به گسترش فضای مجازی و عدم درک تغییرات محیطی ، لزوم استفاده از ابزارهای انسان محور در تبلیغات و وفادار سازی مشتریان ، توانمندسازی مشتریان ، نبود زیرساخت های لازم فنی و بعضاً کمبود دانش لازم برای طراحی مدل های کسب و کار بروز و... در شرایط قفل شدگی قرار گرفته و اثرات جانبی نامطلوب خود را نیز به صورت غیر مستقیم به سیستم حفاظتی و امنیتی کشور تحمیل کرده است.

روش

روش شناسی انجام تحقیق بر مبنای مراحل کلی روش شناسی پویایی شناسی سیستم می باشد روش شناسی پویایی شناسی یک ابزار مناسب برای تحلیل و درک علل رفتار پویا در سیستم های پیچیده با معرفی ساختار مولد رفتار مشکل زا بر اساس تفکر سیستمی می باشد از ویژگی های بارز این روش شناسی این است که امکان ارزیابی سیاست های مختلف تصمیم را در قالب سناریو فراهم نموده و با شبیه سازی کمی ، نتایج حاصل از اجرای سیاست در یک محیط کوچک که اصطلاحاً خرده جهان نامیده می شود امکان یادگیری از سیستم و در نتیجه زمینه لازم برای بهبود رفتار مشکل زا و ارائه راهکارهای اثربخش تر مبتنی بر تفکر سیستمی را میسر می سازد و نهایتاً طراحی قواعد تصمیم گیری در سیستم های اقتصادی و اجتماعی است.

تشریح دقیق مسئله و بیان ابهام

سیستم های حفاظتی و نظارتی به مجموعه ای از تجهیزات اطلاق می شود که غالباً به جهت حفاظت از اماکن ، کنترل ورود و خروج ، کنترل های امنیتی ، بهبود کسب و کار ، نظارت بر کارایی و عملکرد کارمندان و پرسنل ، جلوگیری از وقوع جرم و جنایت ، کنترل ترافیک ، کنترل تخلف در فروشگاه ها و ... مورد استفاده قرار گرفته می شود.

گسترش فضای مجازی و پیرو آن توسعه روزافزون فن آوری های دیجیتالی و نرم افزارهای دارای ارزش افزوده ، تغییرات و تنوع سلیق و نیاز های امنیتی و حفاظتی در گذر زمان ، حاکمیت گفتمان امنیت بر جامعه و فعالیت های مرتبته ، سهم امنیت در سبد خانوار ، الزامات حکومتی بر وجود زیرساخت های مراقبتی الکترونیکی و الکترواپتیکی ، خلق مزیت های رقابتی جدید توسط رقبا ،



مجموعه فرآیندهای CRM، تعدد و تنوع محصولات... همگی متغیرهائی هستند که تعاملات پویای متقابل بین آنها و تاثیراتی که در طول زمان بر هم می گذارند موجب پیچیدگی و چند بعدی شدن تولید و عرضه نهایتاً فروش تجهیزات حفاظتی شده است. این تحقیق برآن است که با استفاده از رویکرد پویایی سیستم، مدلی سیستمی برای تحلیل تاثیر وفاداری مشتریان در فروش شرکتهای تامین کننده تجهیزات حفاظتی و نظارتی ارائه کند.

فرضیه پویا و ساختار علی نمودار علی

پیرامون فرضیه پویا جهت شناسائی متغیرها و ارتباطات ما بین آنها، از افراد خبره شاغل در صنعت سیستمهای حفاظتی، تامین کنندگان و مشتریان بهره گرفته شده لذا متغیرهائی که از درون سیستم به متغیر هدف (وفاداری مشتریان) تاثیر می گذارند می توان به 1. کارکردهای اصلی سیستم 2. رضایتتمندی مشتریان شامل: اصالت کالایی، توانمندسازی مشتریان و ایجاد ارزش افزوده برای مشتری، اعطای تسهیلات مالی خرید، خدمات حین و بعد از فروش، سبدکالایی 3. مجموعه فرآیندهای CRM اشاره کرد وفاداری به دلایلی کیفی و ذهنی بودن و معضلاتی همچون وفاداری کاذب و پنهان به سختی انجام می پذیرد وفاداری خرید مداوم مشتری در قالب قرارداد با شرکت خواهد بود اما در این تحقیق مشتریانی که طی یک ماه از شرکت خرید نمایند را طبق سطوح مختلف جزء مشتریان وفادار خواهیم دانست.

