

شبیه‌سازی روش‌های قیمت‌گذاری پویا در کسب‌وکارهای کارآفرینانه نوپا

رضا محمد کاظمی*

استادیار دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران

سیدبابک ابراهیمی**

دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

هادی زارع***

کارشناسی ارشد کارآفرینی دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۵/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۹/۰۹

چکیده

در محیط کسب‌وکار، ابزارهای جدیدی برای درک نیازهای بازار به‌وجود آمده‌اند که از جمله می‌توان به روش‌های قیمت‌گذاری پویا اشاره کرد. اما در روش‌های قیمت‌گذاری پویا اغلب ترجیحات انسانی در انجام یک معامله نادیده گرفته‌شده و ابزارهای خودکار بدون توجه به این امر که غالباً در معاملات، یک طرف معامله ترجیحات انسانی است، به‌کار گرفته می‌شوند. هدف این پژوهش شبیه‌سازی مدل‌ها و روش‌های موجود برای قیمت‌گذاری پویا در کسب‌وکارهای نوپای کارآفرینانه اینترنتی با در نظر گرفتن تأثیر عامل انسانی بر عملیات خرید می‌باشد. روش تحقیق برای دستیابی به این هدف ترکیبی است. در مرحله اول با توجه به نتایج به‌دست آمده از تحقیقات میدانی، مدل جدیدی که در آن، عامل تمایل مشتری نیز به عملیات خرید اضافه شده طراحی می‌شود و در مرحله بعد به شبیه‌سازی روش‌های قیمت‌گذاری پویا با در نظر گرفتن مدل جدید پرداخته می‌شود. نتایج شبیه‌سازی‌های حاصل می‌تواند در شرایطی که کسب‌وکارهای نوپا، ترجیحات نیروی انسانی را در عملیات فروش مؤثر بدانند به‌کار برده شود و به انتخاب روش مناسب‌تر برای قیمت‌گذاری کمک نماید.

* پست الکترونیکی: r_mkazemi@ut.ac.ir

** پست الکترونیکی: B_abraimi@iust.ac.ir

*** مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: zarea@alumni.ut.ac.ir

واژه‌های کلیدی: قیمت‌گذاری پویا، تمایل مشتری، شبیه‌سازی، نظریه بازی‌ها

طبقه‌بندی JEL: D12, D11

1. مقدمه

از جمله دستاوردهای تجارت الکترونیکی، حضور عرضه‌کنندگان در یک بازار جهانی قابل رویت برای کلیه خریداران است که مزایای فراوانی را برای مشتریان به وجود آورده است. این امر از سوی دیگر امکان مقایسه با سایر رقبا را نیز برای هر تقاضاکننده به وجود می‌آورد و عرضه‌کننده را از انحصار خارج می‌کند. دستاورد دیگر این پدیده، قیمت‌گذاری توسط عامل‌های هوشمند در محیط اینترنت است که به وسیله آن عرضه‌کنندگان می‌توانند قیمت‌های متفاوتی را برای شرایط گوناگون ارائه دهند لذا محصولاتی که دارای سود کمتر یا بدون سود می‌باشند، با این نوع مذاکره ممکن است با قیمت مناسب عرضه شوند و به فروش برسند. عرضه‌کنندگان در صورتی که شرایط لازم برای بهره‌گیری از دستاوردهای تجارت الکترونیکی را داشته باشند، از مزایای زیادی از جمله دستیابی به یک بازار فروش 24 ساعته در سطح جهان، فروش سریع‌تر به علت وجود امکانات مکانیزه فروش و انجام معامله، هزینه کمتر فروش به علت اتوماسیون فرایند آن در اینترنت، امکان تماس مستقیم و بدون واسطه با مشتریان و امکان جلب بیشتر رضایت مشتریان برخوردار خواهند کرد.

به دلیل وابستگی زیاد تجارت الکترونیکی به تعامل مستقیم با مشتری، برقراری خدمات مناسب برای مشتریان یکی از مهم‌ترین مسایلی است که عرضه‌کنندگان محصولات باید در نظر بگیرند که از جمله این مسایل می‌توان فعالیت‌های مرتبط با توصیه محصولات و تبلیغات برخط را نام برد. مشتریان نیز می‌توانند با صرف وقت کمتر برای پیدا کردن محصول و خدمت با پایین‌ترین قیمت، اجناس به‌روز و جدید را خریداری کرده و سود بیشتری از تجارت الکترونیکی ببرند.¹

در فرایند خرید محصول توسط مشتری، قیمت یکی از اصلی‌ترین عوامل می‌باشد. قابلیت انعطاف این عامل نقش آن را در بیشینه‌سازی میزان سود فروشنده دو چندان می‌کند و همین امر باعث توجه عرضه‌کنندگان و مدیران به مبحث قیمت‌گذاری شده است. با ظهور اینترنت، فضایی به وجود آمده که این امکان را به عامل‌های هوشمند فروش می‌دهد تا به صورت پویا قیمت محصولات خود در بازار رقابتی مورد بازنگری و تغییر قرار دهند در چنین شرایطی است که نقش قیمت‌گذاری پویا پررنگ‌تر شده و عوامل نرم‌افزاری خود را بیشتر دخالت می‌دهند.

¹ Montgomery et al. (2004)

عوامل قیمت‌گذاری پویا¹ به صورت خودکار دائماً در حال بررسی شرایط محیطی بوده و قیمت را در راستای افزایش میزان سودآوری فرایند فروش تغییر می‌دهند. از طرف دیگر هزینه جستجو برای بهترین قیمت همواره در حال کاهش است و مشتریان می‌توانند با استفاده از عامل‌های جستجوگر قیمت،² چندین فروشنده مختلف را با یکدیگر مقایسه کرده و مناسب‌ترین محصول را برای خود انتخاب کنند. در چنین شرایطی مشتری به یک مشتری حساس به قیمت تبدیل می‌شود.³

البته این امکان برای دیگر عرضه‌کنندگان نیز وجود خواهد داشت تا قیمت یکدیگر را زیر نظر داشته باشند که این موضوع باعث افزایش رقابت در میان عرضه‌کنندگان خواهد شد.⁴ در چنین شرایطی با کاهش هزینه جستجوی محصول توسط مشتریان، عرضه‌کنندگان مجبور خواهند شد قیمت‌ها را تا حاشیه سود بسیار کم کاهش دهند و قیمت تقریباً با هزینه نهایی برابر گردد که در این وضعیت باید نمونه‌ای از تعادل برتراند⁵ به وجود آید.⁶ اما در واقعیت چنین اتفاقی (دست کم با این شدت) رخ نداده و عرضه‌کنندگان از حاشیه سود بالایی در بسیاری از موارد برخوردار هستند.⁷ مشتری به عنوان عامل انسانی علاوه بر قیمت و کیفیت (به عنوان عوامل اصلی بحث مطرح در ادبیات موضوع) به عوامل دیگری چون نام تجاری، رضایت قبلی از محصول شرکت مورد نظر و یا معرفی محصول توسط افراد قابل اطمینان نیز توجه نموده و این عوامل در فرایند خرید نقش مؤثری دارند. هدف از انجام این پژوهش شناخت بیشتر فرایند خرید و همچنین بررسی تأثیر ترجیحات عامل انسانی بر این فرایند در مقابل قیمت است به طوری که در نهایت بتوان روش‌هایی را ارائه داد تا عرضه‌کنندگان برآورد بهتری از میزان فروش و روش قیمت‌گذاری خود داشته باشند. چرا که در هر روش قیمت‌گذاری اعم از روش قیمت‌گذاری پویا و یا روش‌های سنتی، داشتن دیدی واقعی‌تر نسبت به آنچه در فرایند خرید رخ می‌دهد به عرضه‌کنندگان در بازار رقابتی جهانی کمک خواهد کرد. در واقع قیمت‌گذاری صحیح و به موقع نقش مهمی در افزایش سودآوری عرضه‌کنندگان و همچنین متعادل‌سازی میزان

¹ Pricebot

² Shopbot

³ Kephart et al. (2000)

⁴ Ibid

⁵ Bertrand equilibrium argument

در یک مدل انحصار چندجانبه برتراند، کسب‌وکارها به طور مستقل قیمت را به منظور به حداکثر رساندن سود انتخاب می‌نمایند و فرض دانستن قیمت رقبا به طور پیش‌فرض در نظر گرفته شده است. تعادل برتراند به تعادل نش (Nash equilibrium argument) نیز معروف است.

⁶ Tirole (1998)

⁷ در مورد چرایی این موضوع به ویلد و همکاران (1979) و بوردت و جود (1983) مراجعه شود.

نقدینگی شرکت‌ها دارد.¹ در این پژوهش عامل حجم نقدینگی و جریان نقدی مورد بررسی قرار نمی‌گیرد. آنچه در این پژوهش به‌طور خاص مورد سؤال قرار گرفته است، وجود عامل انسانی به‌عنوان مصرف‌کننده نهایی محصول (حال چه آن محصول توسط خود فرد مصرف‌کننده خریداری شده باشد و چه توسط نرم‌افزار به نمایندگی از مشتری خریداری شده باشد) در روش قیمت‌گذاری توسط متولیان کسب‌وکار مورد نظر است؟

ادامه مقاله به شرح زیر سازماندهی می‌شود. در بخش دوم مبانی نظری ارائه شده، بخش سوم به روش شناسی تحقیق اختصاص دارد. بخش چهارم به ساختار شبیه‌سازی می‌پردازد. در بخش پنجم یافته‌های تحقیق ارائه می‌شود و در نهایت بخش ششم به نتیجه‌گیری می‌پردازد.

