بررسي اثرات تغيير نرخ مكالمه روي تابع تقاضاي مكالمات تلفن ثابت و درآمد شركت مخابرات استان تهران

تاريخ دريافت: ۸٤/۱۱/۲۹ تاريخ پذيرش: ۸۵/۱۱/۱

میرطاهر پورپرتوی[1]
دکتر محمد رضا رنجبر فلاح[2]
محمد مهدی برقی اسکویی[3]

چكيده

سيستم قيمت گذاري در بنگاه هاي خدمات دولتي با توجه به نقش آن در راستاي حداكثر نمودن رفاه جامعه از طريق فراهم نمودن امكان دسترسي عمومی جامعه به كالاها و خدمات ضروري و مورد نياز و نيز با توجه به تأثير آن بر تخصيص كارا و بهينه منابع در جهت حداكثر سازي سود يا درآمد بنگاه ها به عنوان يكي از مباحث اقتصادي در حوزه اقتصاد خرد و بخش عمومي مطرح و تعيين قيمت بهينه خدمات دولتي به منظور برقراري تعادل مطلوب در جهت تامين همزمان حداكثر رفاه جامعه و نيز تحقق كارآيي بنگاه از اهميت ويژه اي برخوردار است. لذا در مقاله حاضر در بخش مخابرات به عنوان يكي از بنگاه هاي خدمات دولتي در ايران، تأثير متغير قيمت روي تقاضاي مكالمات تلفن و نيز درآمد شركت مخابرات استان تهران، مورد بررسي قرار گرفته است. و براي اين منظور تابع تقاضاي مكالمات تلفن ثابت از استان تهران به ۲۸ استان كشور طي يك مقطع زمانی سيكلي (از سيكل اول ۱۳۸۰ تا سيكل اول۱۳۸۲) با استفاده از روش تركيب داده هاي سري زماني- مقطعي (پانل ديتا) برآورد گرديده است. نتايج تحقيق حاكي از آن است كه با اعمال نرخهاي مكالمه بر اساس كششهاي قيمتي مسيرهاي مختلف, تقاضاي كل مكالمات تلفن و درآمد شركت مخابرات افزايش مي يابد.

كليد واژه: تقاضاي مكالمات، تلفن ثابت، اثرات ثابت، اثرات تصادفي، آزمون هاسمن.

JEL : D21

۱ .عضو هيأت علمی دانشگاه آزاد واحد بويين زهرا mtp2961@yahoo.com
۲ .عضو هيأت علمی و رئيس دانشگاه پيام نور مركز ورامين Rfallahma@yahoo.com
۳. دانشجوی دكتری اقتصاد دانشگاه تربيت مدرس mahdi-oskooee@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در تجزيه و تحليل رفتار اقتصادي و مالي شركتها يكي از نكات مهم، تعيين قيمت بهينه كالاها و خدمات توليدي است. قيمتي كه خود مي‌تواند حداكثر كننده درآمد يا سود شركتها باشد و لزوماً می باید مبتني بر شناخت رفتار مصرف‌كننده، كششهاي قيمتي و درآمدي باشد. به عبارت ديگر توليدكننده بايد از اين موضوع آگاه باشد كه به دنبال يك درصد افزايش در قيمت محصولات توليدي خود، مصرف‌كننده چه واكنشي نشان داده و به چه ميزان (چند درصد) از تقاضاي خود خواهد كاست. اگر ميزان اين كاهش در تقاضا به اندازه‌اي باشد كه منجر به كاهش كل درآمد توليدكننده شود، در اين صورت افزايش قيمت توجيه‌پذير نبوده و در راستاي هدف حداكثر سازي سود و يا درآمد بنگاه، رفتاري غير عقلايي خواهد بود؛ اما اگر شرايط بازار و نيز ترجيحات مصرف‌كننده به گونه‌اي باشد كه وي نتواند از تقاضاي خود به مقدار قابل توجهي بكاهد، بديهي است در اين صورت با افزايش قيمت، درآمد توليدكننده افزايش خواهد يافت.

از آنجا كه هدف اصلي شركتهاي مخابراتي حداكثر نمودن درآمد از محل مكالمات تلفن ثابت شهري و بين شهري است، لذا تعيين نرخ بهينه مكالمات تلفن براي شركتهاي مخابراتي از اهميت قابل توجهي برخوردار است. از اينرو در اين مطالعه سعي شده است تا با برآورد و تحليل تابع تقاضاي مكالمات تلفن ثابت و عوامل مؤثر بر آن، كشش‌هاي قيمتي و درآمدي تقاضا اندازه‌گيري و بر اين اساس رفتار مصرف‌كننده مورد تجزيه و تحليل قرار گيرد.

با توجه به اينكه در ايران مانند اكثر كشورها، قيمت مكالمات تلفن توسط دولت تعيين مي شود لذا نحوه قيمت گذاري نيازمند بررسي دقيق علمي بوده تا بر اين اساس درك بهتري از تقاضاي مكالمات تلفن ثابت و عوامل مؤثر بر آن داشته باشيم. هدف اين مطالعه كمك به چنين دركي از عوامل و متغيرهاي تعيين كننده تقاضاي مكالمات تلفن ثابت و بررسي اهميت و تأثير هر كدام از آنها روي ميزان تقاضاي مكالمات و درآمد شركت مخابرات مي باشد.

در مقاله ابتدا مباحث نظري تقاضاي مكالمات تلفن مورد بررسي قرار مي گيرد. در قسمت دوم به پيشينه تحقيق پرداخته و در قسمت سوم روش برآورد مدل تشريح مي گردد. در قسمت چهارم با استفاده از روش پانل ديتا و آزمون هاسمن توابع تقاضا براي مكالمات تلفن استخراج و يافته هاي اساسي و پيشنهادات سياستي در قسمت پاياني ارائه مي گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

مباحث نظري

پايه تئوريك اكثر مطالعات انجام شده در مورد تقاضا براي دسترسي و استفاده از تلفن (تقاضاي مكالمات تلفن) "الگوي مازاد مصرف‌كننده"[1] است كه در اواسط دهه ۷۰ توسط آرتل[2] و اورنيوس[3] (۱۹۷۳)، رولفز[4]، استال[5] و ليتل چايلد[6] (۱۹۷۴) مورد استفاده قرار گرفته است. در اين مطالعات، تقاضا براي دسترسي و استفاده از تلفن متناسب با منافع خالص حاصل از مصرف خدمات تلفني است ،كه توسط مازاد رفاه مصرف‌كننده اندازه‌گيري مي‌شود.

آرتل و اورنيوس يك جمعيت N نفري را در نظر مي گيرند كه هر يك از اين افراد در طول يك دوره زماني مشخص حداقل يك بار به صورت تلفني با افراد ديگر گفتگو مي‌كنند. همچنين فرض مي‌شود كه اگر شخصي مشترك سيستم تلفن نباشد، در كل هيچ دسترسي به تلفن ندارد (نه تلفن عمومي وجود دارد و نه مي‌توان از تلفن ديگران استفاده كرد). بنابراين دو زيرمجموعه از افراد خواهيم داشت كه هر كدام زيرمجموعه‌ای از كل جمعيت هستند. اين دو گروه را G_0 و G_1 نام گذاري مي كنيم، G_0 بر آن زير مجموعه‌اي دلالت دارد كه به تلفن دسترسي ندارند و G_1 بر زيرمجموعه‌اي دلالت دارد كه به تلفن دسترسي دارند.