مشتریان معمولاً ابتدا از طریق سرچ در فضای مجازی و یا پیشنهاد واحد فروش (مجموعه فرآیندهای CRM) اولین خرید خود را انجام می دهند و سپس در صورت رضایت نسبت به تداوم خرید اقدام می کنند بر اساس مراحل گفته شده و متغیرهائی کلیدی نمودار علی حلقوی طراحی می شود مواردی که در نمودار علی حلقوی به آنها اشاره شده است شامل موارد زیر است:

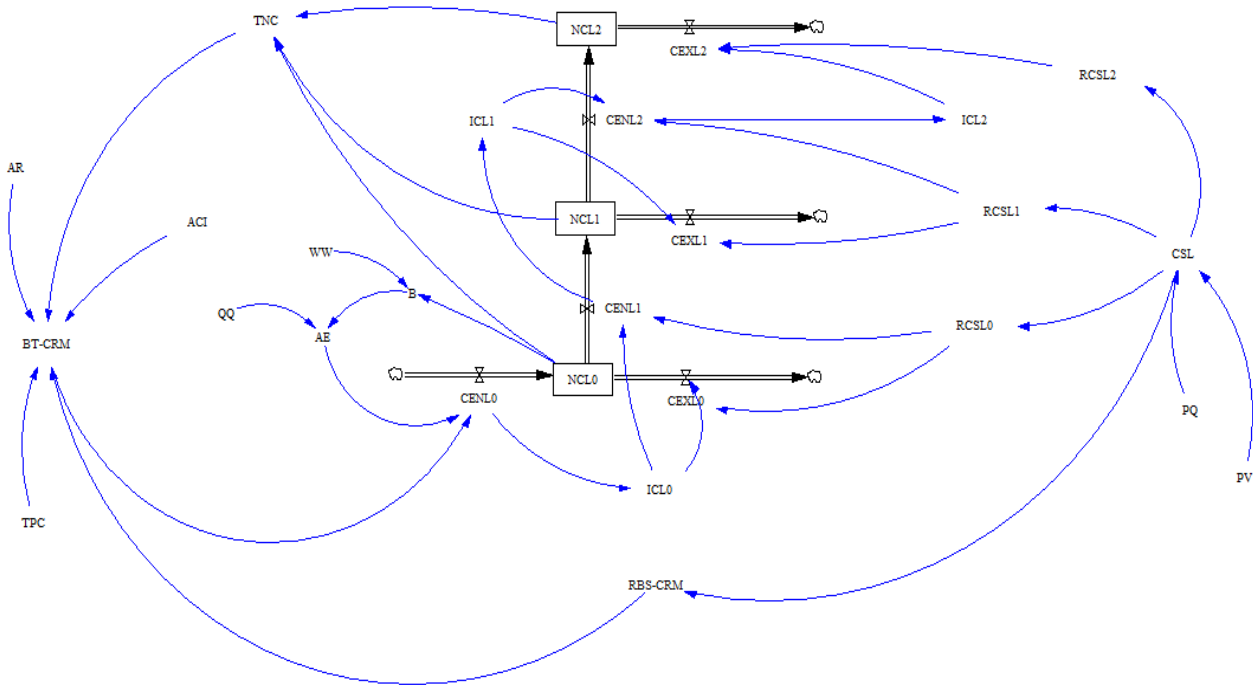
سطح 0 وفاداری: مشتریانی که کمتر از 2 فاکتور خرید در ماه دارند

سطح یک وفاداری: مشتریانی در هر ماه حداقل 3 فاکتور خرید دارند

سطح دوم وفاداری: مشتریانی که در هر ماه حداقل 4 یا بیشتر از 4 فاکتور خرید دارند

با توجه به حلقه های به وجود آمده مشتریان به سه سطح صفر، یک و دو تقسیم می شوند که می توان مشتریان با سطح وفاداری بیشتر را در سطح دو دید. انباشت ها سطح یک سیستم را مشخص کرده و اطلاعاتی بر مبنای تصمیم گیری های اساسی به وجود می آورند

در این تحقیق متغیرهائی انباشت شامل تعداد مشتریان در سطوح 0 و 1 و 2 هستند که حاصل جمع تعداد مشتریان در سه سطح وفاداری کل مشتریان در سیستم است در ادامه مدل جامع جریان انباشت را به صورت زیر تشکیل می دهیم.



جدول راهنمای کلمات اختصاری :

رابطه سطح رضایت مشتریان سطح صفر	RCSL0	تعداد مشتریان سطح صفر	NCL0
رابطه سطح رضایت مشتریان سطح اول	RCSL1	تعداد مشتریان سطح اول	NCL1
رابطه سطح رضایت مشتریان سطح دوم	RCSL2	تعداد مشتریان سطح دوم	NCL2
سطح رضایتمندی مشتریان	CSL	نرخ خروج مشتریان سطح اول	CEXL0
کیفیت عملکرد	PQ	نرخ خروج مشتریان سطح اول	CEXL1
ارزش ادراک شده	PV	نرخ خروج مشتریان سطح دوم	CEXL2
بودجه	B	نرخ ورود مشتریان به سطح صفر	CENL0
اثر بخشی تبلیغات	AE	نرخ ورود مشتریان به سطح یک	CENL1
تعداد کل مشتریان	TNC	نرخ ورود مشتریان به سطح دوم	CENL2
متوسط ورودی مشتریان به شرکت	ACI	مشتریان وارد شده به سطح صفر	ICL0
نرخ پذیرش	AR	مشتریان وارد شده به سطح یک	ICL1
کل مشتریان بالقوه	TPC	مشتریان وارد شده به سطح دوم	ICL2
پذیرش (خرید) از طریق فرآیند CRM	BT-CRM	رابطه سطح رضایتمندی پذیرش (خرید) از طریق فرآیند CRM	RBS-CRM