2. مروری بر ادبیات موضوع

2-1. چارچوب نظری قیمت‌گذاری پویا

با ظهور تراکنش‌های الکترونیکی، قیمت‌گذاری پویا جایگاه ویژه‌ای پیدا نموده است، به طوری که در بعضی کسب‌وکارهای اینترنتی کوچک و متوسط (مثلاً وبگاه آمازون²) هم اکنون قیمت بعضی محصولات و خدمات به‌صورت خودکار و هم‌زمان با تغییر بازار تغییر می‌کند. عامل‌های هوشمند خرید، خریداران را در پیدا کردن بهترین قیمت برای محصول مورد نظرشان یاری می‌کنند (مانند: فروشگاه‌های ارزش³) این عامل‌های هوشمند با جستجو در بین فروشندگان مختلف قیمت‌های مختلفی را برای محصولات نسبتاً مشابه پیدا می‌کنند تا خریدار بتواند بهترین محصول را با کمترین قیمت خریداری کند. اسمیت⁴ (2002) به بررسی نتایج حضور چنین عامل‌هایی در فرایند خرید می‌پردازد و بر حساسیت مشتریان به قیمت تأکید می‌نماید، همچنین بیان می‌کند در حالی که استفاده‌کنندگان از بین عامل‌های هوشمند خرید به‌شدت به قیمت حساس هستند، لیکن به فروشندگانی با نام تجاری معروف‌تر و یا فروشندگانی که از قبل می‌شناسند (یا قبلاً به آنها مراجعه کرده‌اند) گرایش دارند و آنها را ترجیح می‌دهند.

در نظریه‌های مطرح شده در زمینه قیمت‌گذاری پویا در کسب‌وکارها به دو نوع خاص اشاره شده است در نوع اول قیمت‌گذاری، قیمت با توجه به درخواست مشتری در فرایند خرید و فروش تغییر می‌کند که این تغییر اغلب به‌علت مذاکره با مشتری و یا وجود مشتریان دیگر است. این نوع قیمت‌گذاری زیرمجموعه‌ای از چانه‌زنی، مذاکرات تجاری و یا نظریه‌بازی‌ها خواهد

¹ Smith (2002)

² Amazon Site

³ Value Shopper

⁴ Smith

بود که از این نمونه می‌توان به حراج‌های اینترنتی¹ اشاره کرد. اما آنچه در این مقاله به‌عنوان پایه قرار داده شده است نوع دیگری از قیمت‌گذاری پویا است که در آن قیمت پس از مشخص شدن و اعلام توسط فروشندگان دیگر تغییر نمی‌کند و یا حداقل برای مشتری تغییر نمی‌کند و مشتری پس از مشاهده قیمت فقط می‌تواند آن را قبول یا رد کند و امکان چانه‌زنی ندارد. این نوع قیمت‌گذاری را قیمت‌گذاری پویا با قیمت مقطوع² می‌نامند.

در کسب‌وکارهای اینترنتی و یا هر کسب‌وکار کوچک و متوسط دیگری که امکان پیاده‌سازی قیمت‌گذاری پویا وجود داشته باشد، مشتری ابتدا احساس نیاز کرده و به دنبال محصول مورد نظر خود می‌گردد. فرض کنیم مشتری به سمت محصول خاصی سوق³ داده نشده و با اختیار خود به سمت محصولات حرکت می‌کند، طبعاً چندین محصول با قیمت‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کرده و بهترین گزینه را برای خود انتخاب می‌کند. قیمت‌گذاری پویا به این معنی است که در بازه‌های زمانی مختلف در محیطی که قیمت‌ها می‌تواند دارای انعطاف باشد، قیمت با توجه به شرایط، بازه به بازه تعیین گردد. این که در چه ساختار بازاری این نوع قیمت‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند متفاوت باشد. اگر چه در شرایط وجود رقابت کاربرد چنین روش‌هایی بیشتر خواهد بود اما این موضوع که عرضه‌کننده با چه سرعتی و چه روشی قیمت خود را تغییر دهد در تمام کسب‌وکارها کاربرد دارد. در اینجا بیشتر به جنبه تکنیکی قیمت‌گذاری توجه شده است.

داسکوپتا و هاشیموتو⁴ (2004) بیان می‌کنند که هر عرضه‌کننده قیمتی را برای محصول خصوصیات خاص ارائه می‌دهد که بنا بر درخواست خریدار در اختیار او قرار می‌گیرد. خریداران قیمت‌ها و محصولات (با خصوصیات مختلف) را با یکدیگر مقایسه کرده و بهترین گزینه را انتخاب می‌کنند، البته باید توجه داشت که برای هر خریدار یک سقف قیمت یا حداکثر قیمت مطلوب وجود دارد که اگر کمترین قیمت ارائه شده توسط عرضه‌کنندگان از آن کمتر نباشد خریدار از خرید صرف‌نظر می‌کند. با فرض اینکه هدف بیشینه کردن میزان سود نهایی عرضه‌کننده با توجه به نامحدود بودن موجودی و یا حداقل بیشتر بودن میزان موجودی از تقاضا، عوامل قیمت رقبا، میزان تقاضا و رفتار مشتریان در تعیین قیمت محصول نقش خواهند داشت. با توجه به اینکه مشتریان می‌توانند فروشگاه‌های مختلف را با یکدیگر مورد مقایسه قرار دهند قیمت عرضه‌کننده باید به‌گونه‌ای باشد که بتواند در مقابل رقبا توجه دیگران را به خود

¹ Internet Auctions

² Dynamic Posted Pricing

³ Push

⁴ Dasgupta and Hashimoto

جلب کند. مدل پیشنهادی که به عنوان بازار در این تحقیق مورد بحث و بررسی قرار گرفته است، بر اساس فروض زیر پایه‌ریزی می‌شود:

- عرضه‌کنندگان می‌توانند میزان عرضه کل بازار را مشخص کنند.
- خریداران به‌طور تصادفی به یک یا چند فروشنده مراجعه می‌کنند.
- بعضی عرضه‌کنندگان از بعضی دیگر معروف‌تر هستند و تعداد مراجعات بیشتری به آنها وجود دارد.
- عرضه‌کنندگان از قیمت‌های یکدیگر آگاه هستند.
- برای بررسی خصوصیات بازارهای اینترنتی فرض بر آن است که B خریدار و S فروشنده در بازاری رقابتی به تعامل مشغول هستند و تعداد مشتریان بسیار بیشتر از فروشندگان است.
- عرضه‌کنندگان می‌توانند در بازه‌های زمانی مختلف قیمت خود را تغییر دهند. البته باید توجه داشت درست است که در عمل هر چه این تغییرات سریع‌تر باشد میزان سودآوری را افزایش می‌دهد اما باید امکان پیاده‌سازی عملی آن، یعنی اطلاع از قیمت فروشندگان دیگر و همچنین زمان مراجعه به فروشندگان را نیز در نظر داشت.
- برای انجام خودکار قیمت‌گذاری پویا با توجه به قیمت رقبا روش‌های اصلی در ادامه آورده شده است.

2-1-1. روش مبتنی بر نظریه بازی‌ها¹

این روش بر پایه مفاهیم نظریه بازی بنا شده و فرض بر این است که عرضه‌کنندگان تا مشخص شدن قیمت خود، از قیمت دیگران آگاهی ندارند در چنین شرایطی قیمت با توجه به اطلاعات دیگری از بازار مانند میزان مراجعه مستقیم به فروشگاه و میزان مقایسه فروشگاه‌ها توسط مشتریان تعیین می‌گردد. اگر چنین فرض شود که هر خریدار b تعداد S_b قیمت را با یکدیگر مقایسه می‌کند و بهترین قیمت را انتخاب می‌نماید، البته اگر این قیمت از حداکثر قیمت مطلوب خریدار که با V_b نشان داده می‌شود، کمتر باشد. می‌توان با بردار W (به‌طوری‌که i امین عنصر آن خریدارانی را نشان می‌دهد که i محصول را مقایسه می‌کنند) و یک توزیع احتمالی $g(m)$ مدل را ساده‌تر کرد و در چنین حالتی روش مبتنی بر تئوری بازی‌ها انتخاب تصادفی قیمت از توزیع $f(p)$ است که می‌تواند توسط w, g محاسبه شود.² در این پژوهش این روش را به دلیل این که در شرایط واقعی، فروشندگان می‌توانند به‌سادگی از قیمت یکدیگر مطلع

¹ Game Theory (GT)

² Greenwald and Kephart (2001)

شوند در نظر نمی‌گیریم با توجه به اینکه در رقابت‌های سنگین و قیمت‌های رقابتی مگر با شرایط خاص این روش همگرایی (تعادل) خاصی را دنبال نمی‌کند.