تابع مطلوبيت براي شخص i ام را مي توان به صورت زير در نظر گرفت.

$$U^i = u^i\left(x^i, q^i\right) \qquad (۱)$$

(۲) براي تمام i ها كه در گروه G_1 هستند: q

براي تمام i ها كه در گروه G_0 هستند: ۰

$$q^i = \begin{cases} q & \\ 0 & \end{cases}$$

در معادله (۱)، qi بر دسترسي شخص i ام به سيستم تلفن دلالت دارد و مقدار آن q مي‌باشد، همچنين xi بر مقدار مصرف شخص iام از كالاهاي ديگر دلالت مي‌كند. همچنين فرض مي كنيم كالاهايي كه در x هستند همه خصوصي اند (كالاهاي عمومي نيستند). از آنجايي كه دسترسي يا عدم دسترسي يك خاصيت دو وجهي دارد، لذا مي‌توان آن را توسط يك متغير مجازی (*dummy*) به نام δ^i در نظر گرفت. در اين صورت

$\delta^i = ۱$ ، اگر شخص i ام به سيستم تلفن دسترسي داشته باشد.

$\delta^i = ۰$ ، اگر شخص i ام به سيستم تلفن دسترسي نداشته باشد.

---

1. consumer surplus
2. Artle
3. Averous
4. Von Rohlfs
5 .Stahl
6. Littlechild

Archive of SID

www.SID.ir

بنابراین تابع مطلوبیت (۱) با در نظر گرفتن مطالب فوق به صورت زیر خواهد بود.

$= Ui\ (xi \quad و \quad \delta^i \ و\ qi)$ (۳)

Ui

در سال ۱۹۷۴ ، رولفز[1] تحلیل آرتل و اورنیوس را از چند جنبه گسترش داد.ساختمان اصلي مدل رولفز بر پايه مفهوم مجموعه تعادلي مصرف كننده استوار است. او فرض مي‌كند كه مجموعه‌اي از مصرف كنندگان تلفن هستند كه با هم سازگار مي‌باشند (چه مصرف كننده تلفن باشند و چه نباشند) و به دنبال حداكثر كردن تابع مطلوبيت خود هستند.

رولفز تحليلهايش را با تعريف يك مجموعه صفر ويك (*binary*) (مانند آرتل و اورنيوس) به صورت زير در نظر گرفته است:

$$qi= \begin{cases} ۱ & \text{اگر شخص } i \text{ ام يك تلفن داشته باشد:} \\ \text{اگر شخص } i \text{ ام تلفن نداشته باشد:} \quad ۰ & i= ۱N,\ldots, \end{cases} \qquad (۴)$$

فرض مي‌شود، كالاهاي ديگري نيز در اقتصاد وجود دارند (كالاهاي خصوصي)، بنابراين با توجه به اينكه افراد در كدام گروه هستند داراي توابع متفاوتي مي باشند.

$$U^{\circ} i = U^{\circ} i(xi\backslash,\ldots, xis) \qquad (۵)$$

$$U_i^{\backslash} = U_i^{\backslash}(q_{\backslash},\ldots, q_{i-\backslash},\ldots, q_N, x_{i\backslash},\ldots, x_{is}) \qquad (۶)$$

در روابط فوق :

U_i = مطلوبيت شخص i ام اگر فرد در سيستم تلفن مشترك نشود.

$U_i^{\backslash}$ = مطلوبيت شخص i ام اگر فرد در سيستم تلفن مشترك شود.

xij = مصرف كالاي j (غير تلفن) توسط شخصi .

تابع مطلوبيت (۶) فرض مي‌كند كه مطلوبيت يك مشترك تلفن به ديگر افرادي هم كه در سيستم حضور دارند، بستگي دارد. اين ارتباط متقابل بين سليقه‌ها همان اثرات خارجي مصرف هستند.

رولفز فرض مي‌كند كه براي $k=۰,۱$

$\frac{\partial U_i^k}{\partial x_{ij}} \geq ۰$ (۷) براي تمام j ها:

و

$\frac{\partial U_i^k}{\partial x_{ij}} \rangle ۰$ (۸) براي لااقل يك j:

1. Rohlfs

Archive of SID

www.SID.ir

همچنين وي فرض مي‌كند كه:

(۹)

$$U_{i^{\circ\cdots}}^{\backslash} \leq U_i^{\backslash}$$

براي تمام i ها و براي تمام مقادير xij فرض مي‌شود كه:

(۱۰)

$$\frac{\Delta U_i^{\backslash}}{\Delta q_w} \geq \cdot$$

براي تمام $i \neq w$ و براي تمام x_{is} و ....و q_N و ...و $+q_i$۱ و $-q_i$۱ و ... q۱ .

رابطه فوق به اين معني است كه اضافه كردن يك مشترك ديگر به سيستم باعث نمي‌شود كه مشترك موجود از سيستم خارج شود.

رولفز براي استخراج تابع تقاضاي دسترسي به تلفن، رويه حداكثر سازي دو مرحله‌اي را پيش مي‌گيرد.ابتدا، ماكزيمم $U_i^{\backslash}$ و U_i به ترتيب براي xis و .... و xi۱ و qN و ... و $+qi$۱ و $-qi$۱ و .... و q ۱ ونسبت به قيد بودجه براي هر يك ارزيابي مي‌گردد. اين ماكزيمم‌ها را با $\hat{U}_i^{\backslash}$ و $\hat{U}_i$ نمايش مي‌دهيم. بنابراين q_i^d يعني متغير تقاضا براي شخص i، به صورت زير تعريف مي‌شود:

(۱۱)
$$q_i^d = \begin{cases} \text{اگر شخص به تلفن دسترسي داشته باشد:} & \hat{U}_i^{\backslash} \geq \hat{U}_i \\ \text{اگر شخص به تلفن دسترسي نداشته باشد:} & \hat{U}_i^{\backslash} \langle \hat{U}_i \end{cases}$$

رولفز به منظور تمركز بر وابستگي متقابل در بازار تلفن، درآمد و قيمت همه كالاهاي ديگر را ثابت فرض مي‌كند و بنابراين توابع تقاضا را به صورت زير به دست مي‌آورد.

(۱۲)
$$q_i^d = q_i^d(r, q_{\backslash}, ..., q_{i-\backslash}, q_{i+\backslash}, ..., q_N)$$

كه در آن r بر قيمت دسترسي دلالت مي‌كند. از فروض پيشين اين نتيجه را مي‌گيريم كه q_i^d نسبت به r افزايشي نيست. يعني افزايش در r هرگز q_i^d را از صفر به يك تغيير نمي‌دهد و همچنين كاهش در r هرگز q_i^s را از ۱ به صفر تغيير نمي‌دهد.

نهايتاً از فرض (۱۰) داريم كه همه q_i^d ها نسبت به همه q_{ω} ها $(\omega \neq i)$ كاهشي نيستند.

(۱۳) براي تمام i ها:
$$q_i = q_i^d(r, q_{\backslash}, ...q_{i-\backslash}, q_{i+\backslash}, ..., q_N).$$

بنابراين در حالت تعادل, تمام مصرف‌كنندگان متقاضي دسترسي به سيستم هستند، در حالي كه غيرمصرف‌كنندگان تقاضا نمي‌كنند. براي r ثابت، معادله (۱۳) شامل يك سيستم از N معادله با N متغير صفر و يك ($binary$) مي‌باشد. رولفز مي‌گويد كه اين سيستم در حالت كلي يك جواب منحصر به فرد ندارد. در حقيقت در هيچ يك از مدلهايي كه رولفز ارزيابي مي‌نمايد يك جواب نداريم، بجز در موارد نادر و آن هم وقتي است كه قيمت دسترسي به خدمات آنقدر زياد است كه هيچ تقاضايي وجود ندارد و يا وقتي است كه قيمت صفر است. دليل تك جوابي نبودن معادلات, وجود اثرات خارجي مصرف است.