فرموله کردن و شبیه سازی مدل

در این مرحله فرمول ها و روابط آنها با بهره گیری از اسناد و مصاحبه ها به صورت جدول زیر تنظیم شده و در پی آن با استخراج معادلات و اطلاعات لازم مدل ارائه شده در نرم افزار ونسیم شبیه سازی شد.

تعریف فرمول های متغیرها در نرم افزار ونسیم

تعداد مشتریان = نرخ پذیرش - نرخ خروج مشتریان با مقدار اولیه N

سطح رضایتمندی = (کیفیت) * (574/0 + ارزش ادراک شد) * (424/25 + 0/0)

نرخ ورودی = تبلیغات + فرآیند CRM

کیفیت عملکرد = Random uniform (0,0,9,99)

ارزش ادراک شده = Random uniform (0,8,0,92,99)

تابع سطح رضایت مشتری در سطح خرید صفر = (سطح رضایت) * (0.868) + 1.3

مشتریان ورود به سطح صفر = Deley fixed (nerkh vorodi,3,0)

نرخ خروج مشتریان سطح صفر = exp(0) (1- gh2(0))

نرخ ورود مشتریان از سطح اول به سطح دوم = مشتریان وارد شده به سطح اول * 1 * رابطه رضایتمندی مشتریان سطح اول

تابع سطح رضایت و فرآیند CRM = (سطح رضایت) * (1.02) + 0.13

نرخ پذیرش = Random uniform (0,65,0,99,99)

کل مشتریان بالقوه = 10000

پذیرش از طریق فرآیند CRM = سطح پذیرش * نرخ رضایت فرآیند CRM * متوسط مشتریان جدید *

بودجه تبلیغات = lookup (((0,0)-(6000,1000)),(0,1000),(3500,1000),(4500,500),(5000,400))

اثر بخشی تبلیغات = lookup (((0,0)-(4000,1000)),(1500,350),(1800,500),(2000,550),(3000,1000))

تعداد کل مشتریان = مشتریان سطح صفر + مشتریان سطح 1 + مشتریان سطح 2

مشتریان بالقوه جذب شده = Random uniform (6000,8000,99)



تابع سطح رضایت مشتری در سطح خرید یک = $(\text{سطح رضایت}) * 0.906 + 1.25$

مشتریان وارد شده به سطح یک = $\text{Deley fixed (nerkh vorodi ,3,0)}$

نرخ خروج مشتریان سطح یک = $\text{exp}(1) (1- gh (1))$

مشتریان سطح اول = نرخ ورود مشتریان از سطح صفر به سطح یک - نرخ ورود مشتریان از سطح اول به دوم - نرخ خروج مشتریان سطح اول