2-1-2. روش MY^1

روش MY مبتنی بر حداکثرسازی میزان سودآوری در کوتاه‌مدت است. این روش مانند نظریه‌بازی‌ها به اطلاعات کامل در مورد رفتار مصرف‌کنندگان، میزان تقاضا و همچنین قیمت تمامی عرضه‌کنندگان نیازمند است. عامل میزان تقاضا در حداکثرسازی سودآوری نقش اساسی دارد، زیرا با توجه به اینکه میزان تقاضا با توجه به قیمت برای هر محصول تغییر می‌کند هر فروشنده باید نقطه بهینه‌ای را برای قیمت عرضه محصولات خود به‌دست آورد. تابع $G_t(p_r)$ که در شکل 1 نشان داده شده است، تعداد علاقه‌مندان به خرید محصول را در انتهای بازه زمانی t نشان می‌دهد. P_r قیمتی است که خریداران نمی‌خواهند بیش از آن پرداخت کنند. حال اگر $P_{A,t}$ را قیمت محصول با خصوصیت A در بازه زمانی t تعریف نماییم آنگاه $P_{A,t} = P_r \times G_t(p_r)$ که میزان سود کل را نشان می‌دهد و برابر با حاصل ضرب قیمت کالا در فروش است. P_{CO} هزینه تولید محصول است.

هدف پیدا کردن قیمت بهینه برای به حداکثر رساندن $P_{A,t}$ و در نهایت p_A در مجموع تمام دوره‌ها است. انجام این عمل نیازمند برآورد نسبتاً دقیقی از s_r, r_r (مؤلفه‌های توزیع $G_t(p_r)$) است. همچنین باید توجه داشت که اگر محصولات در گروه‌های مختلف قرار گیرند باید با طبقه‌بندی، میزان برآورد تقاضا را برای هر یک از گروه‌ها به‌طور مجزا مشخص کرد.

داسکوپتا و هاشیموتو² (2004) یک روش مؤثر برای دسته‌بندی خریداران با استفاده از غربال دسته‌ای³ ارائه می‌دهند تا در ابتدا دسته هر کدام از مشتریان مشخص شود. در این روش تعداد کل تقاضاها مورد نظر قرار گرفته، اگر در هر دسته خریدی داشته باشیم نشان‌دهنده آن است که قیمت‌ها در آن دسته مناسب بوده است. حال اگر تعداد فروش‌ها از تعداد تقاضاها کمتر باشد نشان خواهد داد که در برآورد میزان تقاضا در آن دسته اشتباه کرده‌ایم و باید بازنگری صورت گیرد. سپس با دنبال کردن چند مرحله از یک الگوریتم بهینه‌سازی و به‌دست آوردن تخمینی جدید از توزیع‌های احتمالی تقاضاهای مشتریان، سعی می‌کنیم سودآوری را به حداکثر

¹ Myopically Optimal

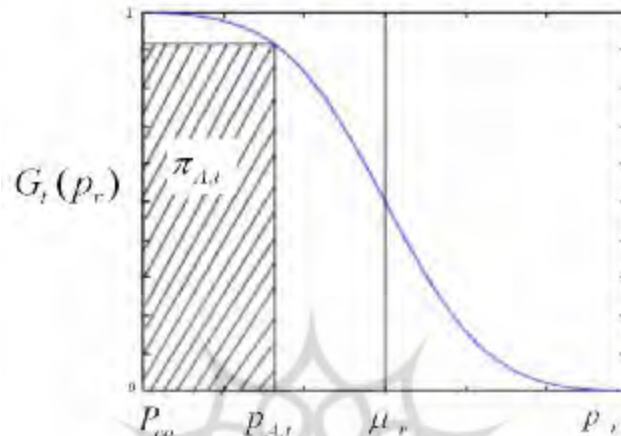
² Dasgupta and Hashimoto

³ Collaborative Filtering

غربال دسته‌ای یکی از روش‌های جدید تحلیل داده است که با جمع‌آوری داده‌ها از کاربران، اقدام به جفت نمودن ویژگی‌های همسان آنها می‌نماید.

برسانیم. البته باید توجه داشت که قیمت ارائه شده توسط فروشنده برای حداکثر کردن سود باید کمتر از قیمت دیگران باشد.

شکل ۱. میزان تقاضا و قیمت در روش MY



2-3-1. روش DF¹

این روش نیاز چندانی به اطلاعات مشتریان ندارد و با اعمال تغییر در قیمت (کاهش یا افزایش) سعی می‌کند تا میزان سودآوری را به صورت محلی (موضعی)² بهینه کند. در این مدل هدف پیدا کردن قیمتی مانند P^* است که به صورت $P^* = \arg \max_p p \times P(p)$ تعریف شده و میزان سودآوری کل را حداکثر می‌کند. در اینجا $S(p)$ میزان فروش در قیمت P بوده و برابر است با $P(p) = S(p)(p - c)$ ، c هزینه تولید و P نیز قیمت است. البته C در اصل تخمینی است از $C(S(p))$ که به معنی هزینه ساخت به تعداد $S(p)$ است. در اینجا با تخمین یک P به عنوان نقطه شروع³ با استفاده از روش‌های عددی و امتحان $S(p - \Delta)$ و $S(p + \Delta)$ به سمت پیدا کردن بیشترین سود پیش می‌رویم. در مدل‌های مبتنی بر روش‌های عددی حرفی از رقابت به مفهوم عام زده نشده اما با توجه به این که در صورت عدم انجام عملیات فروش مقدار P تغییر خواهد کرد، در این حالت این روش نیز مسیری مانند روش MY البته با کارایی کمتر را طی خواهد کرد.⁴ تسارو و کفارت¹ (2002) بیان دیگری از روش DF را به صورت زیر نشان داد که با

¹ Derivative Follower

² Local

³ نقطه شروع برای رسیدن به نقطه بهینه باید شرایط خاصی داشته باشد.

⁴ Dasgupta and Das (2000)

مشاهده تغییرات فروش در گذشته و با استفاده از معادله 1، قیمت برای فروش آینده مشخص می‌گردد.

$$P_{t+1} = P_t + d_t \text{sign}(p_t - p_{t-1}) \text{sign}(P_t - P_{t-1}) \quad (1)$$

در این روش به‌سادگی با کاسته شدن از سود شرکت، جهت تغییرات قیمت، دچار تغییر می‌شود. لازم به ذکر است در مدل‌هایی با گام‌های متغیر برای تغییر قیمت در هر مرحله بعضاً روش‌های بهینه‌تری برای قیمت‌گذاری با روش DF ارائه می‌شود که به‌علت اینکه اساس این روش‌ها یکسان است از ذکر آنها صرف‌نظر می‌شود.

2-2. پیشینه تحقیق

در فرایند قیمت‌گذاری پویا در محصولات جدید، یافتن سقف و کف قیمت و تعیین قیمت ارائه محصول به بازار در این دامنه معناداری، مهم‌ترین فعالیت کسب‌وکارهای کارآفرینانه نوپا محسوب می‌شود. برای تعیین سقف قیمت محصولات و خدمات این کسب‌وکارها باید کلیه منافع محصول برای مشتری را شناسایی و کمی نمود. این منافع می‌توانند کمی (که به سهولت قابل اندازه‌گیری است) و یا کیفی (اندازه‌گیری آن بسیار دشوار است) باشند. برای تعیین کف قیمت از رویکرد هزینه مبنا با تحلیل دقیق هزینه‌های هر واحد محصول و در نظر گرفتن پایین‌ترین سطح سود بر اساس بازده سرمایه‌گذاری، استفاده می‌شود.²

محمد و همکاران³ (2004) راهبردهای قیمت‌گذاری الکترونیکی را در سه دسته تشریح می‌نمایند: دسته اول را راهبردهای اصلی و پایه است که به سه قسمت تقسیم می‌شود که آنها را راهبرد هزینه محور، راهبرد رقیب محور و راهبرد معرفی می‌نماید. دسته دوم، راهبردهای پویا می‌باشد که در این راهبردها قیمت ایستا و ثابت نیست بلکه بر اساس یک الگو و نظام تعریف شده، قیمت‌های متفاوتی ارائه می‌شود و دسته سوم، راهبردهای پیشرفته که این راهبردها با هدف حداکثرسازی سود در موقعیت‌های مختلف از سوی بنگاه به‌کار می‌رود.

عزیزی (2009) بر اساس بررسی‌ها و تحقیقات صورت گرفته مطرح می‌نماید که در فروشگاه‌های اینترنتی ایرانی به‌دلیل واقع شدن آنها در مراحل ابتدایی فروش اینترنتی و الزامات فنی پیچیده راهبردهای پویا و پیشرفته، عمدتاً راهبردهای قیمت‌گذاری پایه و اصلی مورد استفاده است. تحقیقات معدودی پیرامون روش‌های قیمت‌گذاری پویا انجام شده است در ادامه به خلاصه برخی از این تحقیقات اشاره می‌شود.

¹ Tesauro and Kephart (2002)

² Prasad (2008)

³ Mohammad et al.