Archive of SID

www.SID.ir

تحليلهاي رولفز موجب پيشرفت تحليل تقاضاي تلفن گرديد ولي از چند لحاظ داراي اشكال است، از جمله اينكه رولفز بين دسترسي و استفاده تفاوتي قائل نمي‌شود و فقط يك قيمت را به كار مي‌گيرد، كه آنهم قيمت دسترسي است. در اين حالت مصرف‌كننده يك مبلغ ثابت را در طول زمان مي‌پردازد و هر چه مي‌خواهد تلفن مي‌كند. در هر حال او از مكالمات راه دور و يا محلي كه بايد براي آنها پول پرداخت شود صرف نظر مي‌نمايد. پس يك چارچوب تئوريكي براي تحليل تقاضاي تلفن بايد شامل يك قيمت براي مصرف و يك قيمت براي دسترسي باشد.

اين مشكل در سال ۱۹۷۳ تا حدودي توسط اسكوئر[1] مرتفع گرديد. وي در چارچوب مازاد مصرف‌كننده، تقاضا براي دسترسي را به تقاضا براي مصرف مرتبط مي‌سازد. q را يك متغير دو بخشي در نظر مي‌گيرد كه مقادير ۰ و ۱ اختيار مي‌كند. ۱ براي وقتي كه مصرف‌كننده مي‌خواهد مشترك سيستم تلفن گردد و ۰ براي وقتي كه مصرف‌كننده نمي‌خواهد مشترك گردد. π بر قيمت هر مكالمه و r بر قيمت اشتراك جهت دسترسي به تلفن و μ بر سطح درآمد مصرف‌كننده دلالت دارد. Z نيز تعداد تماسهاي تلفني است كه مصرف‌كننده در شرايط حضور در سيستم شبكه تلفن برقرار مي‌سازد. با در نظر گرفتن مطالب فوق رابطه زير را مي توان در نظر گرفت.

$$\pi = g(Z, \mu) \qquad (۱۴)$$

تابع (۱۴) ، معكوس تابع تقاضاي مكالمات تلفن[2] است.[3] B_Z هم بر تعداد مصرف‌كنندگاني دلالت مي‌نمايد كه مايلند به منظور انجام مكالمه اي با اندازه Z , منابع آن را پرداخت نمايند.

تحت شرايط مارشال، B_Z به صورت زير خواهد بود.[4]

$$B_Z = \int_0^Z g(z, \mu)dz \qquad (۱۵)$$

مازاد مصرف‌كننده S_z همراه با Z بار مكالمه مساوي است با:

$$S_z = B_z - Z\pi \qquad (۱۶)$$

در نهايت مقادير دو نقطه اي q به صورت زير تعيين خواهد شد:

$$q = \begin{cases} ۱ & \text{اگر } S_z \geq r \\ \end{cases} \qquad (۱۷)$$

1. Squir

2. inverse demand function for calls

۳ . قيمت كالاهاي ديگر در g مستتر مي‌باشد. دقت كنيد كه شاخص مصرف‌كننده يعني i نيز وارده نشده است.

۴ . براي راحتي, تعداد مكالمات يعني Z را يك متغير پيوسته در نظر مي‌گيريم.

Archive of SID

www.SID.ir

اگر $S_z(r$ ۰

به عبارت ديگر معادله (۱۷) بيان مي‌كند، در صورتي يك مشتري تقاضاي مشترك شدن مي نمايد كه منافع در سيستم ماندن وي (كه توسط مازاد مصرف‌كننده و تعداد مكالمات انجام مي‌گيرد) لااقل به اندازه هزينه اشتراك او باشد (كه توسط r اندازه‌گيري مي‌شود).[1]

از عبارتهاي ۱۴ تا ۱۷ نتيجه مي‌گيريم كه تقاضا براي دسترسي تابعي از درآمد، قيمت مكالمات و قيمت دسترسي است.

$$q = q(\mu, r, \pi) \qquad (۱۸)$$

اكنون مصرف‌كننده‌اي را در نظر می گيريم كه سبد بالقوه بازار وي شامل دو كالا مي‌باشد. مكالمه تلفن (q) و يك كالاي مركب (x) كه شامل ديگر كالاها و خدمات است. N بر تعداد مشتركين سيستم تلفن دلالت دارد و مانند رولفز و آرتل و اورنيوس يك متغير دو بخشي را هم در نظر مي‌گيريم.

$$\delta = \begin{cases} ۱ & \text{اگر مشتري به سيستم تلفن وصل باشد} \\ ۰ & \text{در غير اينصورت} \end{cases} \qquad (۱۹)$$

فرض مي‌كنيم كه مصرف‌كننده داراي تابع مطلوبيت U با متغيرهاي x,q و N باشد.

$$U = U(q, x, N) \qquad (۲۰)$$

قيد بودجه هم به صورت زير است

$$(r + \pi q) + px = \mu \qquad (۲۱)$$

كه در آن

$r =$ قيمت دسترسي به سيستم تلفن

$\pi =$ قيمت هر بار مكالمه

$p =$ قيمت كالاي مركب x

$\mu =$ درآمد مصرف‌كننده

تابع مطلوبيتي كه در فرمول (۲۰) آمده با تابعي كه آرتل و اورنيوس معرفي كرده‌اند، متفاوت است. چرا كه در آن علاوه بر تعداد مكالمات, تعداد مشتركين نيز به عنوان متغير وارد شده

---

۱. بايد خاطر نشان گردد كه ممكن است يك مشتري اگرچه مكالمه انجام نمي‌دهد، اما علاقمند به "دسترسي به سيستم" باشد. دراين‌حالت (μ و ۰)g ، منافع مكالمات دريافتي را اندازه مي‌گيرند. اگر اين منافع بزرگتر از r باشند، مشتري براي دريافت مكالمات وارده تقاضا براي دسترسي به تلفن خواهد داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

است. تعداد مکالمات منافع خالص شخصي استفاده از تلفن را نشان مي‌دهد در حالي كه تعداد مشتركان منافع اثرات خارجي اندازه سيستم را بيان مي كند.

اكنون مجدداً به استخراج تابع تقاضا براي مصرف و دسترسي باز مي گرديم. با استفاده از كار رولفز يك ماكزيمم‌سازي دو مرحله‌اي انجام مي‌دهيم. در مرحله اول، سود خالص ناشي از استفاده از سيستم تلفن توسط هر فرد به صورت شرطي براي دسترسي محاسبه شده است، در حالي كه در مرحله دوم، به منظور اينكه تعيين كنيم امكانات دسترسي خريداري خواهد شد يا نه، منافع خالص با هزينه دسترسي مقايسه شده است.

در مرحله اول فرض مي‌كنيم كه $\delta = ۱$ است و سپس تابع لاگرانژ را ماكزيمم مي‌كنيم.

$$L = U(q, x, N) - \lambda(\pi q + px - \mu + r) \qquad (۲۲)$$

λ ضريب لاگرانژ است.

$$\pi q + px = \mu - r \qquad (۲۳)$$

شرايط مرتبه اول به صورت زير هستند:

$$\frac{\partial L}{\partial q} = U_q - \lambda\pi = ۰ \qquad (۲۴)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x} = U_x - \lambda p = ۰ \qquad (۲۵)$$

از اين معادلات مي‌توانيم توابع تقاضا براي مكالمات تلفن و ديگر كالاها را بدست آوريم.

$$q = q(\pi, p, N, \mu - r) \qquad (۲۶)$$

$$x = x(\pi, p, N, \mu - r) \qquad (۲۷)$$

اين توابع از توابع معمول تقاضا از دو جنبه متفاوت هستند:

۱- قيد بودجه به جاي μ , عبارت $\mu - r$ مي‌باشد كه بر مصرف به شرط دسترسي داشتن به سيستم تلفن دلالت دارد.

۲- تابع تقاضا به تعداد مشتركين بستگي دارد كه اين خود بيانگر اثرات خارجي مكالمات و دسترسي به تلفن است. تعيين منافع خالص حاصل از مصرف سيستم تلفن براي مصرف‌كننده از محاسبه مازاد مصرف‌كننده ناشي از مصرف تلفن به دست مي‌آيد.