تابع سطح رضایت مشتری در سطح خرید دو = $(\text{سطح رضایت}) * 0.641 + 1$

مشتریان اتمام سرویس سطح دو = $\text{Deley fixed (nerkh vorodi2 ,3.0)}$

نرخ خروج مشتریان سطح دو = $\text{exp}(2) (1- gh (2))$

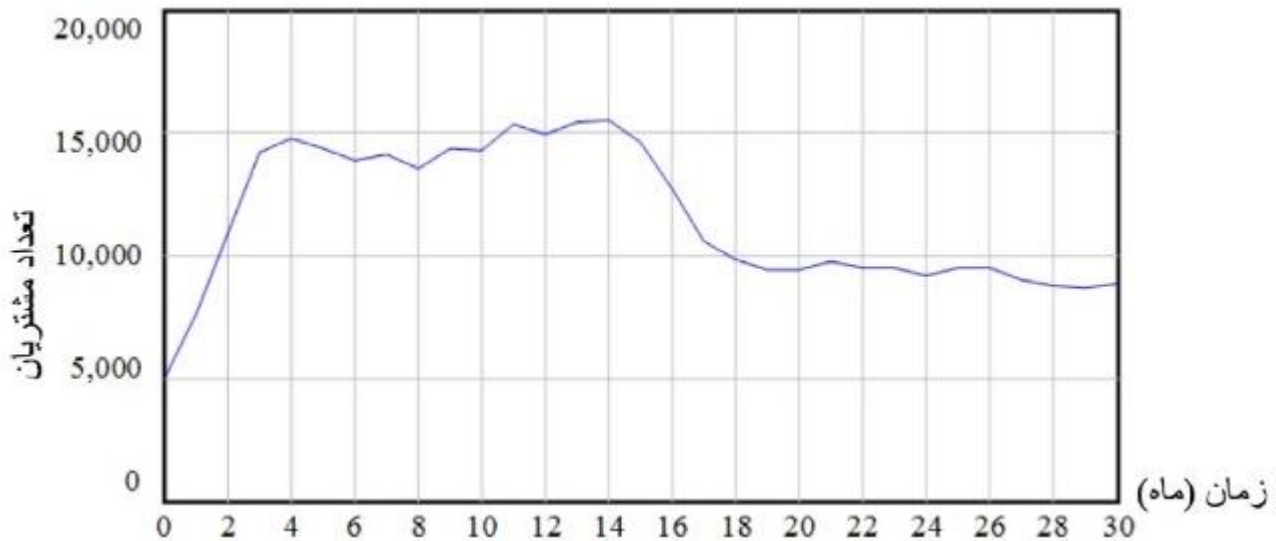
مشتریان سطح 2 = نرخ ورود مشتریان از سطح اول به سطح دوم - نرخ مشتریان خروجی سطح 2

نرخ ورود مشتریان از سطح اول به سطح دوم = $gh(2) * \text{exp}(2)$

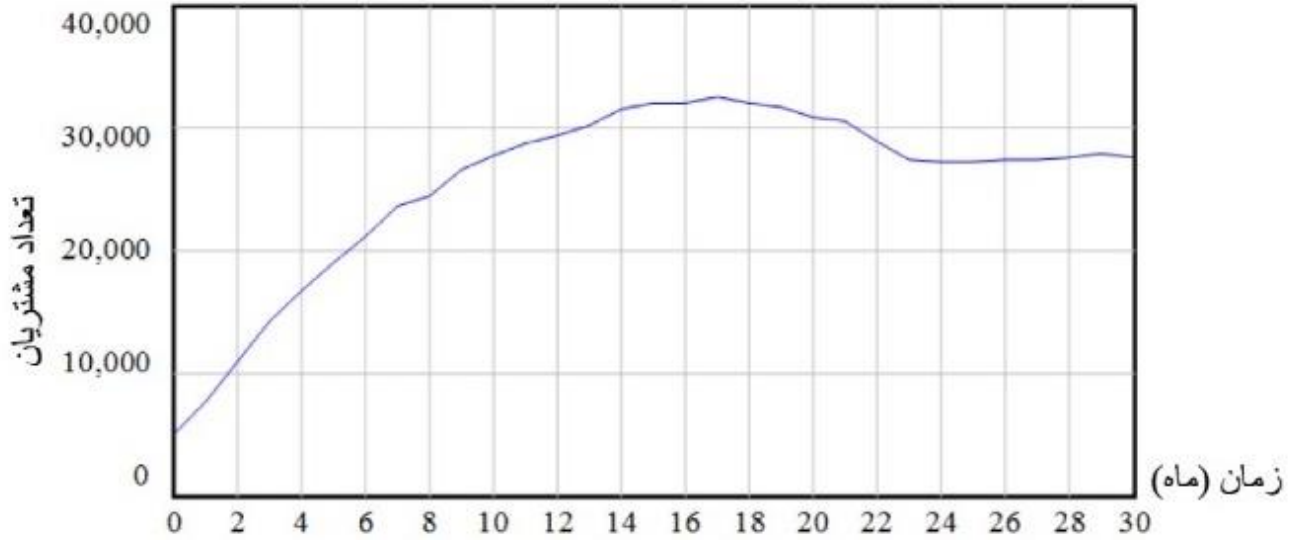
نرخ ورود مشتریان از سطح صفر به سطح اول = $gh(1) * \text{exp}(1)$

نرخ ورود مشتریان به سطح صفر = $gh(0) * \text{exp}(0)$

سپس با بدست آوردن معادلات و همچنین اطلاعات لازم مدل ارایه شده در نرم افزار ونسیم شبیه سازی شد