پان و همکاران¹ (2001) به بررسی مقایسه قیمت در کسب‌وکارهای کاملاً اینترنتی نوپا و با کسب‌وکارهایی ترکیبی که هم فروش اینترنتی و هم فروش سنتی داشتند، پرداختند و به این نتیجه رسیدند که قیمت‌ها در فروشگاه‌های اینترنتی به‌خاطر شرایط حضور برخط در کسب‌وکارهای کاملاً اینترنتی پایین‌تر از قیمت‌ها در کسب‌وکارهای ترکیبی است. عزیزی به نقل از سوتجیو و آنکارانی² (2004) که با در نظر گرفتن 60 شرکت اروپایی به بررسی میزان کاربرد راهبردهای قیمت‌گذاری در فروشگاه‌های دوگانه که هم فروش اینترنتی و هم فروش سنتی داشتند، پرداخته‌اند بیان می‌دارد که این محققان دریافتند در فروشگاه‌های اینترنتی: 13 درصد از راهبرد هزینه‌محور، 30 درصد از راهبرد رقیب‌محور و 53 درصد از راهبرد مشتری‌محور استفاده می‌کنند. 27 درصد فروشگاه‌های سنتی از راهبرد هزینه‌محور، 43 درصد از راهبرد رقیب‌محور و 23 درصد از راهبرد مشتری‌محور استفاده کردند.

کاپلیو و گاین³ (2005) در پژوهش خود نقش عامل تورم را در قیمت‌گذاری پویا مطالعه نمودند. آنها با ارائه یک مدل قیمت‌گذاری پویا، تورم را عاملی مستقل از ریسک قیمت‌گذاری پویا در کشورهای آلمان و فرانسه معرفی نمودند. نمونه مورد بررسی این محققان شامل 221 سهم و اوراق قرضه دولتی طی دوره زمانی 1985-2003 است. به‌علاوه، پژوهشگران امکان تأثیر تفاوت در سیاست‌های پولی دو کشور قبل از سال 1999 را بر نقش تورم در قیمت‌گذاری ارزیابی کردند.

آب و کامبا⁴ (2007) اظهار کردند مدل قیمت‌گذاری پویا که به‌منظور پیش‌بینی بازار و تعیین هزینه سرمایه در بازارهای توسعه‌یافته استفاده می‌شود، در بازارهای در حال توسعه و کمتر توسعه‌یافته دارای عملکرد ضعیفی است و مدل‌های چندعاملی می‌توانند نقایص این مدل را برطرف کنند. وی در تحقیق تجربی خود به آزمون دو مدل تک‌عاملی و چهارعاملی قیمت‌گذاری پرداخت. عوامل مدل اخیر، برخی از متغیرهای کلان اقتصادی در نظر گرفته شدند، جامعه آماری تحقیق در برگیرنده شرکت‌های فعال اروپایی در کشورهای اروپای مرکزی و آزمون آماری مورد استفاده، رگرسیون سری زمانی بود. نتیجه پژوهش نشان داد که مدل قیمت‌گذاری پویا توانایی تشریح متوسط تقاضای بازار را ندارد؛ درحالی‌که مدل چندعاملی، شامل: تورم، قیمت‌ها، علایق مشتریان از جمله کیفیت، برند و تولیدات مازاد صنعتی می‌تواند بخشی از تغییرات در بازار را توجیه کند.

¹ Pan et al.

² Sotjio and Ankarni

³ Cappiello and Guéné

⁴ Abe and Kamba

هانسون و کفارت¹ (2007) به آزمون مدل قیمت‌گذاری پویا طی سه دوره زمانی متفاوت در اندونزی پرداختند. آنها نقش عوامل متفاوت در توجیه جذابیت بازار و افزایش قیمت در برابر کیفیت را کافی ندانستند و مشابه فاستر و فرم² (1993)، کیفیت محصول را در تعیین تقاضای محصولات مؤثر دانستند.

میتلمن³ (2008) به بررسی عواملی پرداخت که می‌تواند تغییرات مقطعی قیمت‌ها در بازار مورد انتظار شرکت‌ها را بهتر توضیح دهد. او فرض کرد که سرمایه‌گذاران صرفاً در اوراق قرضه سرمایه‌گذاری می‌کنند. همچنین، مدل مورد استفاده وی، مدل قیمت‌گذاری نظریه بازی‌ها بود و داده‌ها شامل بازده اوراق قرضه هفت پرتفوی از صنایع مختلف طی دوره زمانی 1993-2006 بود. ابعاد مورد نظر نظریه بازی‌ها عبارت است از اینکه عرضه‌کنندگان تا مشخص شدن قیمت خود از قیمت دیگران آگاهی ندارند در چنین شرایطی قیمت با توجه به اطلاعات دیگری از بازار مانند میزان مراجعه مستقیم به فروشگاه و میزان مقایسه فروشگاه‌ها توسط مشتریان تعیین می‌گردد. نتایج نشان داد که به‌منظور شرح تغییرات مقطعی قیمت محصولات شرکت، عوامل مدل نسبت به روش‌های جدید قیمت‌گذاری پویا که بر ترجیحات عامل انسانی تأکید بیشتری دارند در نظر گرفته شوند.

مارن⁴ (2009) به تشریح مدل‌هایی از جمله، قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، قیمت‌گذاری پویا، مدل حداکثرسازی میزان سودآوری در کوتاه‌مدت و مدل تغییر در قیمت پرداخت که درصد تعیین رابطه قیمت و فروش شرکت است، برآمده است. از نظر وی، هر یک از مدل‌ها دارای محدودیت‌هایی است که کاربرد آنها را در کشورهای مختلف با مشکل مواجه می‌کند. هدف این تحقیق نظری - کاربردی، بررسی اثر تغییر عوامل خرد اقتصاد بر بازده بنگاه بود. نتایج نشان داد که بازار به مقدار زیاد تحت تأثیر قیمت قرار می‌گیرد. عواملی که در بازده طولانی تأثیر بیشتری بر بازار دارند عبارتند از: تورم، کیفیت، برند، قیمت و تمایلات مشتری.

مارن و همکاران⁵ (2004) اظهار داشتند که یکی از فروض مدل‌های قیمت‌گذاری پویا افزایش میزان سودآوری عرضه‌کنندگان و همچنین متعادل‌سازی میزان نقدینگی شرکت‌ها است، هرچند، این فرض غیرواقعی است و باید آن را از فهرست فروض حذف کرد. این سه محقق، با اضافه نمودن عامل بازار به مدل قیمت‌گذاری پویا به بررسی بازده تولیدی و فروش محصولات شرکت پرداختند. آنها این مدل را با استفاده از رگرسیون سری زمانی برای سهام شرکت‌های آمریکایی مورد آزمون

¹ Hanson and Kephart

² Foster and Ferm

³ Mittlemann

⁴ Marn

⁵ Marn et al.

قرار دادند. از آنجا که درصد قابل توجهی از سهام شرکت‌های نمونه نسبت به ریسک بازار حساس و این ریسک با تغییرات سطح عمومی قیمت‌ها و نیز ارزش دلار دارای همبستگی بود؛ آنها نتیجه گرفتند که ریسک تورم و بازده شرکت به میزان زیادی در قیمت‌گذاری محصولات شرکت‌های نمونه مؤثر است. بنابراین، حداکثرسازی میزان سودآوری در کوتاه‌مدت به‌عنوان یک مدل قیمت‌گذاری می‌تواند به بازارهای این شرکت‌ها نمونه ابعاد جدیدی بدهد.

نتایج مطالعات استرادا¹ (2007) نشان می‌دهد که معیارهای حداکثر سودآوری در مقایسه معیارهای سنتی قیمت‌گذاری، بر اساس داده‌های تجربی از اعتبار بیشتری برخوردارند. وی در مطالعه خود از داده‌های مربوط به بازدهی شاخص بازارهای نوظهور و بازارهای توسعه یافته استفاده کرده است. در بررسی‌های استرادا آلفای نامطلوب² به‌عنوان حاشیه سود، بسیار کمتر از حاشیه سود قیمت در بازارهای توسعه یافته در نظر گرفته شده است وی با اشاره به نمونه مورد بررسی در این زمینه توضیح می‌دهد. این در حالی است که بیشترین درصد از تغییرات در بازدهی مقطعی نمونه مربوط به بازارهای نوظهور از طریق آلفای نامطلوب قابل تبیین است. یافته‌های استرادا همچنین نشان می‌دهد که متوسط بازدهی در هر دو بازار نوظهور و توسعه یافته نسبت به تغییرات بتای نامطلوب در مقایسه با همان میزان تغییرات در بتای سنتی، از حساسیت بالایی برخوردارند. علاوه بر این، بر خلاف شکل استاندارد، مدل نظریه قیمت‌گذاری پویا بازدهی مورد انتظار را برای بازارهای نوظهور بیشتر از بازارهای توسعه یافته برآورد می‌کند و نهایتاً اینکه در بازارهای نوظهور، مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر ریسک نامطلوب، متوسط بازدهی سالانه را بیشتر از مدل استاندارد قیمت‌گذاری پویا پیش‌بینی می‌کند. این تفاوت در پیش‌بینی میان دو مدل مذکور دارای اهمیت بسیار زیادی بوده و برای فعالان بازار قابل اغماض نیست. زیرا 2.5 درصد اختلاف میان پیش‌بینی‌ها، می‌تواند در بسیاری موارد به رد یا پذیرش محصول منجر شود و به‌طرز قابل توجهی بر تصمیمات مربوط به ارزش‌گذاری محصولات و خدمات شرکت‌ها تأثیر داشته باشد.

3. روش‌شناسی تحقیق

برای شبیه‌سازی روش‌های مختلف قیمت‌گذاری پویا در شرایط تمایل مشتریان در دو مرحله عمل نمودیم در مرحله اول ابتدا وجود چنین تمایلاتی را از طریق پرسشنامه جوینا شده و سپس با اضافه کردن آن به مدل، مدل بازار توسعه و شبیه‌سازی می‌شود.