بنابراين داريم:

$$\pi = g(p, q, N, \mu - r) \qquad (۲۸)$$

كه معكوس تابع تقاضاي مكالمات تلفن مي‌باشد. مازاد مصرف‌كننده (S) ناشي از انجام q بار مكالمه به صورت زير به دست مي‌آيد:

$$S = \int_0^q g(z, p, N, \mu - r)dz - \pi q \qquad (۲۹)$$

Archive of SID

www.SID.ir

در مرحله دوم، منافع خالص مصرف‌كننده از مصرف تلفن با هزينه دسترسي به تلفن مقايسه مي‌گردد. اگر حداقل S، به اندازه r باشد، منافع حاصل از اشتراك به سيستم تلفن بر هزينه دسترسي به آن مي‌چربد و مصرف‌كننده در سيستم اشتراك خواهد يافت.

بنابراين داريم:

$$\delta = \begin{cases} ۱ & \text{اگر } S \geq r \text{ آنگاه} \\ ۰ & \text{اگر } S \leq r \text{ آنگاه} \end{cases} \qquad (۳۰)$$

اگر در مرحله دوم به اين رسيده باشيم كه مصرف‌كننده مشترك سيستم خواهد شد، شرط تحليل در مرحله اول از بين مي‌رود. به اين معنا كه تابع تقاضا براي مكالمات و ديگر كالاها و خدمات كه در فرمولهاي (۲۶) و (۲۷) آمده اند، توابع تقاضاي واقعي می شوند. اگر مرحله (۲) نشان دهد كه مصرف‌كننده مشترك نمي‌گردد، معادلات (۲۶) و (۲۷) كاربرد نخواهند داشت و براي $\lambda = ۰$ ، $q = ۰$ خواهد بود. بنابراين تابع مطلوبيت در رابطه (۳۳) به صورت زير تبديل خواهد شد:

$$(U = U(x \qquad (۳۱)$$

و قيد بودجه به صورت زير خلاصه مي‌گردد:

$$px = \mu \qquad (۳۲)$$

و تابع تقاضاي x به صورت زير درمي‌آيد:

$$x = \frac{\mu}{p} \qquad (۳۳)$$

در واقع فرآيند حداكثرسازي دو مرحله‌اي براي تعيين تقاضاي مصرف و دسترسي، روشهاي رولفز و اسكوئر را با هم ادغام كرده است. اگرچه رولفز يك چارچوب حداكثرسازي دو مرحله‌اي را ارائه مي‌دهد، اما بر خلاف اسكوئر كه براي محاسبه منافع از مازاد مصرف‌كننده استفاده مي‌نمايد او مستقيماً از تابع مطلوبيت استفاده مي‌كند. در اصل تابع مطلوبيت به دليل اينكه دقيق مي باشد، براي محاسبه منافع ترجيح دارد, در حالي كه مازاد مصرف‌كننده تنها يك تخمين تقريبي از منافع به دست مي‌دهد.

اقدام بعدي بسط تحليل به كل جمعيت است. در اين صورت Q بر تعداد كل مكالماتي كه توسط مشتركين سيستم انجام مي‌گيرد، دلالت دارد. فرض مي‌كنيم كه Q تابع قيمت مكالمه (π) باشد، قيمت بقيه كالاها و خدمات را p و هزينه دسترسي به تلفن را r، تعداد مشتركين را N و درآمد كل را نيز Y در نظر مي‌گيريم. در اين صورت تقاضاي كل براي مكالمات از رابطه زير به دست مي آيد:

$$Q = Q(\pi, p, r, N, Y) \qquad (۳۴)$$

از نظر متغيرها تنها تفاوت بين تابع تقاضاي كل (يا بازار) و تابع تقاضا براي يك مشترك در معادله (۲۶) اين است كه به جاي اينكه هزينه دسترسي (r) از درآمد كم شود،

Archive of SID

www.SID.ir

جداگانه در نظر گرفته مي‌شود. در هر حال قيد بودجه را به صورت $Y - rN$ معرفي مي كنيم.

پيشينه تحقيق

الف) خارج از ايران: اولين مطالعه در خصوص ارتباطات تلفن بين شهري توسط هامر[1] و ايكل[2] (۱۹۵۷) انجام شده است. آنان در اين مطالعه با استفاده از داده‌هاي شركت مخابرات مالزي، تعداد كل مكالمات را بر روي فاصله مستقيم هوايي و تعداد مشتركين رگرس كردند. در سال ۱۹۷۰ نيز لارسن و مك كلري[3] تعداد مكالمات راه دور خانگي و تجاري بين ايالتي را به طور جداگانه بر روي درآمد، قيمتها و حجم مرسولات پستي رگرس كردند. داده‌هاي به كار گرفته شده در اين مطالعه شامل مشاهدات مكالمات مستقيم (يك طرفه) از ايالت كلمبيا به ۴۸ منطقه ديگر بوده و اطلاعات به صورت دو دوره ۴ ماهه (دوره اول از اكتبر ۱۹۶۶ تا ژانويه ۱۹۷۶ و دوره دوم از مارس ۱۹۶۸ تا ژوئن ۱۹۶۸) جمع‌آوري شده بودند. يافته‌هاي مهم مطالعه لارسن و مك‌كلري به صورت زير مي‌باشد:

۱- معادلات مصرف‌كنندگان تجاري و خانگي بسيار شبيه به هم هستند، اگرچه معادلات بخش خانگي نسبت به بخش تجاري مناسب‌تر هستند.

۲- حجم مراسلات پستي، بيشتر براي پيش‌بيني به كار مي‌رود و در اهداف جزئي حجم مكالمات راه دور و حجم مراسلات متناسب هستند.

۳- ضريب مربوط به درآمد منفي است و به صورت معني‌داري متفاوت از صفر است. محققين قادر نبودند براي اين پديده غيرمتعارف هيچ توضيحي ارائه دهند.

دشامپز[4] در سال ۱۹۷۴ تعداد مكالمات تلفن بين شهري را بر روي تعداد مشتركين شهرها، درآمد در شهر مبدأ، نرخ مكالمه و متغيرهاي مجازي مربوط به طبقات فاصله‌اي مختلف، رگرس كرد. ضرايب مربوط به فاصله ها همگي منفي، معني‌دار و نسبت به فاصله، داراي نرخ فزاينده بودند.

پيسي[5] نيز در سال۱۹۸۳ مدلي شبيه به مدل دشامپز را برآورد نمود. وي در اين مطالعه كشش قيمتي تقاضا براي مكالمات تلفن را منفي و برابر ۰/۳- محاسبه كرد.

گلدمن[6] (۱۹۹۲) با به كارگيري مكالمات راه دور داخلي ناحيه $LATA$[7] مدلهاي جاذبه‌اي[8] را براي بخشهاي تجاري و خانگي و همچنين براي تعداد مكالمات و مدت زمان مكالمه به كار

---

1. Hammer
2. Ikle
3. Mc Cleary
4. Deshamps
5. Pacey
6. Guldman
7. Local Access and Transport Area
8. Gravity Models

Archive of SID

www.SID.ir

برد. وي كششهاي قيمتي را براي مكالمات خانگي و تجاري به ترتيب ۰/۳۱- و ۰/۵۴- و براي مدت زمان مكالمه انجام شده در بخشهاي خانگي و تجاري ۱/۳۴- و ۱/۷۹- به دست آورد. همچنين در اين مطالعه كششهاي مربوط به فاصله براي تعداد مكالمات، منفي و كمتر از يك و براي هر دقيقه مكالمه حدود ۰/۶- محاسبه گرديد.