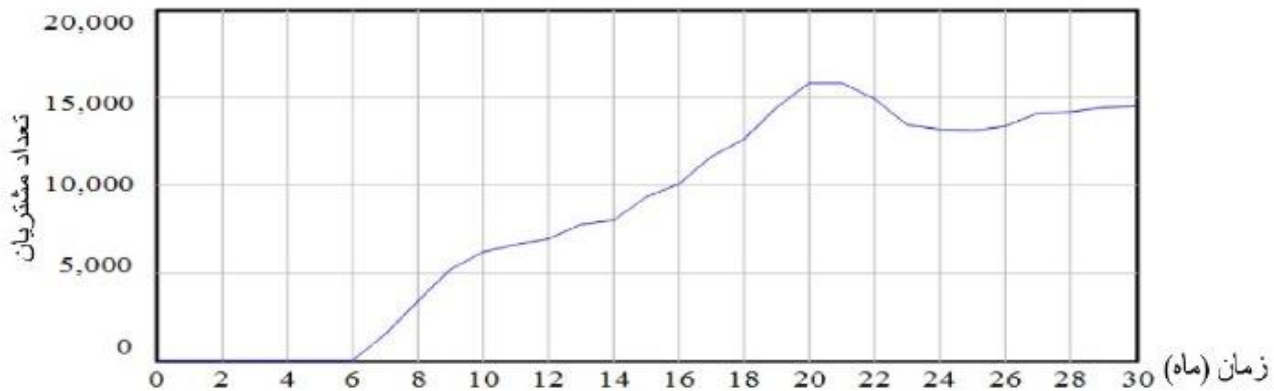


تعداد مشتریان ورودی به شرکت



تعداد کل مشتریان

در این نمودار مشخص است که تا 14 ماه مشتریان به صورت صعودی افزایش یافته و تا 4 ماه نسبتاً ثابت و سپس روند نزولی میگیرد. علت در متغیرهای تاثیر گذار است ، سطح رضایت در نمودار زیر است.

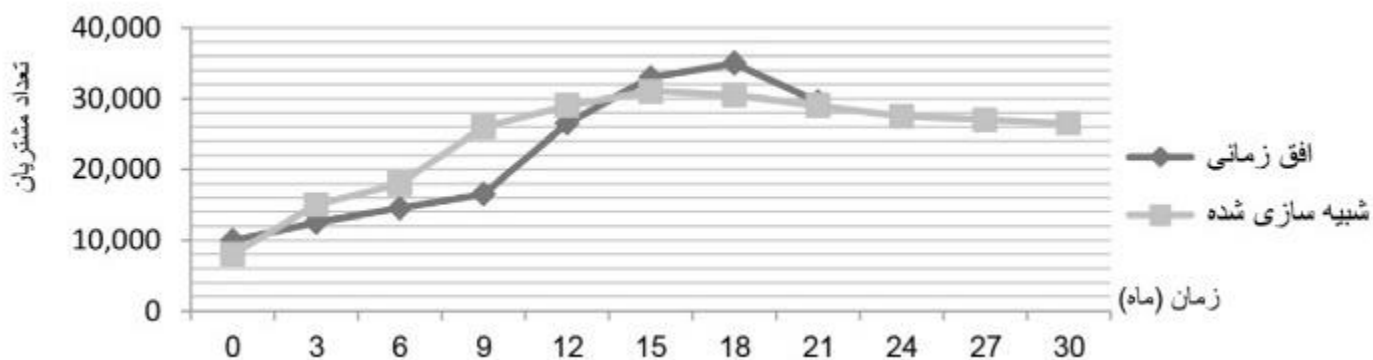


تعداد مشتریان سطح دوم



تست مدل

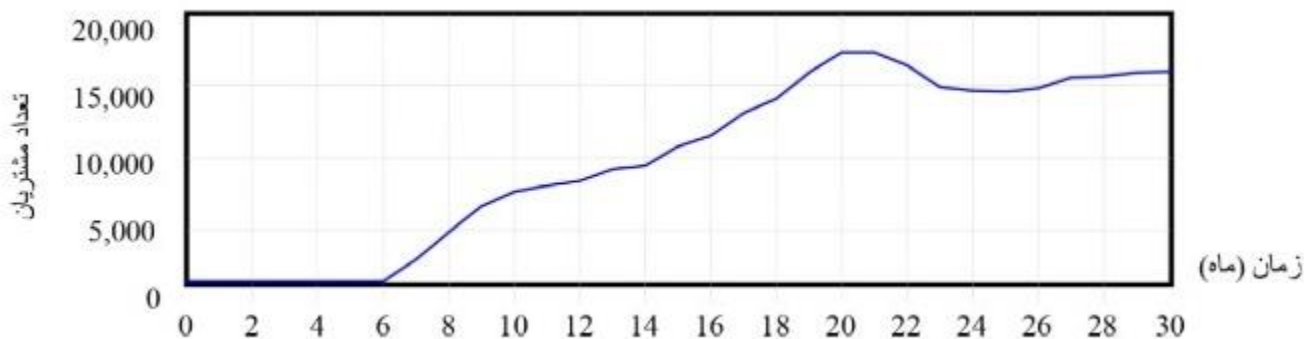
مدل های تئوری را برای رفتار سیستم عرضه می کنند لذا اعتبار سنجی این طیف معادلات در این مرتبه از کار را به مباحثی که به متغیر بودن دانش و نظریه ها است تحویل می شود. هر چند بر اساس مطالب فوق الذکر می توانیم با مقایسه رفتار شبیه سازی و رفتار افق زمانی به اعتبار مدل مطابق جدول ذیل اشاره کنیم.