¹ Estrada

² در مقاله مذکور، محقق با استفاده از اندازه‌گیری آلفا و بتا که آنها را به ریسک‌های حاصل از قیمت‌گذاری پویا مرتبط می‌داند به نتیجه‌گیری می‌پردازد.

یکی از محدودیت‌های تحقیق عدم وجود اطلاعات مربوط به خریدهای واقعی از عرضه‌کنندگان مختلف بود، به دلیل عدم وجود چنین اطلاعاتی، برای روشن شدن تأثیر تمایل انسانی در عملیات خرید، ابتدا با تدوین پرسشنامه‌های الکترونیکی تحت وب، از مشتریان مختلفی خواستیم در مورد این که در چه شرایطی و تا چه میزان برای محصول نسبتاً مشابه از نظر کیفیت، هزینه‌ای بیشتر پرداخت می‌کنند، نظر دهند. در این پرسشنامه عواملی چون نام تجاری،^۱ معرفی توسط افراد مورد اطمینان^۲ و مصرف قبلی محصول مورد نظر و خرید از همان فروشنده از افراد سؤال شد. لازم به ذکر است رابطه بین خصوصیات فردی شرکت‌کنندگان،^۳ میزان و عوامل پرداخت بیشتر در این پرسشنامه مورد توجه نبوده است. آنچه مد نظر بوده است این نکته بود که مصرف‌کنندگان در چه شرایطی محصول با قیمت بیشتر را به محصول با قیمت کمتر (که ظاهراً دارای کیفیت یکسان هستند) ترجیح می‌دهند. همچنین در مرحله شبیه‌سازی نیز به واسطه عدم وجود اطلاعات مربوط به خریدهای واقعی از عرضه‌کنندگان مختلف از داده‌های تصادفی که توسط نرم‌افزار تهیه شده برای بررسی نتایج شبیه‌سازی استفاده گردیده است.

پرسشنامه به صورت الکترونیکی تهیه شده و از طریق یک پایگاه برخط تخصصی^۴ در محیط اینترنتی قرار گرفت. پاسخ‌دهندگان از تاریخ ۸۹/۱۰/۲۲ الی ۸۹/۱۱/۲۳ قادر به پاسخگویی به این پرسشنامه از طریق سایت اینترنتی مذکور بودند که تا پایان تاریخ مذکور، ۸۲ نفر به سؤالات پاسخ دادند. شایان ذکر است پیش از توزیع نهایی، پرسشنامه مذکور در میان ۷ نفر از خبرگان در زمینه تجارت الکترونیکی و قیمت‌گذاری جهت پیش‌آزمون توزیع و صحت آن به اثبات رسید و سپس جهت توزیع نهایی میان اعضای نمونه آماده گردید. توجه به این نکته حائز اهمیت است که هیچ‌گونه رابطه معناداری بین خصوصیات فردی آنها و جواب‌های مربوط به عادات خرید مشاهده نگردید. با توجه به ساختار آماری این پژوهش، نمونه‌گیری به صورت متعارف نیاز نبوده و مورد استفاده قرار نگرفته است. سؤالات پرسشنامه به صورت چندگزینه‌ای با ابعادی مختلف ارائه گردیده است. اغلب سؤالات غیرشخصی در مقیاس ۵ تایی طیف لیکرت ارائه شدند.

همچنین برای جلوگیری از دریافت پرسشنامه تکراری توسط یک فرد به وسیله کنترل شماره IP و همچنین ارسال کوکی^۵ کنترل‌های لازم اعمال گردید. همه پرسش‌شوندگان در

^۱ Brand

^۲ Recommendation

^۳ Demographic

^۴ پایگاه اینترنتی مورد استفاده WWW.MY3Q.COM است که یک پایگاه اینترنتی تخصصی در مورد تحقیقات بازاریابی است.

^۵ Cookie

مقابل حداقل یک عامل اعلام می‌داشتند که حاضر به پرداخت هزینه‌ای بیشتر هستند. مثلاً در مورد سؤالی که به صورت زیر ارائه شده بود؛ تا چه میزان حاضر هستید برای محصولی با نام تجاری شناخته شده، در مقابل محصولی که نام تجاری آن را ننشیده‌اید، هزینه پرداخت کنید؟ جواب‌ها به صورت پنج گزینه‌ای با حالت‌های 1- اصلاً بیشتر پرداخت نمی‌کنم تا حالت 5- خیلی زیاد حاضر به پرداخت هستم، متغیر بود. (البته باید توجه داشت که برای واقعی‌تر بودن این سؤال 3 بار برای اجناس با قیمت کم (زیر 10000 تومان)، متوسط (بین 10000-100000 تومان) و زیاد (بیش از 100000 تومان) تکرار شد.

از دیدگاه خریدار و یا مشتری هیچ تفاوتی بین روش‌های قیمت‌گذاری وجود ندارد زیرا آنها فقط قیمت تعیین‌شده توسط این روش‌ها را مشاهده و بر اساس آن تصمیم‌گیری می‌کنند. آنچه پرسشنامه ارائه شده سعی در یافتن آن داشت میزان تأثیری است که تمایل مشتری به یک عرضه‌کننده خاص بر تصمیم‌گیری مشتری دارد و سپس مشخص شود که با وجود چنین تأثیری در محیط، رفتار روش‌های مختلف چگونه خواهد بود. لذا در این قسمت از پرسشنامه نیازی به توجه به نوع روش قیمت‌گذاری لازم نبود. همچنین باید در نظر داشت که بررسی تخصصی رفتار مشتری مانند پاسخ دادن به سؤالاتی مانند این که تا چه میزان قیمت یک کالا بر تمایل مشتری به نام تجاری خاص تأثیر دارد؟ که از طریق انجام آزمون‌های فرضی بر روی داده‌های به دست آمده از پرسشنامه قابل پاسخگویی هستند مورد توجه این پژوهش نبوده و از بررسی آنها خودداری شده است. پس از استخراج تمایلات مورد نظر از دیدگاه مشتریان، این تمایلات در مدلی شبیه‌سازی که در بخش 4 مقاله تشریح شده در نظر گرفته شد و نتایج آن با سایر روش‌های قیمت‌گذاری مورد بررسی قرار گرفت.

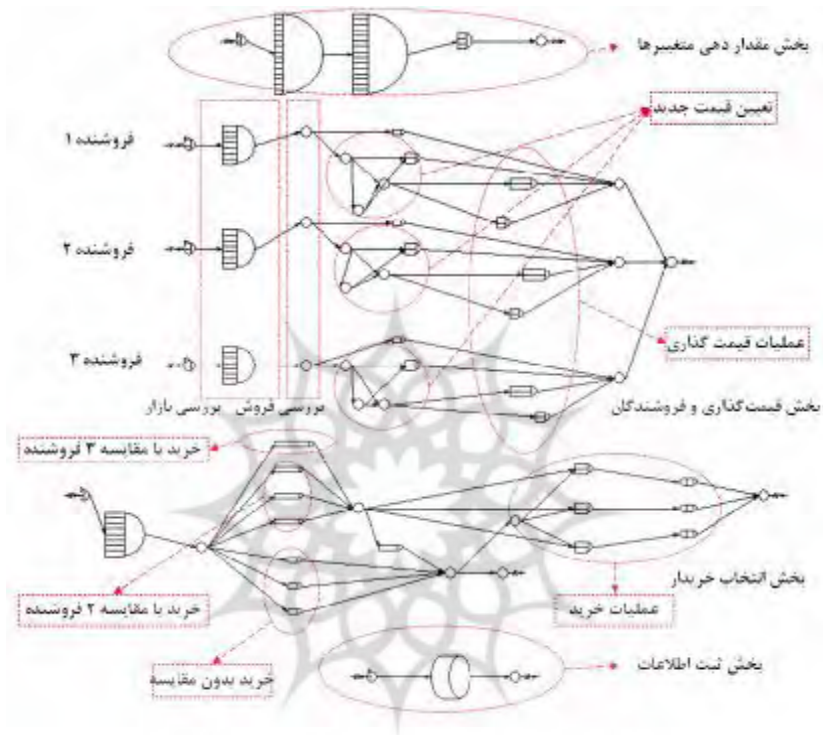
4. ساختار شبیه‌سازی و مدل‌سازی تمایل مشتری

مدل بازار ذکر شده در ادبیات پژوهش در شبیه‌سازی مورد استفاده قرار گرفت. در این مدل سه فروشنده در بازار قرار گرفتند و خریداران به سه دسته اصلی تقسیم شدند، اول، گروهی که تمام عرضه‌کنندگان را با یکدیگر مقایسه می‌کنند، دوم، گروهی که دو تا از عرضه‌کنندگان را با هم مقایسه کرده و به همین ترتیب گروهی که فقط به یک فروشگاه (عرضه‌کننده) مراجعه می‌کنند. همچنین احتمال مراجعه به هر فروشگاه با میزان تمایل خریدار به محصولات آن فروشگاه متناسب فرض شد.

در شکل 2، شمای کلی مدل شبیه‌سازی با بخش‌های مختلف آن که با استفاده از نمادهای گرافیکی زبان شبیه‌سازی SLAM مدل شده‌اند نشان داده شده است. در هر شبیه‌سازی 2000

خریدار محصولی بین قیمت 0 تا 100 از فروشگاه خریداری کردند (برای هر مدل 5 بار شبیه‌سازی تکرار شده) و میانگین آن را مورد نظر قرار گرفته است.