لارسن و ديگران در سال ۱۹۹۰، مدل نقطه به نقطه تقاضاي مكالمات تلفن[1] را براساس تئوري تقاضاي تلفن مطرح شده توسط تيلور[2] ۱۹۸۰ توسعه دادند.(در اين مطالعه ارتباط معكوس از نقطه j به i به عنوان يك عامل تعيين كننده ارتباط از نقطهi به j مورد استفاده قرار گرفت). بر اساس مدل نقطه به نقطه، دوكارگزار اقتصادي b و a كه داراي توابع مطلوبيت $U(X,I)$ هستند، در نظر گرفته مي شوند. در اين رابطه X تركيب كالايي و I اطلاعات است كه از تابع توليد $I=f(Qab,Qba)$ به دست مي‌آيد. Qba و Qab ارتباطات تلفن جهت‌دار بين a و b را نشان مي‌دهند.

ارتباط از a به b تابعي از نرخ مكالمه، درآمد و اندازه بازار مي‌باشد كه اندازه بازار شامل تعداد تلفن‌هاي موجود در منطقه b و a مي باشد.

لارسن و ديگران ارتباطات راه دور منطقه دروني $LATA$ را تجزيه و تحليل كردند. ضريب ارتباط از a به b، ۰/۷۵- و براي مسير بر عكس (از b به a)۰/۶۷ تخمين زده شد. كششهاي قيمتي دوطرفه حدود ۰/۷۵- به دست آمد و اثر اندازه بازار (تعداد خطوط تلفن) بسيار كوچك بوده و از لحاظ آماري نيز معني‌دار نبود.

اين نظريه (مدل نقطه به نقطه) توسط آپلبي[3] و ديگران ۱۹۸۸ تكميل شد. آنان داده‌هاي مربوط به ارتباطات داخلي كانادا و ارتباطات بين كانادا و آمريكا (تركيبي از ارتباطات خانگي و تجاري)كه از ۶ كمپاني عضو تلكام كانادا[4] به دست آمده بود را به كار بردند. در اين مطالعه مسيرهاي داخلي كانادا و مسيرهاي بين كانادا و آمريكا بر حسب فاصله (مايل) طبقه‌بندي شدند.

همچنين در اين مطالعه از درآمد تعديل شده نسبت به تورم براي مكالمات كانادا و از صورتحساب هاي مربوط به مدت زمان مكالمه‌ها براي مكالمات بين كانادا ـ آمريكا به عنوان متغير وابسته و از قيمت، درآمد، اندازه بازار مبدأ (تعداد خطوط تلفن قابل دسترسي خانگي و تجاري) و تعداد ارتباطهاي معكوس به عنوان متغيرهاي مستقل استفاده گرديد. و ضرايب برگشتي مكالمات را بين ۰/۳۸ و ۰/۷۲ و كشش قيمتي يک طرفه را بين ۰/۲۱ و ۰/۵۳ برآورد نمودند. همچنين آنان كشش قيمتي دوطرفه را بين ۰/۳۶ و ۰/۷۵ و كشش اندازه بازار را بين ۰/۳۸ و ۱/۴۹ به دست آوردند (*Jean-Michel Guldman,pp.* ۵۸۷_۵۸۹:).

ب) در داخل ايران: به طور كلي بخش مخابرات و ارتباطات از جمله بخشهايي است كه در ايران درباره آن مطالعه زيادي صورت نگرفته است. معدودي مطالعه در زمينه تخمين تابع تقاضاي خطوط تلفن (نه تقاضا براي ميزان مكالمات) انجام شده است كه با توجه به عدم

---

1. Point to point telecommunication Demand

2. Taylor

3. Appelbe

4. Telecom Canada

Archive of SID

www.SID.ir

ارتباط به موضوع اين مطالعه در اين تحقيق به آنها اشاره نشده است. اما در زمينه تخمين تابع تقاضاي مكالمات تلفن ثابت به جرات مي توان گفت كه در ايران هيچ گونه مطالعه اي صورت نگرفته و يا حداقل جستجوي ما به نتيجه نرسيده و لذا به احتمال زياد اين اولين مطالعه در اين زمينه است.

روش تركيب داده‌هاي سري زماني ـ مقطعي (پانل ديتا)

بسياري از مطالعات اخير در زمينه مسائل اقتصادي از مجموعه داده‌هاي تلفيقي(پانل)[1] براي بررسي استفاده كرده‌اند، بدين ترتيب كه چندين بنگاه، خانوار، كشور و . . . در طول زمان مورد بررسي و تجزيه و تحليل قرار گرفته اند.

تجزيه و تحليل پانل ديتا يكي از موضوعات جديد و كاربردي در اقتصادسنجي مي‌باشد چرا كه اين روش يك محيط بسيار غني از اطلاعات را براي گسترش روشها و فنون برآورد و نتايج تئوريك آن فراهم مي‌آورد. در بسياري از موارد محققين در مواردي كه مسائل فقط به صورت سري زماني و يا فقط به صورت مقطعي قابل بررسي نمي باشد مي توانند از پانل ديتا استفاده نمايند.

چارچوب اصلي براي مدلهاي پانل ديتا به صورت زيراست:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + \xi_{it} \qquad (۳۵)$$

كه در آن k متغير توضيحي (بدون احتساب عرض از مبدأ) در Xit وجود دارد. اختلاف بين مقطعها (بنگاه ها، كشورها، مسيرها و . . .) در عرض از مبداء (α_i) نشان داده مي‌شود كه در طول زمان ثابت فرض مي‌شود. اگر فرض ما اين باشد كه α_i براي تمام بنگاه ها ثابت است روش حداقل مربعات معمولي برآوردهاي كارا و سازگاري از α و β به دست خواهد داد. ولي اگر فرض شود كه در بين مقاطع، اختلاف وجود دارد بايد از روشهاي ديگري براي برآورد استفاده كرد. به طور كلي دو روش و چارچوب مختلف براي بررسي مدلهاي پانل ديتا به كار گرفته مي شود كه اين دو روش عبارتند از:

۱- روش اثرات ثابت[2]

۲- روش اثرات تصادفي[3]

۱ـ اثرات ثابت

روش متداول در قالب ريزي مدل پانل ديتا، بر اين فرض استوار است كه اختلاف بين واحدها را مي‌توان به صورت تفاوت در عرض از مبدأ نشان داد و بنابراين در رابطه (۶) هر يك از α_i ها يک پارامتر ناشناخته است كه بايد برآورد گردد. به فرض آنكه Yi و Xi شامل T مشاهده براي واحد iام باشند و ξ_i بردار جزء اخلال بوده و داراي ابعاد $T\times ۱$ باشد. رابطه(۶) را به صورت زير مي توان بازنويسي كرد:

$$Y_i = i\alpha_i + X_i\beta + \xi_i \qquad (۳۶)$$

---

1. Panel Data
2. Fixed effect
3. Random effect

Archive of SID

www.SID.ir

$i=1, 2, 3$

رابطه (۷) به صورت ماتريسي عبارت است از:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ . \\ . \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i & . & .\ldots. \\ . & i & .\ldots. \\ . & & \\ . & . & . \quad i \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ . \\ . \\ \alpha_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix} \times \beta + \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \vdots \\ \xi n \end{bmatrix} \qquad (۳۷)$$

همچنين رابطه بالا را مي توان به صورت زير نوشت:

$$Y = \begin{bmatrix} d_1 & d_2 & \ldots\ldots & d_n & X \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} + \xi \qquad (۳۸)$$

كه di متغير مجازي براي نشان دادن i امين مقطع مي‌باشد. حال اگر ماتريس D را به صورت $D=\begin{bmatrix} d & d_2 & \ldots\ldots & d_n \end{bmatrix}$ با ابعاد $NT*N$ تعريف كنيم در آن صورت خواهيم داشت.

$$Y = D\alpha + X\beta + \xi \qquad ۳۹)$$

كه رابطه فوق به عنوان حداقل مربعات مجازي ($LSDV$) [1] ناميده مي‌شود.