شکل مقایسه تعداد مشتریان در افق زمانی و شبیه سازی شده

تست مدل

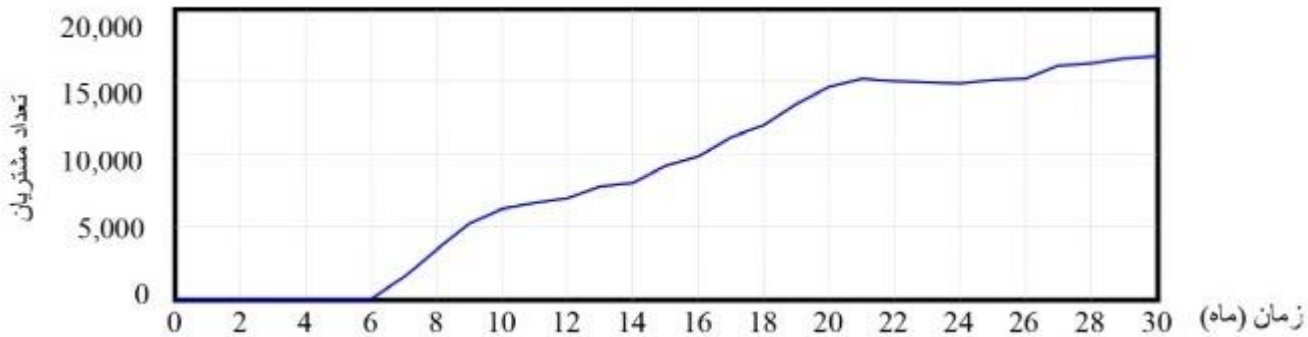
در این مرحله با عنایت به اعتبار و آزمون مدل انواع سناریو های مدل اشاره می کنیم



تعداد مشتریان وفادار سطح دوم در سناریوی نخست

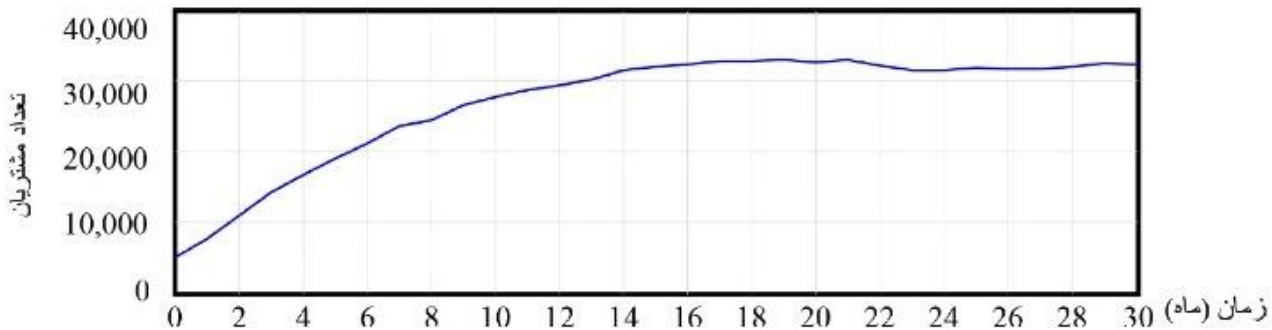


با روند فعلی احتمالاً تعداد مشتریان ورودی بیشتر یا کمتر خواهد شد و همچنین تعداد خروجی مشتریان در سطوح مختلف به علت کاهش رضایت و افزایش قدرت رقبا و ارائه طرح های تشویقی بیشتر و وفاداری تغییر خواهد یافت سناریوی دوم با افزایش میزان طرح های تشویقی وجود دارد