شکل 2. شمای کلی مدل شبیه‌سازی با زبان شبیه‌سازی SLAM



پیاده‌سازی از روش DF برای عرضه‌کننده به این صورت بود که (1) اگر میزان سود کل افزایش یافته باشد آنگاه قیمت تغییر نخواهد کرد. (2) در غیر این صورت اگر میزان فروش افزایش داشته (ولی سود کم شده) قیمت یک واحد افزایش خواهد یافت. (3) در غیر این صورت قیمت یک واحد کاهش یافته و یا به نقطه بهینه (قیمت بیشتر ولی کمترین خریدار) افزایش می‌یابد. مدل MY نیز فقط با تغییر واحد کاهش به یک واحد کمتر از کمترین قیمت بازار پیاده‌سازی شد.

در تمامی روش‌های قیمت‌گذاری که تمایل مشتری لحاظ نمی‌گردد، قیمت به‌عنوان تنها عامل مشخص‌کننده وقوع عملیات خرید مورد استفاده قرار می‌گرفت. بدین صورت که در پیاده‌سازی‌های ارائه‌شده از انواع MY و GT و DF و تلفیق آنها در مدل‌های بازار رقابتی

مشتریان پس از دریافت قیمت از عرضه‌کنندگان در صورت هم‌خوانی محصول با خصوصیات مورد نظر مشتری محصول با قیمت کمتر و البته کمتر از میزان انتظار P_r, V_b را خریداری می‌کردند.¹ می‌توان تابع مطلوبیت² (انتخاب) مشتری که همان تابع میزان بهره‌وری او از محصول است را به صورت؛

$$U_{S,a}(P) = \frac{1}{P} \quad (2)$$

U مطلوبیت را نشان می‌دهد و می‌توان بیان کرد که عملیات انتخاب را به:

$$S_j | p(S_j) = \min\{p(S_j)\} \\ i = all \quad (3)$$

تبدیل می‌کند. S_j عرضه‌کننده مورد نظر، P قیمت ارائه شده توسط مشتری برای محصول با خصوصیت a است. همچنین خصوصیات محصولات را به صورت کاملاً مجزا از یکدیگر فرض کرده و مشتری اگر محصول با خصوصیت a_1 را بخواهد a_2 را در هر شرایطی خریداری نخواهد کرد.³ در مورد فرایند انجام معاملات نیز مدل مورد نظر چنین معرفی می‌شود که خریداران براساس یک تابع مطلوبیت، خرید خود را انجام می‌دهند بدین صورت که برای هر فروشگاهی که خروجی تابع بیشتر باشد آن فروشگاه را انتخاب می‌کنند (البته به شرط این که قیمت ارائه شده از قیمت مورد انتظار آنها بیشتر نباشد در غیر این صورت یا معامله را انجام نمی‌دهند و یا از فروشگاه دیگری خرید می‌کنند) این تابع که به صورت $U(i, j)$ نمایش داده می‌شود در اصل میزان مطلوبیت محصول فروشگاه Z را برای خریدار i نشان می‌دهد. برای لحاظ نمودن تمایلات مشتری یک تابع به نام تمایل عمومی مشتریان به سوی عرضه‌کننده خاص تعریف می‌کنیم بدین صورت احتمالاً مشتریان به بعضی عرضه‌کنندگان بنا بر دلایل ذکر شده علاقه بیشتری دارند، لذا حاضر هستند هزینه بیشتری را برای محصولات آن فروشنده بپردازند. $T(j)$ به صورت تصادفی برای فروشگاه Z میزان تمایل مشتری به این فروشگاه را تولید می‌کند. میزان انطباق کالای مورد نظر مشتری بر کالای عرضه‌شده را نیز به صورت تابعی احتمالی در نظر می‌گیریم که البته برای فروشگاه‌های مختلف متفاوت است یعنی فروشگاه‌ها می‌توانند با مطالعه

¹ این دو متغیر ماهیتاً با یکدیگر تفاوتی ندارند و هر دو قیمتی فرض می‌شود که خریدار حاضر نیست بیش از آن هزینه پرداخت کند اختلاف این دو در شرایط غیررقابتی در بازار و در شرایطی که بین عرضه و تقاضا تعادل وجود ندارد، مشخص می‌شود برای اطلاع بیشتر به تعریف آنها در بخش 2 و 5 مقاله یا رابطه 2 و 5 مراجعه نمایید.

² Utility Function

³ Dasgupta and Hashimoto (2004)

بازار به این انطباق کمک کرده و در نهایت فروش بیشتری داشته باشند. در مدل‌های قبلی خصوصیات محصولات به صورت جداگانه¹ مورد بررسی قرار می‌گرفت.

5. یافته‌های تحقیق (شبیه‌سازی روش‌ها)

5-1. مقایسه روش‌ها بدون لحاظ نمودن تمایلات مشتری

عملکرد این روش‌ها را می‌توان از طریق مقایسه نتایج حاصل از شبیه‌سازی یک محیط فروش که مدل‌های مختلف در آن با یکدیگر رقابت می‌کنند، مشاهده نمود. نتایج عددی مقایسه شبیه‌سازی بدون لحاظ نمودن تمایلات مشتری در هر یک از سه روش گفته شده در جدول 1 و شکل 3 نشان داده شده است. در هر شکل 4 فروشگاه از یک نوع با 1 فروشگاه از نوع دیگر رقابت می‌کنند اما شکل‌هایی که در قطر قرار دارند هر 5 فروشگاه از یک نوع هستند. در این شبیه‌سازی‌ها فروشگاه‌ها در زمان‌هایی به صورت تصادفی قیمت محصول خود را تغییر می‌دهند 25% از خریداران فقط به یک فروشگاه، 25% به دو فروشگاه و 50% باقیمانده به تمام فروشگاه‌ها مراجعه کرده و قیمت‌ها را با یکدیگر مقایسه می‌نمایند.

در هر شبیه‌سازی، در اصل بازار با توجه به روش قیمت‌گذاری 5 عرضه‌کننده، ترکیبی از روش‌های مختلف در یک مدل را ارائه می‌دهد و خریداران با احتمال‌های ذکر شده قیمت‌های مختلف را مقایسه می‌کنند. هر نقطه در هر شکل نشان‌دهنده قیمت ارائه شده توسط یک فروشنده در یک زمان خاص است. محورهای عمودی قیمت و محورهای افقی زمان را نشان می‌دهند. نتایج عددی این شبیه‌سازی که سود نهایی فروشندگان را نشان می‌دهد در جدول 1 نشان داده شده است. اعداد سمت چپ در جدول نشان‌دهنده سود حاصل از یک فروشگاه است و عدد سمت راست میانگین سود حاصل از 4 فروشگاه دیگر را نشان می‌دهد.

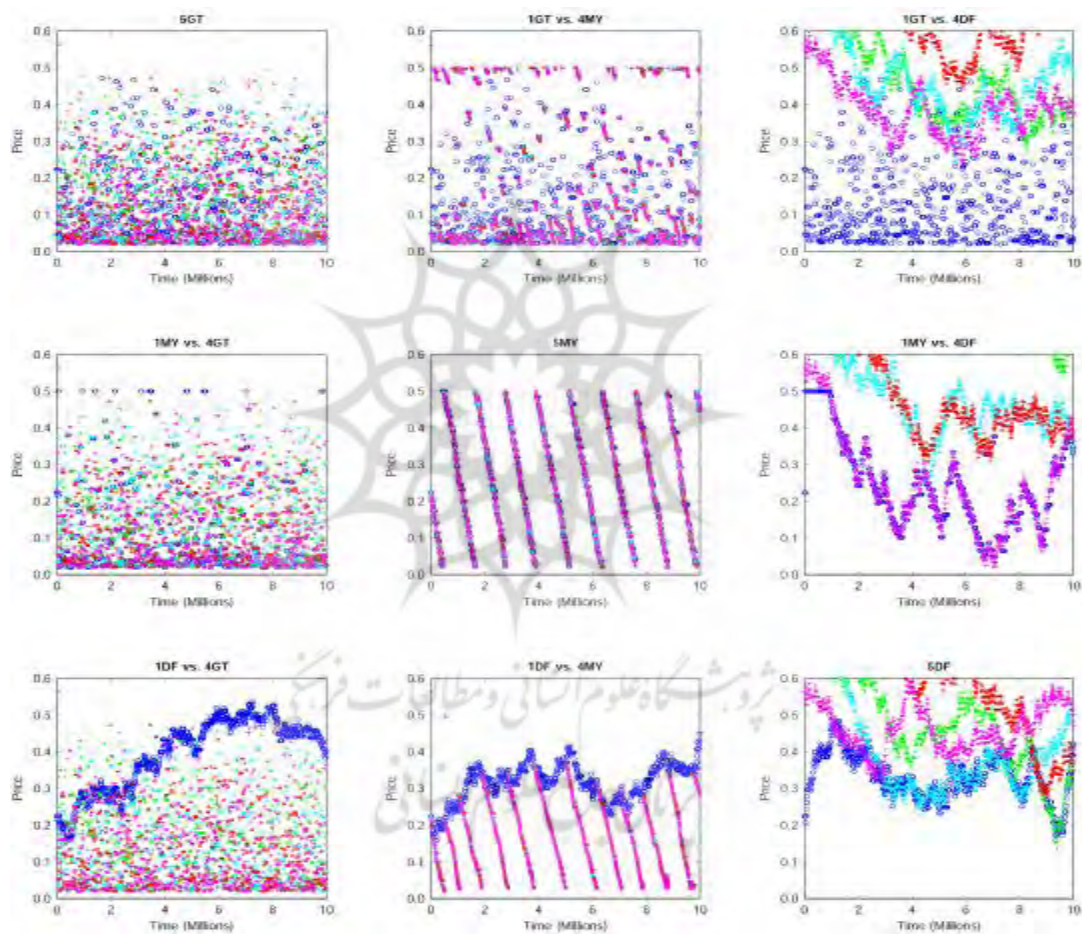
جدول 1. نتایج عددی رقابت عوامل مختلف

	GT4		MY4		DF4	
GT1	0/0129	0/0129	0/0119	0/0169	0/0536	0/0226
MY1	0/0185	0/0109	0/0337	0/0337	0/0690	0/0225
DF1	0/0134	0/0159	0/0136	0/0361	0/0387	0/0387