مدل اخير يك مدل رگرسيوني خطي كلاسيك[2] بوده و هيچ شرط جديدي براي تجزيه و تحليل آن لازم نيست و مي‌توان مدل را با استفاده از روش OLS با k برآوردگر3 در X و N ستون در D به عنوان يك مدل چندمتغيره با $n+k$ پارامتر برآورد كرد. لازم به ذكر است كه در روش اثرات ثابت مي‌توان عرض از مبدأ را طوري برآورد كرد كه نه تنها در مقاطع مختلف بلكه در زمانهاي مختلف نيز متفاوت از هم باشند.

۲- اثرات تصادفي

در اين رهيافت، جزء ثابت مشخص‌كننده مقاطع مختلف به صورت تصادفي بين واحدها و مقاطع توزيع گرديده است. لذا با توجه به اين مسأله مدل اثرات تصادفي به شكل زير خواهد بود:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X'_{it} + U_i + \xi_{it} \qquad (۴۰)$$

كه داراي k برآوردگر به اضافه يك عرض از مبدأ مي‌باشد. مولفه Ui مشخص كننده جزء تصادفي مربوط به iامين واحد بوده و در طول زمان ثابت است.

---

1. Least Square Dummy Variable
2. Classical Linear Regression Model
3. Regressor

Archive of SID

www.SID.ir

در مطالعات كاربردي مي‌توان *Ui* را آن دسته از ويژگيهاي خاص مربوط به هر مقطع در نظر گرفت كه در مدل وارد نشده‌اند. بايد توجه داشت كه در اين حالت واريانس هاي مربوط به مقاطع مختلف با هم يكسان نبوده و به اين ترتيب مدل ما دچار ناهمساني واريانس[1] مي‌باشد كه به منظور برآورد به جاي روش حداقل مربعات معمولي (*OLS*) بايد از روش حداقل مربعات تعميم يافته (*GLS*)[2] استفاده كرد. براي تشخيص برآورد مدل با يكي از روشهاي اثرات ثابت يا اثرات تصادفي از آزمون هاسمن[3] استفاده مي گردد. براي مطالعات بيشتر در اين زمينه و مشاهده روابط رياضي مربوطه مي توان به منبع مندرج در پاورقی مراجعه نمود.[4]

با توجه به دوره بررسي كه سيكل اول سال ۱۳۸۰ تا اول سال ۱۳۸۲ بوده و يك دوره ۱۲ سيكلي را شامل مي‌شود, براي برآورد مدل به روش *OLS*, ۱۲ مشاهده خواهيم داشت. براي افزايش تعداد مشاهدات و درجه آزادي، در اين مطالعه از روش تركيب داده‌هاي سري زماني و مقطعي استفاده كرده‌ايم (*Panel Data*) كه برای اين مرحله براي هر متغير ۳۳۶ مشاهده خواهيم داشت كه برابر با تعداد مشاهدات سري زماني (۱۲ سيكل) ضرب در تعداد مقاطع (يا *Cross-Section* ها) كه در اين مطالعه ۲۸ استان كشور مي‌باشند. اين مجموعه شامل اطلاعاتي بسيار گسترده‌تر از حالت سري زماني بوده و به ما قدرت مانور بيشتري را در اجراي تخمين مدل خواهد داد.

اطلاعات و آمارهاي گردآوري شده براي هر كدام از متغيرها در مورد استانهاي مختلف را طبق چارچوب *data base* و *panel data* مرتب كرده‌ايم و براي نشان دادن هر كدام از آنها از علامت (?) در آخر متغيرها استفاده كرده ايم تا نشان دهيم كه اين اطلاعات مربوط به داده‌هاي مرتب شده استانهاي مختلف است.

براي مثال داريم:

T
T(۰۱)-۱۳۸۰ -۱
T(۰۱)-۱۳۸۰ -۲
.....
T(۰۱)-۱۳۸۲ -۱
T(۰۲)-۱۳۸۰ -۱
T(۰۲)-۱۳۸۰ -۱
.....

1. Heteroscedasticity

2.Generalized Least Square

3. Hausman Test

4. William H.Greenr .Econometric Analysis.Second Edition. New York University,465 - 480

Archive of SID

www.SID.ir

$T(۰۲)$-۱۳۸۲ -۱

در جدول فوق منظور از ۱- ۱۳۸۰-$T(۰۱)$، تعداد مكالمات انجام شده از استان تهران به استان آذربايجان شرقي در سيكل اول سال ۱۳۸۰ و ۲- ۱۳۸۰-$T(۰۱)$تعداد مكالمات انجام شده استان تهران به استان آذربايجان غربي در سيكل اول سال ۱۳۸۰ مي‌باشد. بقيه متغيرها نيز به همين ترتيب مي‌باشند.

شرحي بر داده‌هاي آماري

داده‌هاي مربوط به تعداد مكالمات، طول مدت مكالمه و همچنين درآمد ناشي از مكالمات از تهران به ساير استانها (از كد۰۲۱ به استانهاي ديگر) از شركت مخابرات استان تهران (مركز تلفن استقلال تهران) به صورت خام _ كه ميزان مكالمات را بر اساس ساعات مختلف روز در بر مي گيرد _ دريافت شده و با دقت مورد پردازش قرار گرفته اند.

لازم به توضيح است كه ارقام مربوط به تعداد مكالمات، طول مدت مكالمه و درآمد ناشي از مكالمات، داده هاي تلفن‌هاي عمومي راه دور از قبيل تلفن‌هاي كارتي و مراكز مخابراتي را نيز شامل مي‌شود.

آمار مربوط به قيمت هر پالس تلفن در سالهاي مختلف از شركت مخابرات ايران دريافت گرديده است. براي اينكه قيمت هر دقيقه مكالمه از تهران به استانهاي مختلف كشور به دست آيد فاصله مركز هر استان از تهران به عنوان ميانگين متوسط فاصله استان مورد نظر از تهران در نظر گرفته شده است. و تعداد پالس هاي هر دقيقه را بر حسب فاصله اندازه گرفته و بدين ترتيب قيمت هر دقيقه مكالمه براي تمامي استانها هم براي شب و هم براي روز محاسبه و از ميانگين قيمت در روز و شب به عنوان قيمت مكالمه استفاده شده است.

به عنوان مثال قيمت هر دقيقه مكالمه از تهران به استان مركزي در شب و روز به صورت زير به دست مي‌آيد. فاصله تهران از اراك ۲۸۸ كيلومتر مي‌باشد. با توجه به اينكه اين رقم در فاصله ۴۰۰-۱۰۰ كيلومتر قرار دارد و هر دقيقه مكالمه در اين فاصله در روز ۶ پالس و در شب ۴ پالس مي‌باشد. مثلا اگر قيمت هر پالس سال ۱۳۸۲، يعني ۴۲/۵۷ ريال را در نظر بگيريم، قيمت هر دقيقه مكالمه از تهران به استان مركزي در سال ۱۳۸۲ در روز ۲۵۵/۴۲ ريال (۶*۴۲/۵۷)و در شب ۱۷۰/۲۸ ريال (۴*۴۲/۵۷) به دست مي‌آيد. در مورد سالهاي ديگر نيز همين كار صورت گرفته و براي استانهاي ديگر نيز به همين ترتيب عمل شده است.

سازمان مديريت و برنامه‌ريزي استان تهران توليد ناخالص داخلي استان تهران و همچنين ارزش افزوده بخشهاي مختلف اقتصادي اين استان را براي سالهاي ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ محاسبه كرده كه در آن سهم استان تهران از توليد ناخالص داخلي كشور ۲۸ درصد بوده است. اين سازمان همچنين فرض كرده است كه سهم توليد ناخالص داخلي استان تهران از توليد ناخالص

Archive of SID

www.SID.ir

داخلي كشور در سال سالهاي ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ نيز ثابت بوده است.[1] ما نيز به براي محاسبه توليد ناخالص داخلي استان تهران در سال ۱۳۸۲ از همين فرض استفاده كرده ايم.