تعداد مشتریان وفادار سطح دوم در سناریوی دوم

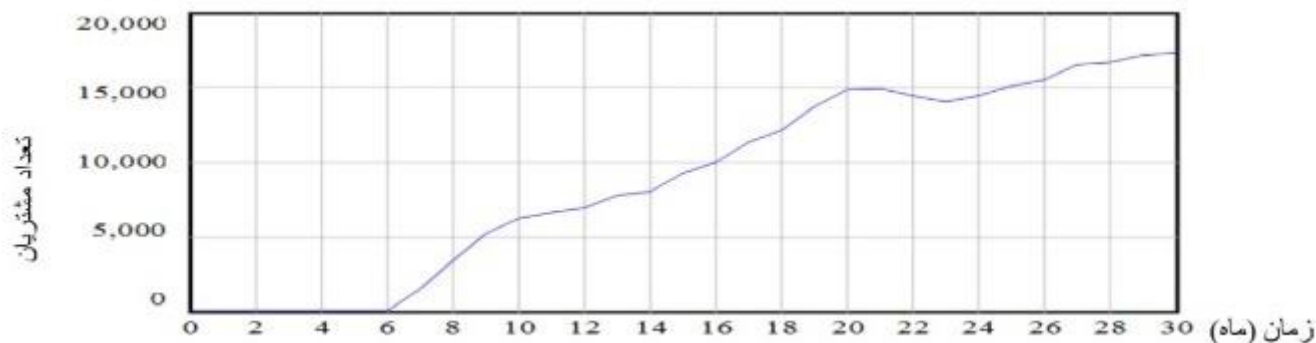
با افزایش این متغیر در دو ناحیه به احتمال زیاد شاهد بالا رفتن تعداد مشتریان و افزایش سطح رضایت خواهیم بود. تبلیغات و ارزشهای درک شده مشتریان از کارکردهای موجود در سیستم و مقایسه با رقبا، که هر کدام از این دو متغیر به صورت مستقیم در سطح رضایت که هم در جذب مشتریان جدید و هم در نگهداری مشتریان موجود در سیستم تاثیر گذار خواهد بود. تعداد مشتریان نیز در بلند مدت روند افزایشی دارد، اما سیستم از حالت نزول خارج شده و از نظر تعداد کل مشتریان به صورت ثابت ادامه خواهد داشت.



تعداد کل مشتریان در سناریوی دوم

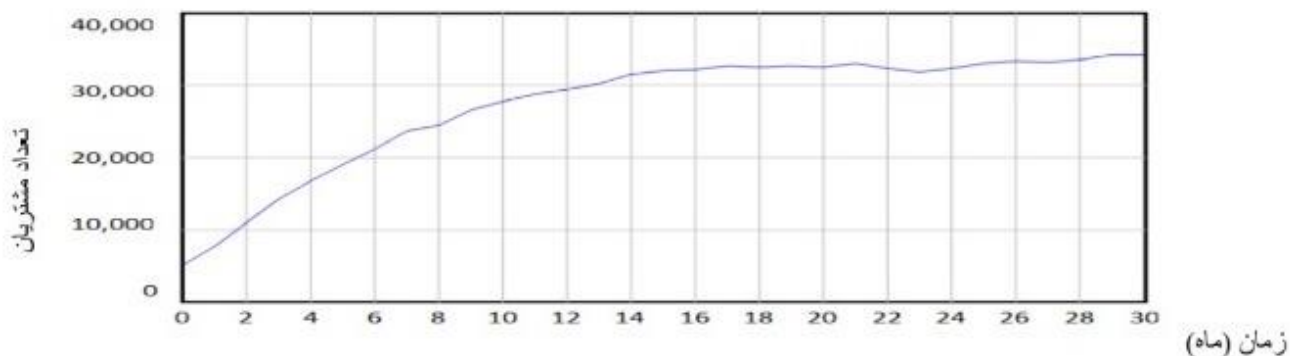


سناریوی سوم : افزایش کارکنان و بالا بردن سطح کیفیت کاری در سیستم است



تعداد مشتریان وفادار در سناریو سوم

افزایش کیفیت کاری کارکنان در سیستم بر متغیر عملکرد سیستم موثر است است که مشتریان به سیستم وفادار خواهند بود این متغیر نیز به سطح رضایت با تأثیر بیشتری موثر خواهد بود و باعث افزایش سطح رضایت می شود که در سطوح مختلف وفاداری تاثیرگذار خواهد شد. مشاهده می شود در این سناریو سیستم از نظر کل مشتریان باز روند صعودی خود را ادامه خواهد داد البته قابل ذکر است نرخ رشد تعداد مشتریان کاهش پیدا کرده که در این مورد را دلیلی جز افزایش رقبا و کاهش سهم این شرکت و اشباع شده بازار دانست.



تعداد کل مشتریان در سناریو سوم



جمع بندی و نتیجه گیری

غالب مطالب در حوزه وفاداری مشتریان رویکردی ایستا به این موضوع بوده و حال آنکه این موضوع رفتاری متغیر در زمان است همچنین بررسی این موضوع معمولاً بدون لحاظ کردن ارتباطات متقابل متغیرها است در صورتی که موضوع وفاداری مشتریان پیچیده و مشکل از تعامل بین متغیرهای گوناگون است پویایی سیستم با رویکردی ساختاری و با در نظر گرفتن دیالکتیک مابین متغیرها مدلسازی می کند این مقاله تلاش نموده است اولویت های ذکر شده در نظریه های مرتبط با فناوری مشتریان رفع شود.

همانگونه که می دانیم مدلسازی بر مبنای رویکرد پویایی سیستم، مسئله محور و سیستم محور است لذا می بایست مسئله در بستری که روی داده مدلسازی شود لذا از داده های یکی از شرکتهای شاغل در صنف الکترونیک به عنوان جامعه آماری استفاده شد.

نتایج حاکی از آن است مدلسازی نشان می دهد که دو متغیر ارزش ادراک شده مشتری و کیفیت خدمات تاثیر مثبت بر رضایتمندی مشتری دارد این موضوع با نتایج تحقیقات پیشین نیز سازگار است شبیه سازی مدل نشان می دهد که با کاهش سطح رضایتمندی مشتریان نرخ پذیرش از طریق فرآیند CRM در جهت عدم استفاده از خدمات شرکت افزایش پیدا کرده و افراد کمتری وارد مجموعه خواهند شد و همچنین شبیه سازی نشان می دهد افزایش رضایتمندی موجب تکرار خریده ها و کاهش آن موجب عدم خرید می گردد بر اساس نتایج تحقیق عامل کیفیت خدمات نقش قابل توجهی در وفاداری مشتریان می کند بنابراین برای تقویت وفاداری مشتریان لازم است تا شرکت توجه خاصی به توانمند سازی مشتریان داشته باشد.

همچنین نتایج می دهد که برای افزایش نرخ وفاداری مشتریان و کاهش ضریب مشتری گریزی شاخص ادراک شده نیز باید مورد توجه قرار گیرد بنابراین توصیه می شود فرهنگ سازمانی مناسب در جهت ایجاد روحیه انتقادپذیری و مشتری محوری در این شرکت ترویج گردد

اگرچه پویایی شناسی سیستم روشی مناسب برای مدلسازی مسائل پیچیده است اما نباید فراموش کرد که پویایی شناسی سیستم نیز همانند هر روش دیگر محدودیت هایی دارد از جمله در این متدولوژی ناگزیر از تعیین مرز مدل هستیم برای تعیین مرز مدل ناگزیر بسیاری از متغیرها و تعاملات بین متغیرها صرف نظر می شود تحقیقات آتی می تواند مرز مدل را گسترده تر در نظر بگیرد و متغیرهای بیشتری را در مدلسازی لحاظ نماید. یکی از محدودیت های دیگر پویایی شناسی سیستم تدوین توابع ریاضی محدودیت های دیگر پویایی شناسی سیستم دشواری تعیین توابع ریاضی بین متغیرها در مسائل مربوط به سیستم های اجتماعی همچون وفاداری مشتریان است همچنین این متدولوژی رفتارهای تک تک بازیگران و کنشگران سیستم اجتماعی را در نظر نمی گیرد برای رفع محدودیت های اخیر شبیه سازی عامل بنیان می تواند مفید باشد.



منابع:

1. اصول مهندسی بازاریابی، پروفیسورگری ال لیلین 1397
2. مدیریت ارتباط با مشتریان/فرانسیس باتل ، جان ترن بول 1397
3. انصاری، آذر نوش، کتابی، سید نصیر، صابر زینب و تیموری هادی، 1394 مطالعه رابطه میان یت و وفاداری و تمایل مشتری به تغییر برند در سازمان های خدماتی با در نظر گرفتن تعدیلگر تنوع طلبی مشتریان و درگیری در قصد خرید فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقاتی بازاریابی نوین
4. میرغفوری، حبیب الله، مروتی شریف آبادی، علی و تاکی ، انسیه 1394 بررسی عوامل موثر بر رضایت مشتریان با رویکرد مدیریت ارتباط با مشتری با استفاده از روش دلفی فازی و مدل پویایی سیستم فصلنامه علمی پژوهشی بازاریابی نوین
- 4- Blocker, C. P. (2011b). Modeling customer value perceptions in cross-cultural business markets. *Journal of Business Research*, 64(5), 533–540.
- 5- Blocker, C. P. , Flint, D. J. , Myers, M. B. , & Slater, S. F. (2011a). Proactive customer orientation and its role for creating customer value in global markets. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39(2), 216–233.
- 6-Myongjee Yoo, Billy Bai. (2013), Customer loyalty marketing research: A comparative approach between hospitality and business journals, *International Journal of Hospitality Management* 33 (2013) 166–177
- 7-Shu-Ching Chen, (2015). Customer value and customer loyalty: Is competition a missing link?. *Journal of Retailing and*
- 8-Wu, P. L. , Yeh, S. S. , & Woodside, A. G. (2014). Applying complexity theory to deepen service dominant logic: Configural analysis of customer experience-and-outcome assessments of professional services for personal transformations. *Journal of Business Research*, 67(8), 1647–1670.
- 9-Sterman, John D. , (2011) *Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World*, McGraw- Hill
- 10-Yen, Y-S. , (2010). "Can perceived risks affect the relationship of switching costs and customer loyalty in e-commerce? *Internet Research* ,Vol. 20 No. 2, pp. 210-224.