¹ Attribute

مقایسه نتایج عددی رقابت عوامل مختلف در فروشگاه‌های مختلف نشان می‌دهد که روش MY در رقابت با سایر روش‌ها بهتر عمل می‌کند زیرا دائماً قیمت خود را از دیگران پایین‌تر برده و فروش بیشتری به دست می‌آورد اما اگر همه فروشندگان از این روش استفاده کنند چون دائماً قیمت یکدیگر را می‌شکنند در نهایت همگی سود کمتری کسب می‌نمایند.

شکل 3. نتایج شبیه‌سازی رقابت روش‌های مختلف با یکدیگر



به عبارت دیگر اگر همه فروشگاه‌ها از روش قیمت ثابت¹ و یا DF استفاده کنند سود بیشتری خواهند برد تا از MY اما چون احتمال دارد یکی از آنها ناگهان تغییر راهبرد داده و از MY استفاده

¹ Fixed Price

کند و دیگران نیز این احتمال را می‌دهند، این امر باعث خواهد شد دیگران نیز چنین عمل کرده (در اصل به فکر منفعت خویش باشند) و در کل همگی سود کمتری کسب نمایند. این وضعیت در ادبیات نظریه بازی به معمای زندانیان¹ مشهور است.² تیسائورو و کفارت³ (2002)، بیان نمودند که عامل قیمت‌گذار می‌تواند بر اساس یادگیری از یافته‌های قبلی عمل نماید که در عمل تفاوتی ایجاد نمی‌نماید، لذا از بیان آن صرف‌نظر می‌کنیم.⁴ نکته قابل توجه دیگر زیاد و کم شدن دائمی قیمت در روش MY است به این صورت که عرضه‌کنندگان آنقدر قیمت یکدیگر را می‌شکنند تا جایی که داشتن فروش کم (مثلاً همان 25% مشتریان که بدون مقایسه خرید می‌کنند) با قیمت بالا برایشان بیشتر از کاهش قیمت بیشتر و حتی به‌دست آوردن تمام بازار استفاده دارد.

2-5. مقایسه روش‌ها با لحاظ نمودن تمایلات مشتری

اما آنچه در روش‌های بالا ارائه شد، عدم در نظر گرفتن ترجیحات انسانی در انجام معاملات است. اسمیت در مطالعات خود نشان داد که در بسیاری از معاملات خریداران تمایل خاصی به بعضی عرضه‌کنندگان نشان می‌دهند و این امر باعث برهم خوردن محاسبات مدل‌ها و روش‌های قبلی می‌شود. در اغلب این روش‌ها شرط انتخاب یک محصول توسط مشتری، قیمت پایین‌تر آن ذکر شده به‌صورتی که اگر یک عرضه‌کننده غیرمعروف که مشتری در مورد آن هیچ اطلاعی ندارد، محصول با قیمت پایین‌تر ارائه دهد، می‌تواند مشتری بیشتری را جلب نماید. لیکن در عمل چنین اتفاقی نمی‌افتد.⁵

پس از شناسایی تمایلات مشتریان مشخص گردید که تقریباً همه شرکت‌کنندگان برای حداقل یکی از موارد سؤال شده (بیشتر برای محصولات با قیمت متوسط) حاضر به پرداخت بیشتر بودند. به‌طور کلی مشتریان حاضر بودند برای عواملی در شرایط تقریباً مساوی (عوامل دیگر برابر) هزینه‌ای بیشتر پرداخت کنند. این موضوع با تحقیقات اسمیت (2002) نیز همخوانی داشت که نشان داده بود مشتریان حتی با قیمت کمتر نیز گاه حاضر به خرید محصولی نیستند و ترجیح می‌دهند محصول گران‌تر را بخرند. در سایر تحقیقات از جمله کفارت و همکاران، (2000)؛ داسگوپتا و هاشیموتو، (2004)؛ هانسون و کفارت، (1998)؛ مارن، (2009)؛ داسگوپتا و هاشیموتو، (2004)؛ کفارت و همکاران، (2000)؛ تابع مطلوبیت مشتریان فقط بر اساس قیمت کمتر صورت می‌گرفت. در این پژوهش تابع میزان مطلوبیت مشتریان در

¹ Prisoners' Dilemma

² برای اطلاعات بیشتر به رز (2004) و کوهن (2003) مراجعه شود.

³ Tesaro and Kephart

⁴ Abe and Kamba (2000)

⁵ Smith (2002)

عملیات خرید به صورتی که در بالا توضیح داده شد، تغییر یافت و اطلاعات مورد نظر توسط پرسشنامه برای شبیه سازی دریافت گردید. پاسخ دهندگان به پرسشنامه در گروه های سنی و جنسیتی مختلفی قرار داشتند جدول 2 و نمودار 4 خلاصه ای از نتایج حاصل را نشان می دهند.

جدول 2. خلاصه داده های نظر خواهی از مشتریان

بازه قیمتی محصول			معیارهای مشتریان
بیشتر از 100000 (تومان)	بین 10000 تا 100000 (تومان)	کمتر از 10000 (تومان)	
4	3	3	رضایت از خریدهای قبلی
4	3	1	نام تجاری شناخته شده
4	3	2	نام تجاری مورد توجه مشتری
4	3	2	توصیه محصول توسط دیگران
3	4	3	ارائه بهتر محصول

نمودار 4. خلاصه اطلاعات میزان علاقه مشتری به پرداخت بیشتر برای عوامل مختلف در رابطه با دسته کالاهای با قیمت های مختلف

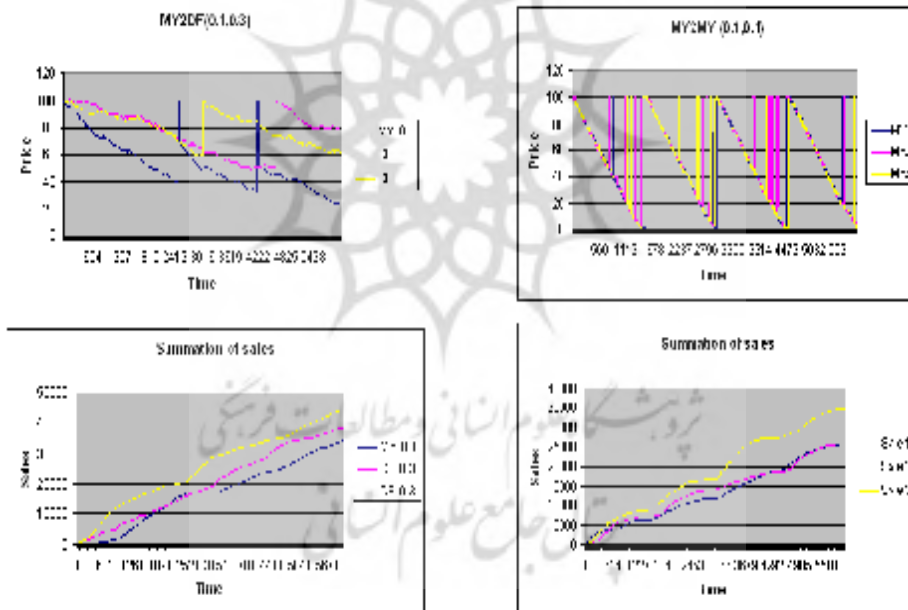


در جدول 3 میانگین فروش نهایی فروشگاهها با استفاده از روش های مختلف و همچنین با میزان علاقه مختلف مشتریان به فروشگاه و محصول نشان داده شده است. اعداد بالای هر خانه این میزان تمایل را نشان می دهد به عنوان مثال 0/1 یعنی 10% بازار یعنی مشتریان تا 10% بیشتر برای آن محصول هزینه خواهند کرد. در نمودار 5 نوسانات قیمت برای چند نمونه از شبیه سازی ها ارائه شده است.