همچنين آمار مربوط به ضريب نفوذ تلفن‌هاي مشغول به كار استانهاي كشور از شركت مخابرات ايران دريافت گرديد. اين داده ها ضريب نفوذ تلفن ثابت تك تك استانهاي كشور را در سالهاي اخير در بر مي گيرد. منابع و مآخذي كه در اين قسمت به آنها اشاره شد در بخش منابع به صورت كامل معرفي شده اند.

برآورد مدل

در اين مطالعه با پيروي از مدل لارسن (۱۱۹۰) و با در نظر گرفتن مطالب ذكر شده در پيشينه تحقيق، الگوهاي زير براي برآورد تقاضاي مكالمات تلفن ثابت از استان تهران به ساير استانهاي كشور در نظر گرفته شده است.

$$LT = \alpha_0 + \alpha_1 LP + \alpha_2 LY + \alpha_3 LPENR + E_T \quad (۱)$$

$$LD = \beta_0 + \beta_1 LP + \beta_2 LY + \beta_3 LPENR + E_A \quad (۲)$$

$$LA = \gamma_0 + \gamma_1 LP + \gamma_2 LY + \gamma_3 LPENR + E_R \quad (۳)$$

در اين معادلات:

T = تعداد كل مكالمات انجام شده از تهران با هر يك از استانهاي كشور؛

D = طول مدت مكالمات انجام شده از تهران با هر يك از استانهاي كشور؛

A = درآمد ناشي از مكالمات انجام شده از تهران با هر يك از استانهاي كشور؛

P = قيمت هر دقيقه مكالمه از تهران با هر يك از استانهاي كشور؛

Y = توليد ناخالص داخلي استان تهران؛

$PENR$ = ضريب نفوذ تلفن ثابت در استانهاي مختلف كشور مي باشد.

در معادلات فوق علامت L در جلوي متغيرها بيانگر لگاريتم بر مبناي نپرين مي باشد. لازم به توضيح است كه بنا به خاصيت معادلات لگاريتمي ضريب هر يك از متغيرها نشان دهنده كششهاي آنها نيز مي باشد.

نتايج حاصل از برآورد مدلها به روش اثرات ثابت

در اين روش مدلهاي مربوط به تقاضاي مكالمات تلفن با اين فرض كه جملات ثابت در معادلات داراي اثرات ثابت هستند برآورد شده و نتايج زير به دست آمده است:

مدل (۱) $LT = -۰/۹۳ LP + ۱/۰۷ LY + ۱/۳۴ LPENR$

t: (-۲/۵) (۳/۳۳) (۲/۹۴)

---

۱. گزارش اقتصادي- اجتماعي استان تهران (۱۳۷۹)؛سازمان مديريت و برنامه‌ريزي استان تهران, معاونت اقتصادي و برنامه‌ريزي، اسفند ۱۳۸۰، ص۱۱.

Archive of SID

www.SID.ir

مدل (۲) $LD = -۱/۰۱LP + ۲/۰۶LY + ۱/۱۹LPENR$

t: (-۲/۴) (۹/۲) (۲/۲۵(

مدل (۳) $LA = -۱/۱۷LP + ۲/۳۱LY + ۲/۱۴LPENR$

t: (-۶/۱) (۱۲) (۱/۹۸)

اعداد داخل پارانتز آماره *t* را نشان مي‌دهند.

ملاحظه مي شود كه در تمام مدلها ي برآورد شده ضرايب متغيرها از نظر آماري معني دار هستند. همچنين در كليه معادلات كشش درآمدي بزرگتر از يك مي باشد. به عبارتي تقاضا براي تعداد و طول مدت مكالمات تلفن ثابت نسبت به درآمد پر كشش است. همچنين ملاحظه مي گردد كه كشش قيمتي در هر سه معادله حدود يك است و تنها در معادله ۳ برابر با ۱/۱۷- مي باشد و بالاخره كشش تعداد و طول مدت مكالمات تلفن نسبت به ضريب نفوذ بزرگتر از يك است و بيانگر اين مطلب است كه اگر يك درصد ضريب نفوذ تلفن ثابت افزايش يابد, تقاضا براي مكالمات بيش از يك درصد افزايش خواهد يافت.

نتايج حاصل از برآورد مدلها به روش اثرات تصادفي

در اين حالت مدلهاي مورد نظر با اين فرض كه جملات ثابت داراي توزيع تصادفي*1* هستند برآورد شده اند كه با اعمال اين قيد، نتايج به صورت زير به دست مي‌آيند:

مدل (۱) $LT = ۷/۸ - ۱/۰۵LP + ۳/۱۹LY + ۲/۴۳LPENR$

t (۳/۰۶) (-۳/۱) (۴/۰۲) (۳/۸(

مدل (۲) $LD = ۸/۴ - ۰/۹۹LP + ۱/۹۹LY + ۲/۸۲LPENR$

t (۳/۱۵) (-۳/۰۱) (۲/۷۷) (۱/۹۹)

مدل (۳) $LA = ۸/۷ - ۰/۸۹LP + ۲/۷۶LY + ۱/۸۷LPENR$

t (۴/۲) (-۶/۱) (۱۲) (۱/۹۸)

ملاحظه مي‌شود كه علائم تمام ضرايب با تئوريهاي اقتصادي همخواني دارند و قدر مطلق آماره *t* مربوط به قيمت و درآمد بزرگتر از يك مي‌باشد، لذا در سطح احتمال۹۵ درصد اين ضرايب به طور مجزا معني‌دار هستند و يا به عبارتي فرضيه صفر($H_{\circ}$) كه عدم وجود رابطه بين تقاضاي مكالمات تلفن ثابت و قيمت و درآمد را بيان مي‌كند رد شده و فرضيه مقابل كه بر وجود رابطه تأكيد مي‌كند، مورد قبول واقع مي‌شود.

آزمون تعيين اثرات ثابت يا اثرات تصادفي جملات ثابت (آزمون هاسمن)

براي تعيين اينكه آيا جملات ثابت داراي اثرات ثابت يا تصادفي هستند از آزمون هاسمن استفاده شده است كه در اين آزمون فرضيه صفر بر ثابت بودن جملات ثابت دلالت مي كند. آزمون فوق را براي تك تك معادلات انجام داده و آماره هاسمن براي مدل (۱)، ۵/۲۱ براي مدل (۲)، ۴/۳۱ و براي مدل(۳)، ۳/۹۷ محاسبه گرديده اند. لذا بر اساس آماره هاي محاسبه

1. Random effects

Archive of SID

www.SID.ir

شده، جملات ثابت در تمام معادلات داراي اثرات تصادفي هستند. بنابراين معادلات را در حالتهاي اثرات تصادفي به صورت زير بازنويسي مي كنيم:

$$LT = ۷/۸ - ۱/۰۵LP + ۳/۱۹LY + ۲/۴۳LPENR \quad \text{مدل (۱)}$$

$$LD = ۸/۴ - ۰/۹۹LP + ۱/۹۹LY + ۲/۸۲LPENR \quad \text{مدل (۲)}$$

$$LA = ۸/۷ - ۰/۸۹LP + ۲/۷۶LY + ۱/۸۷LPENR \quad \text{مدل (۳)}$$

در مدل (۱) ضريب متغير قيمت، (۱/۰۵- (، به اين معني است كه كه اگر قيمت مكالمه يك درصد كاهش(افزايش) پيدا كند تعداد مكالمات انجام شده توسط مشتركين ۱/۰۵ درصد افزايش(كاهش) خواهد داشت. به عبارتي تقاضاي تعداد مكالمات تلفن ثابت نسبت به قيمت, داراي كشش حدود يك مي باشد.

همچنين ضريب متغير درآمد،۳/۱۹ ، به اين معني است اگر درآمد مشتركين يك درصد افزايش(كاهش) پيدا كند تعداد مكالمات انجام شده ۳/۱۹ درصد افزايش(كاهش) خواهد داشت. به عبارت ديگر تقاضاي تعداد مكالمات تلفن نسبت به درآمد كاملا با كشش است.

ضريب مربوط به نفوذ تلفن، (۲/۴۳)، به اين معني است كه اگر ضريب نفوذ تلفن يك درصد افزايش يابد ميزان مكالمات ۲/۴۳ درصد افزايش خواهد يافت. معادلات (۲) و (۳) را نيز به همين صورت مي توان تفسير كرد. تنها تفاوت اين است كه در اين معادلات به جاي تعداد مكالمات (به عنوان متغير وابسته) به ترتيب طول مدت مكالمات و درآمد ناشي از اين مكالمات به عنوان متغير وابسته در نظر گرفته شده و مورد تجزيه تحليل قرار مي گيرند.

۵- نتيجه‌گيري و پيشنهادات

هدف اين تحقيق تجزيه و تحليل تقاضاي مكالمات تلفن ثابت از استان تهران به ساير استانهاي كشور است كه با استفاده از روش داده‌هاي تركيبي، تعداد، طول مدت مكالمات و همچنين درآمد ناشي از اين مكالمات نسبت به قيمت مكالمه، درآمد و ضريب نفوذ تلفن مشغول به كار استان تهران در دو حالت اثرات ثابت و اثرات تصادفي برآورد شده اند. همچنين از آزمون هاسمن براي تعيين ثابت و يا تصادفي بودن جملات ثابت استفاده شد. نتيجه آزمون نشان مي دهد جملات ثابت در تمام معادلات داراي اثرات تصادفي هستند. همچنين نتايج برآورد نشان مي‌دهد كه تمام متغيرها از نظر آماري معني دار و داراي علامت موافق با انتظارات قبلي مي باشند. با توجه به مطالب فوق الذكر و نيز بر اساس مقادير مربوط به ضرايب به دست آمده، راهكارهاي سياستي زير پيشنهاد مي شود:

۱- مقدار ضريب متغير قيمت در هر سه معادله نشان مي دهد كه تقاضا براي مكالمات تلفن ثابت از استان تهران به ساير استانهاي كشور نسبت به اين متغير داراي كشش حدود يك (منفي) است و همچنين با توجه به اينكه متفاوت بودن عرض از مبدأ در مسيرهاي مختلف

Archive of SID

www.SID.ir

مورد تأييد قرار گرفته است, لذا به نظر مي رسد كششهاي قيمتي مكالمات تلفن نيز براي تك تك استانهاي كشور متفاوت باشد. هر چند در اين مطالعه به دليل پرهيز از پيچيدگي به آن پرداخته نشده است ولي مي توان در يك مطالعه جامع كششهاي قيمتي را براي تك تك استانها به صورت جداگانه به دست آورد. در اين صورت شركت مخابرات ايران مي تواند (از تهران) براي هر استاني نرخ مكالمه خاصي را با در نظر گرفتن كشش قيمتي تقاضاي خاص آن استان تعيين كند. در چنين شرايطي فاصله استان ملاك چندان مناسبي براي نرخ گذاري نخواهد بود. به اين معني كه ممكن است دو استان هر چند كه فاصله يكساني از تهران دارند ولي با توجه به متفاوت بودن كششهاي قيمتي بايد نرخ مكالمه متفاوتي را داشته باشند؛ چه بسا ممكن است استاني با فاصله كم از استان تهران در مقايسه با استان ديگري كه فاصلهاش از تهران بيشتر است به دليل كم كشش بودن تقاضا, نرخ مكالمه بالاتري را دارا باشد. همان طوري كه گفته شد تعيين قيمتهاي متفاوت براي استانهاي مختلف زماني دقيقتر خواهد بود كه بتوانيم كششهاي قيمتي را براي يكايك استانها به دست آوريم.

۲- ضريب متغير درآمد در هر سه معادله نهايي بزرگتر از يك مي باشد و نشان مي دهد كه تقاضا براي مكالمات تلفن ثابت نسبت به درآمد با كشش است و بيانگر اين مطلب است كه بين درآمد مشتركين و ميزان مكالمات آنها رابطه مستقيم وجود دارد و به عبارتي هر چه درآمد مشتركين بيشتر باشد ميزان مكالماتشان نيز افزايش مييابد. لذا بهتر است شركت مخابرات نرخهاي تصاعدي را براي مكالمات تلفن اعمال نمايد. البته نحوه اجراي اين سياست نيازمند مطالعه دقيق است.

۳- يكي از متغير هاي مهمي كه بر تقاضاي مكالمات تلفن ثابت تأثير بسزايي داشته، ضريب نفوذ تلفن مشغول به كار (به عنوان شاخصي از تعداد تلفنهاي مشغول به كار) مي باشد كه ضرايب مربوط به اين متغير در تمام معادلات بزرگتر از يك است و اين امر بيانگر تأثير فراوان گسترش امكانات تلفن ثابت بر ميزان مكالمات است، بنابراين شركت مخابرات براي افزايش ميزان مكالمات و به دنبال آن براي افزايش درآمد خود بايد زير ساخت هاي ارتباطي و مخابراتي كشور را گسترش دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

۱. بانك مركزي جمهوري اسلامي ايران؛ شاخص بهاي كالاها و خدمات مصرفي در مناطق شهري ايران؛ سالهاي ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲.

۲. مركز آمار ايران؛ سالنامه آماري كشور؛ سالهاي ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲.

۳. گزارش اقتصادي- اجتماعي استان تهران (۱۳۷۹)؛ سازمان مديريت و برنامه‌ريزي استان تهران؛ معاونت اقتصادي و برنامه‌ريزي، اسفند ۱۳۸۰.

4. Applebe, T.W. and C. Dineen (1993) A Point to Point Econometric Model of Canada- Overseas MTS Demand; Paper presented at the National Telecommunication Forecasting Conference, July Washington D.C.

5. Hackl, P. and A.H. Westlund (1995) On the Price Elasticity of International Telecommunication Demand; Information Economics and Policy 7:pp. 27-36

6. Jaen-Michel Guldman (1998) Intersectoral point to point telecommunication flows; Regional and Urban Economics 28.

7. Kellerman, A. (1990) International Telecommunications Around the World: A Flow Analysis; Telecommuncations Policy 14:pp. 461-75.

8. Larson , A. C. , Lehman , D.E. and Weisman , D.L. (1990) A general Theory of Point to Point Long Distance Demand In: de Fontenay, A , et al . (Eds) . Telecommunications Demand Modelling, North Holland Amsterdam.

9. Perez Amaral, T., F. Alvarez Gonzalez and B. Moreno Jimenez (1995) Business Telephone Traffic Demand in Spain: 1980-1991: An Econometric Approach. Information; Economics and Policy 7:pp. 115-134.

10. William H.Greenr; Econometric Analysis; Second Edition, New York University, pp.465 - 480

11. Jean - Michel Guldman (1988) Intersectoral point to pointtelecommunication flows; Regional and Urban Economics 28.

12. Lester D.Taylor; Telecommunication demand in Theory and Practice.

13. Rolla Edward park and Bruce M.Wetzel (1983) Price Elasticities Local Telephone Calls; Econometrica, Vol.51,NO.6, November.

Archive of SID

www.SID.ir

14. Eugenio, J.Miravete (2000) Estimating Demand for Local Telephone Service with Asymmetric Information; CEPR.D.P. No.2635, December.

15. Paarsch ,H.J. (1997); Demand an Estimate of the Optimal Reserver Price; Journal of Econometrics, 78,pp. 33

Archive of SID

www.SID.ir