جدول 3. خلاصه میانگین فروش در مقایسه روش‌های مختلف

		2DF - دوفروشنده از نوع DF					
یک فروشنده از نوع DF	ضرایب	0/1 و 0/1		0/3 و 0/1		0/1 و 0/3	
	نتایج	34855/3	34855/3	52776/4	24558/8	30495/4	44311/2
یک فروشنده از نوع MY	ضرایب	0/1 و 0/1		0/3 و 0/1		0/1 و 0/3	
	نتایج	67988	13457	84799/8	8735/3	3329/6	41654/8
		2MY - دوفروشنده از نوع MY					
یک فروشنده از نوع DF	ضرایب	0/1 و 0/1		0/3 و 0/1		0/1 و 0/3	
	نتایج	6223/2		نتایج	22547/9	5845	47234/6
یک فروشنده از نوع MY	ضرایب	0/1 و 0/1		0/3 و 0/1		0/1 و 0/3	
	نتایج	27683/9	27683/9	نتایج	7664/2	6660/6	40493/4

نمودار 5. نمونه‌هایی از رقابت فروشندگان با روش‌های مختلف قیمت‌گذاری نمادها



در (0/1 و 0/3) MY2DF نکته قابل توجه این است که در حالت معمولی MY بهتر از DF عمل می‌کند اما با وجود تمایل خریداران به دیگر فروشندگان و اینکه فروشنده استفاده‌کننده از روش MY فقط از قیمت محصولات دیگران اطلاع دارد و نه میزان علاقه مشتری میزان

کارایی روش تقریباً تا همان DF پائین آمده، همچنین مشاهده می‌شود که در (0/3 و 0/1) DF2MY تأثیر افزایش علاقه مشتری بیشتر از روش قیمت‌گذاری بوده است.

6. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله پس از بیان لزوم به‌کار بردن قیمت‌گذاری پویا، روش‌های موجود در رابطه با قیمت‌گذاری پویا مرور شد و درباره لزوم بازبینی و اعمال تأثیر تمایلات انسانی در آن سخن گفته شد. سپس با ارائه نتایج نظرسنجی‌های انجام‌شده از طریق اینترنت این نظر را که عمل خرید در شرایط مقایسه‌ای فقط بر اساس قیمت صورت می‌گیرد را توسعه داده و تابع مطلوبیت جدیدی برای خریداران تعریف شد. پس از آن با اعمال این تابع مطلوبیت روش‌های قبلی را تغییر داده و شبیه‌سازی‌ها بر اساس آنها انجام شد.

سپس نتایج تأثیر میزان تمایل مشتری به خرید، در میزان سودآوری نهایی عرضه‌کنندگان را مشاهده و در مقایسه مشخص شد که این عامل حتی گاه با اهمیت‌تر از روش رقابتی مورد استفاده توسط آن عرضه‌کننده نیز می‌باشد.

نتایج پژوهش نشان داد که به‌طور کلی مشتریان حاضر بودند برای عواملی در شرایط تقریباً مساوی (عوامل دیگر برابر) هزینه‌ای بیشتر پرداخت کنند. این موضوع با تحقیقات اسمیت (2002) نیز همخوانی داشت که نشان داده بود مشتریان گاه حتی با قیمت کمتر نیز حاضر به خرید محصولی نیستند و ترجیح می‌دهند محصول گران‌تر را بخرند.

همچنین در این پژوهش تابع مطلوبیت مشتریان با در نظر گرفتن عواملی غیر از قیمت صورت پذیرفت که توسعه‌ای بر پژوهش‌های کفارت و همکاران (2000)، مارن (2009) و داسگوپتا و هاشیموتا (2004) بود به‌گونه‌ای که در بازه‌های مختلف قیمتی، تأثیر عوامل مختلف و ترجیحات مشتری نسبت به آن مورد ارزیابی قرار گرفت.

این نتایج همچنین نشان می‌دهند که حتی با وجود میزان کمی از تمایل بیشتر مشتری به محصول، فروشنده می‌تواند سهم عمده‌ای از بازار را به خود اختصاص دهد. اما در عین حال با به‌کار بردن سیاست‌های قیمت‌شکنی توسط عرضه‌کنندگان دیگر، میزان سود نهایی همچنان کاهش خواهد یافت. همچنین مدل ارائه شده چارچوبی برای تعیین میزان سودآوری عوامل جانبی را ارائه می‌دهد که می‌توانند در تعیین راهبردهای یک عرضه‌کننده مانند تعیین میزان هزینه‌های تبلیغات مؤثر باشد. البته باید به تأثیر قیمت محصول نیز توجه کرد همچنان که از نتایج پرسشنامه مشاهده شد، قیمت یک محصول در میزان تأثیر عوامل دیگر در تصمیم‌گیری مشتری نقش دارد.

در نمودار 5 نوسانات قیمت برای چند نمونه از شبیه‌سازی‌ها مشاهده می‌شود. تقریباً در همه نمونه‌ها فرایند کاهش و سپس افزایش ناگهانی وجود دارد که تعبیر اصلی علت آن در غالب مشکل زندانیان در نظریه بازی جای می‌گیرد. نتایج به‌دست آمده از شبیه‌سازی بر اساس مدلی که شامل نقش تمایلات انسانی است، می‌تواند در موارد زیر کارآمد باشد:

- 1- تدوین راهبردهای بلندمدت فروش برای عامل‌های هوشمند رایانه‌ای تا در قالب آن بتوانند سودآوری کوتاه‌مدت را به سودآوری بلندمدت تبدیل کنند.
 - 2- مشخص کردن راهبردهایی که در قالب آن شرکت‌های کوچک‌تر بتوانند با شرکت‌های معروف و مشهور به رقابت بپردازند.
 - 3- مشخص شدن تأثیر نام تجاری، تبلیغات و بازدیدهای گذشته از فروشگاه‌ها در فرایند فروش
 - 4- تدوین راهبردهای تبلیغاتی و کمک به ارزیابی میزان تأثیر تبلیغات بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت با استفاده از شبیه‌سازی‌های صورت گرفته
- در راستای توسعه پژوهش صورت گرفته می‌توان به اثرات تخفیف و حراج و بررسی واکنش عامل انسانی به سیاست اتخاذ شده و همچنین مدل‌سازی رفتار مشتری در برابر نوسانات قیمت یک محصول پرداخت که مطالعاتی جدیدی در این حوزه بوده و می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد توجه قرار بگیرند.

مآخذ

- Azizi, S. H. (2009). Electronic pricing strategy. *Journal of new economy & commerce*, 9(9), 56-83, (in Persian).
- Borys, M. M. (2007). *Testing multi-factor asset pricing models in the Visegrad Countries*. Retrieved from <http://www.4share.com>.
- Burdett, K., & Judd, K. L. (1983). Equilibrium price dispersion. *Econometric Advanced Journal*, 51(4), 955-969.
- Cappiello, L., & Guene, S. (2005). *Measuring market and inflation risk premia in france and germany*. Working Paper Series 436, European Central Bank.
- Dasgupta, P., & Das, R. (2000). *Dynamic Pricing with limited competitor information in a multi-agent economy*. Lecture Notes in Computer Science. 299-310. Retrieved from <http://www.research.ibm.com>.
- Dasgupta, P. R., & Hashimoto, Y. (2004). Multi-attribute dynamic pricing for online markets using intelligent agents. *Proceedings of the Third International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*. 1, 277-284.
- Estrada, J. (2007). Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset pricing. *International Review of Economics and Finance*, 16, 169-185.
- Foster, M., & Ferm, J. (1993). Conservative accounting and the information quality: The case of software development, Retrieved from <http://www.ssrn.com>.
- Greenwald, A. R., & Kephart, J. O. (2001). Probabilistic price boots. *Proceedings of the Fifth International Conference on Autonomous Agents*, Montreal, Quebec, Canada. 560-567.
- Hanson, J. E., & Kephart, J. O. (2007). Spontaneous specialization in a freemarket economy of agents. *Second International Conference on Autonomous Agents. Minneapolis*. 214-226.
- Mohammad, R., Jaworski, B., & Fisher, R. (2004). *Internet marketing: Building advantage in networked economy*. 2nd ed., McGraw-Hill.
- Marn, M. V. (2009). *Macroeconomic factors and stock market: Literature review*, Retrieved from <http://www.ssrn.com>.
- Marn, M. V., Roegner, E. V., & Zawada, C. C. (2004). *The price advantage*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN: 0471466697.
- Mittlemann, J. (2008). *News and the cross section of expected corporate bond returns*. Retrieved from <http://www.ssrn.com>.
- Montgomery, A. L., Hosanagar, K., Krishnan, R., & Clay, K. B. (2004). Designing a better shopbot. *Management Science*, 50(2), 189-206 .

- Pan, X., Ratchford, B. T., & Shankar, V. (2001). *Why aren't the prices of the same item the same at me.com and you.com? Drivers of prices dispersion among e-Tailers*. Working Paper, University of Maryland, College Park, MD.
- Prasad, B. (2008). Analysis of pricing strategies for new product introduction. *Pricing Strategy & Practice*, 5(4), 132-141.
- Kephart, J. O., Hanson, J. E., & Greenwald, A. R. (2000). Dynamic pricing by software agents. *Computer Networks*, 32(6), 731-752.
- Smith, M. D. (2002). The impact of shopbots on electronic markets. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 446-454.
- Tirole, J. (1998). *The theory of industrial organization*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Tesauro, G., & Kephart, J. O. (2002). Pricing in agent economies using multi-agent Q-learning. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 5(3), 289-304.
- Wilde, L. L., & Schwartz, A. (1979). Equilibrium comparison shopping. *The Review of Economic Studies*, 46(3), 543-553.





پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی