



## شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر آمادگی شهروند الکترونیکی در ایران با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی

رحیم قاسمیه \*

خداکرم سلیمی‌فرد \*\*

کبری مختاری \*\*\*

### چکیده

در حوزه شهروندان ایرانی - اسلامی، هدف بنیادی در سند چشم‌انداز به صورت «تحقق جامعه مردم‌سالاری دینی با استفاده از فن آوری اطلاعات به منظور تسهیل و دستیابی به عدالت اجتماعی، ارتقای کیفیت زندگی، رشد فضایل اخلاقی و علمی شهروندان» تعریف شده است. در این مقاله با استفاده از رویکرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و دسته‌بندی عوامل مؤثر بر توانمندسازی شهروند الکترونیکی در پنج بعد زیرساخت فن آوری، زیرساخت قانونی، زیرساخت مدیریتی، زیرساخت فرهنگی و زیرساخت آموزشی، در یک تحقیق پیمایشی و با به کارگیری پرسش‌نامه به رتبه‌بندی این عوامل اقدام گردید. نتایج نشان داد زیرساخت‌های فن آوری در بین دیگر زیرساخت‌ها بیشترین اهمیت را دارا می‌باشد. هم‌چنین در حوزه زیرمعیارها به ترتیب گسترش شبکه‌های اینترنتی و پهنای باند، تدوین نظام نامه آیین‌نامه و مقررات در حوزه فن آوری اطلاعات، وجود مدیران متخصص و باتجربه در زمینه فن آوری اطلاعات، افزایش آگاهی حفاظت از حریم شخصی، تهیه زیرساخت‌های مورد نیاز مدارس (سخت‌افزار و نرم‌افزار)، تعداد نیروی متخصص در زمینه فن آوری اطلاعات، آموزش تعامل در اینترنت از عوامل توانمندسازی در تربیت شهروند الکترونیکی شناخته شد.

### واژگان کلیدی

شهروند الکترونیکی، تحلیل سلسله مراتبی فازی، زیرساخت فن آوری

\* استادیار دانشگاه خلیج فارس بوشهر ghasemiyeh@pgu.ac.ir

\*\* استادیار دانشگاه خلیج فارس بوشهر salimifard@pgu.ac.ir

\*\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه خلیج فارس بوشهر kmokhtari10@yahoo.com

نویسنده مسئول یا طرف مکاتبه: رحیم قاسمیه

## مقدمه

در دو دهه اخیر، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک پدیده نوظهور و قدرت‌مند، جایگاه ویژه‌ای در جهان یافته است و به نظر می‌رسد تا چند سال آینده کاربردهای مختلف آن بخش عظیمی از امور روزمره جوامع را تحت تأثیر خود قرار دهد. چنین جامعه‌ای به طور روزافزون از جنبه‌های آموزشی، ارتباطات، اطلاعات، اقتصاد و بازار به تکنولوژی ارتباطی<sup>۱</sup> و شبکه اطلاعاتی وابسته خواهد شد (Mirrokni & Rezaei, 2010). هم‌چنین، توسعه شهرنشینی و نیازهای اجتماعی و به دنبال آن بالا رفتن تقاضای شهروندان و افزایش روزافزون این نیازها، دولت و دولت‌مردان حکومت را به این فکر وادار می‌سازد که این رابطه و نیازهای روزمره و اجتماعی را به نحوی ساده و با استفاده از امکانات موجود به شهروندان ارائه کنند تا از این طریق مشکلات موجود هم برای شهروندان و هم برای نظام ارائه دهنده این خدمات به حداقل ممکن خود برسد. در این میان، فن‌آوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، چهره سنتی جوامع را دگرگون ساخته است. هر روزه تعداد زیادی از مردم به شبکه‌های جهانی متصل و اطلاعات مورد نیاز خود را ظرف کم‌تر از چند ثانیه به دست می‌آورند. از این رو توجه به توسعه الکترونیکی و شهروند الکترونیکی<sup>۲</sup> مقوله‌ای مهم به شمار می‌آید و نیازمند توجه و تلاش همه‌جانبه از سوی دولت‌ها و شهروندان است (Fathi & Zehbiun, 2010). لذا، با توجه به عصری که در آن زندگی می‌کنیم، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بهترین راه کار برای ارائه این خدمات در سطح گسترده و فراگیر می‌باشد. در این راه، می‌توان به ظهور دولت الکترونیکی<sup>۳</sup>، شهروند الکترونیکی، شهرداری الکترونیکی<sup>۴</sup> و شهر الکترونیکی<sup>۵</sup> اشاره کرد (Rohani & Mazhab, 2008).

دولت الکترونیکی از برخی فن‌آوری‌های اطلاعات مانند اینترنت و موبایل برای انجام بسیاری از امور دولت استفاده می‌کند تا شهروندان و سازمان‌ها تعامل راحت‌تری با دولت داشته باشند و بتوانند به آسانی از خدمات دولت استفاده نمایند. از دیدگاه فن‌آوری، دولت الکترونیکی، دولتی است که به آسان شدن و خودکار شدن تراکنش‌ها بین خودش و سازمان‌های فرعی دولت، کسب و کارها و دیگر دولت‌ها کمک می‌کند (Lin & Fofanah, 2011). با استفاده از وب‌سایت‌های

---

1. Communication Technology

2. E- Citizen

3. E- Government

4. E- Municipal

5. E-City

دولت الکترونیک، شهروندان می‌توانند به راحتی به اطلاعات و خدمات دولت دسترسی داشته باشند که می‌تواند فرصت بزرگی برای شرکت در فرآیندهای مردم‌سالارانه<sup>۱</sup> فراهم آورد (Hirwade, 2010).

هم‌چنین، شهر اطلاعاتی نیازمند شهروندان اطلاعاتی است. بازسازی سرمایه‌داری به همراه فن‌آوری‌های نوین، منجر به تحولی اجتماعی و در نتیجه تحول شهر و تبدیل آن به شهر الکترونیکی شده است. شهر الکترونیکی عبارت است از امکان دسترسی الکترونیکی شهروندان به کلیه خدمات و سرویس‌های برخط ادارات، سازمان‌ها و اماکن درون شهری و دستیابی به اطلاعات مختلف مورد نیاز به صورت شبانه‌روزی و هفت روز هفته به شیوه‌ای باثبات، قابل اطمینان و امن و محرمانه. ایجاد شهر الکترونیکی تأثیرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی زیادی در شهر و برای شهروندان به دنبال خواهد داشت (Rohani & Mazhab, 2008). شهروند امروز دیگر شهروند معمولی نیست، او یک شهروند الکترونیکی با تمام توانایی‌های لازم برای یک زندگی شبکه‌ای است (Ezadi & Mirzaei, 2010). فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در فضای مجازی، به سوی راحتی بیشتر انسان، تعاملات و ارتباطات روان‌تر، بهتر و سازنده‌تر در اجتماع و ارایه هر چه بهتر خدمات به شهروندان یک جامعه در حرکت است. اما حضور در فضای مجازی برای هر شهروندی نیاز به آمادگی‌هایی دارد که باید این آمادگی‌ها را کسب کند. بنابراین، تمام کسانی که می‌خواهند در عصر اطلاعات، زندگی موفق‌تری داشته باشند، نیازمند فراگیری مهارت‌های لازم در فن‌آوری اطلاعات هستند (Rohani & Mazhab, 2008).

شهروند الکترونیکی کسی است که از حداقل دانش لازم در رابطه با مفاهیم پایه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، توانایی ارتباط با اینترنت و وب جهان گستر، توانایی مبادله پیام‌های الکترونیکی از طریق فن‌آوری پست الکترونیکی، توانایی کافی برای اطلاعات مورد نیاز با انجام جست‌وجوهای مؤثر وب، توانایی مقابله با پیامدهای منفی و مخرب اینترنت، توانایی یافتن اطلاعات راجع به نحوه انجام کارهای مختلف از طریق اینترنت، توانایی تکمیل فرم‌های آنلاین اینترنتی و همین‌طور انجام کارهای روزانه از طریق اینترنت را داشته باشد (Mirrokni & Rezaei, 2010).

رویکرد جهانی طی بیست سال گذشته به سمت اطلاعاتی شدن جوامع بوده و امروزه، جامعه‌های پیشرفته‌تر است که به لحاظ اطلاعاتی سرعت و قابلیت بیشتری در تولید و تبادل اطلاعات داشته باشد. در تعریف دیگری، شهروند الکترونیکی کسی است که از حداقل دانش لازم درباره مفاهیم پایه فن آوری اطلاعات و ارتباطات برخوردار باشد. بنابراین، تمام کسانی که می‌خواهند در عصر اطلاعات زندگی موفق داشته باشند، نیازمند فراگیری مهارت‌های لازم در فن آوری اطلاعات هستند (Sarafrazi & Memarzadeh, 2009). در این راستا، خبازیان و تیموری (Khabaziyan & Teimori, 2011) در مقاله خود به بررسی طرح‌های شهروند الکترونیکی برای رسیدن به شهری الکترونیکی می‌پردازند و بیان می‌دارند که برای رسیدن به این امر، آموزش و ایجاد فرهنگ فراگیر استفاده از فن آوری‌های اطلاعاتی بسیار ضروری می‌باشد. در پژوهشی دیگر، یاسوتی و نانوچی (Biasiotti & Nannucci, 2009) به بررسی عوامل اثرگذار بر ایجاد شهروند الکترونیکی پرداختند. یافته‌ها نشان داد دو عامل دولت الکترونیکی و مردم‌سالاری الکترونیکی<sup>۱</sup> از عوامل کلیدی برای توسعه شهروند الکترونیکی می‌باشد. پوش (Posch, 2002)، از شهروند الکترونیکی به عنوان یک اصطلاح برای مشارکت شهروندان در فن آوری‌های الکترونیکی یاد می‌کند که تمام سطوح از دولت الکترونیکی و هم‌چنین، تجارت الکترونیک<sup>۲</sup> را در بر می‌گیرد. وی بیان می‌دارد که برای ایجاد یک شهروند الکترونیکی، تقویت تعاملات الکترونیکی با دولت بسیار مهم می‌باشد. لین و فوفانا (Lin & Fofanah, 2011) در مطالعه‌ای به پذیرش چگونگی فن آوری اطلاعات و ارتباطات و دولت الکترونیک با وجود تفاوت‌های فرهنگی در کشور گامبیا<sup>۳</sup> می‌پردازند. در این مطالعه مدلی جهت کمک به شهروندان گامبیایی در جهت شهروند الکترونیکی شدن ارائه می‌شود. در این مدل، عواملی مانند کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی، منفعت‌های ادارک شده و کیفیت اطلاعات، از جمله عوامل تأثیرگذار بر شهروند الکترونیکی شدن به حساب می‌آید. چان و لا (Chan & Lau, 2008) در مقاله خود یک چشم‌انداز کلان در ارتباط با فعالیت‌های مرتبط با دولت الکترونیکی و شهروند الکترونیکی ارائه می‌دهند. تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش آنها منجر به شناسایی عناصر اصلی در پیاده‌سازی و پیشروی به سوی شهروند الکترونیکی شد. این عناصر شامل

---

1. E-Democracy  
2. E- Business  
3. Gambia

محتوی اطلاعات، زیرساخت‌های فن آوری اطلاعات و ارتباطات و بهبود و پیشرفت‌های دولت الکترونیکی است.

فرجاد و برزگر (Farjad & Barzegar, 2011) در پژوهش خود عامل کیفیت خدمات آموزشی برای تربیت شهروند الکترونیکی را بررسی کردند. در این بررسی بر کیفیت دوره‌های آموزشی با رویکرد سیستماتیک که عبارتند از ورودی، پردازش و خروجی تأکید می‌شود. شریف و کومار (Shareef & Kumar, 2011) در پژوهش خود سعی بر شناسایی عامل‌های کلیدی در توانمندسازی شهروندان برای سازگار شدن با فرآیند دولت الکترونیک را می‌کنند. آنها این عوامل شامل گرایش به استفاده، قابلیت استفاده و تضمین در استفاده را، معرفی می‌کنند. در پژوهشی دیگر، ملور (Mellor, 2006) سعی بر تشویق شهروندان به استفاده از کانال‌های الکترونیکی و پیشروی به سوی شهروند الکترونیکی شدن دارد. نتایج تحقیق وی نشان داد تعداد بی‌شماری از شهروندان انگلیسی آماده و قادر به استفاده از کانال‌های ارتباطی الکترونیکی هستند و پتانسیل بالقوه اولیه به سوی شهروند الکترونیکی شدن را دارا می‌باشند. اکمان و یازیک (Akman & Yazic, 2005) در پژوهش خود درباره دولت الکترونیکی و دیدگاه شهروندان در رابطه با استفاده از اینترنت در امور روزمره را بررسی کردند. این مقاله نشان داد که جنسیت در استفاده از اینترنت مؤثر نیست و در استفاده از مسایل الکترونیکی نقش آموزش و پرورش و فرهنگ در استفاده از اینترنت بسیار مهم می‌باشد. یزدان‌آبادی در پژوهشی به بررسی شرایط و زیرساخت‌های تربیت شهروند الکترونیکی در مدارس متوسطه شهر تهران پرداخته است. یافته‌ها نشان داد که زیرساخت فن آورانه، موقعیت فرهنگی و اجتماعی، وضعیت نیروی انسانی، نظام آموزشی و وضعیت مدیریت مدارس در حال حاضر برای تربیت شهروند الکترونیکی در حد مطلوب نیست و لازم است تمهیداتی برای بهبود این زمینه‌ها به عمل آید (Ezadi & Mirzaei, 2010).

در راستای تحقق اهداف چشم‌انداز بیست ساله کشور به رغم اهمیت موضوع، در زمینه زیرساخت‌های لازم برای آماده سازی شهروند الکترونیکی کار پژوهشی چشمگیری انجام نشده است. از این رو، این پژوهش برای رفع این نیاز برنامه‌ریزی و اجرا شده است. بدین ترتیب هدف اصلی، یافتن پاسخی مناسب به این سؤالات می‌باشد:

۱. زیرساخت‌های مورد لزوم جهت ایجاد شهروند الکترونیکی کدامند؟
۲. کدامیک از این زیرساخت‌ها از اهمیت و رتبه بالاتری برخوردار هستند؟

## روش

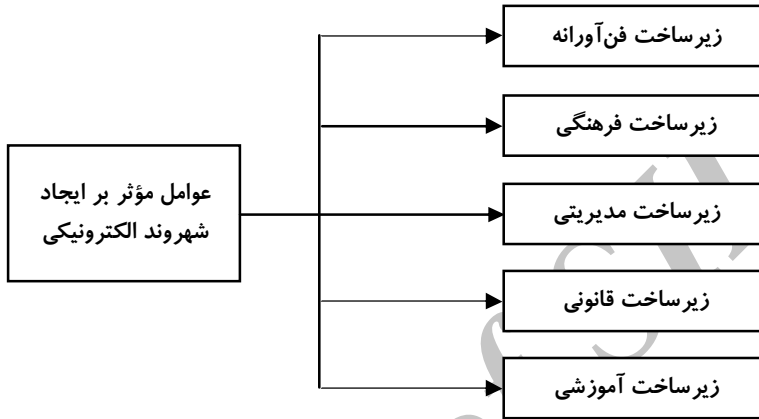
این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ شیوه تحقیق توصیفی، از نوع پیمایشی است که در سال ۱۳۹۲ انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش، متخصصان و کارشناسان در زمینه فن‌آوری اطلاعات است و نظرات آنان با استفاده از پرسشنامه مقایسات زوجی و روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی<sup>۱</sup> تحلیل و مورد بررسی قرار گرفته است. با این رویکرد، تیم ارزیابی اولیه متشکل از ۷ نفر از متخصصان با تجربه در زمینه فن‌آوری اطلاعات در شهر بوشهر بود که در ارزیابی شرکت کردند و بر اساس نظرات آنان پرسشنامه نهایی تهیه و اطلاعات از طریق پرسشنامه گردآوری گردید. مراحل انجام این پژوهش به شرح زیر می‌باشد.

۱. شناسایی شاخص‌ها: پس از بررسی مطالعات صورت گرفته در مورد شاخص‌های توانمندسازی شهروند الکترونیکی با توجه به ادبیات موضوعی، مصاحبه و مشاوره با متخصصان، تعداد ۵ معیار و ۳۲ زیرمعیار که از نظر خبرگان مهم به نظر می‌رسید، استخراج گردید. هدف این پژوهش، شناسایی عوامل تأثیرگذار بر توانمندسازی شهروند الکترونیکی و شکل‌دهی یک سلسله‌مراتب مناسب از مدل FAHP شامل هدف، معیارها و زیرمعیارها می‌باشد. اولین سطح مراتب تصمیم هدف مسأله می‌باشد. سطح دوم شامل معیارهای زیرساخت فن‌آورانه، زیرساخت قانونی، زیرساخت مدیریتی، زیرساخت فرهنگی و زیرساخت آموزشی هستند. سطح سوم سلسله‌مراتب تصمیم در برگیرنده زیرمعیارهای ۳۲ گانه‌ای است (جدول ۳)، که پیش از این به عنوان شاخص‌های نهایی به عنوان عوامل مؤثر بر توانمندسازی شهروند الکترونیکی شناسایی گردید. معیارها و زیرمعیارهای مورد نظر با استفاده از الگوریتم FAHP از طریق مقایسه‌های زوجی رویکرد فرآیند سلسله‌مراتبی در هر سطح با توجه به سطح بالایی آن ارزیابی و وزن نسبی این معیارها محاسبه گردید. سپس وزن نسبی زیرمعیارها نیز محاسبه شد. به عنوان مثال، در مورد معیار زیرساخت فن‌آورانه به مقایسه زوجی زیرمعیارهای آن شامل توسعه مراکز ارائه خدمات اینترنتی، توسعه خطوط تلفن ثابت و همراه، دسترسی آسان و ارزان به تجهیزات کامپیوتری و خدمات شبکه، ایجاد زیرساخت‌های اختصاصی نظیر شبکه WLAN<sup>۲</sup>، تأمین نرم‌افزارها جهت خودکارسازی فعالیت‌های اداری، گسترش شبکه‌های اینترنتی (پهنای باند)، پرداخته می‌شود و وزن

1. FAHP: Fuzzy Analytical Hierarchy Process

2. Wireless Local Area Network

نسی هر یک از این زیرمعیارها محاسبه می‌گردد. با توجه به توضیحات ارائه شده مدل پژوهش به شرح شکل ۱، تهیه گردید.



شکل ۱. عوامل مؤثر بر ایجاد شهروند الکترونیکی

عوامل مدل مرتبط با زیرساخت‌های مؤثر بر ایجاد شهروند الکترونیکی به این شرح است:  
الف- زیرساخت فن‌آورانه: زیرساخت فن‌آورانه یکی از مهم‌ترین پیش‌نیازهای توسعه فن‌آوری اطلاعات است. در حال حاضر یکی از چالش‌های اصلی توسعه دولت الکترونیکی در کشورهای در حال رشد، کمبود آمادگی الکترونیکی در این زمینه است. با توجه به اهمیت این عامل، اساسی‌ترین و ابتدایی‌ترین اقدامات برای ایجاد شهر الکترونیکی باید به ایجاد و توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و ارتباطی معطوف شود. این زیرساخت‌ها، شامل توسعه خطوط تلفن ثابت و همراه، توسعه میزبان‌های اینترنت، توسعه مراکز ارائه خدمات اینترنتی، افزایش خطوط پرسرعت فیبرنوری هستند (Ezadi & Mirzaei, 2010).

ب- زیرساخت فرهنگی: توسعه فن‌آوری اطلاعات و به‌کارگیری آن در جامعه، بستگی تام و گسترده‌ای به موقعیت اجتماعی و فرهنگی جامعه مورد نظر دارد. بدون فراهم بودن زیرساخت فرهنگی هر اقدامی در این راستا با مشکل رو به رو می‌شود. با توجه به این‌که در اینترنت همه چیز یافت می‌شود و محدودیت‌های فرهنگی و اخلاقی لحاظ نمی‌شود، از دیدگاه بسیاری از مردم، گسترش اینترنت باعث اضمحلال اصول فرهنگی، اعتقادی و اخلاقی بین‌جامع می‌شود. با این

استدلال جلوی گسترش آن گرفته، و یا حداقل محدودیت‌هایی بر آن اعمال می‌شود (Attaran, 2004).

ج- زیرساخت‌مدیریتی: این زیرساخت زمانی مانع الکترونیکی شدن محسوب می‌شود که ساختارها و مدیریت آمادگی لازم برای الکترونیکی کردن سیستم را نداشته باشند (Gholipur & Tofighi, 2009). یکی از مهم‌ترین فرصت‌هایی که فن آوری اطلاعات پیش روی دولت‌مردان و مدیران قرار می‌دهند، امکان مهندسی مجدد معماری دولت و افزایش قابلیت دسترسی، تقویت و کارآمدی و پاسخ‌گوتر ساختن آن می‌باشد (Moghadas, 2005).

د- زیرساخت قانونی: هر فن آوری جدیدی برای گسترش و توسعه، پیش از مقبولیت عمومی، نیازمند مقبولیت قانونی است تا تمامی ظرفیت‌های آن مورد استفاده قرار گیرد؛ یعنی، اگر به دنبال این هستیم که فعالیت‌های الکترونیکی با استقبال عمومی روبرو شود، باید بسترهای قانونی مورد نیاز را فراهم کنیم و اعتماد عمومی را نسبت به این فعالیت‌ها افزایش دهیم (Moeinzadeh, 2011).

زیرساخت آموزشی: نظام آموزشی در ترویج فرهنگ استفاده از خدمات برخط توسط شهروندان نقش اساسی دارد. در این نظام، آموزش‌های مربوط به تربیت شهروند الکترونیکی باید از سطوح ابتدایی در دوران دبستان آغاز شود. هم‌چنین، آموزش عالی باید برای تربیت متخصصان این امر اقدامات لازم را به عمل آورد. البته باید در نظر داشت صرف آموزش‌های پایه کامپیوتر نمی‌تواند باعث حرکت افراد به این سمت شود بلکه باید در این آموزش‌ها، جهت‌گیری کاملاً به سمت استفاده برخط از خدمات باشد (Ezadi & Mirzaei, 2010).

۲. مدل FAHP: مراحل کلی FAHP به این شرح است: تعیین درخت سلسله‌مراتبی، انجام مقایسات زوجی از نظر پاسخ‌گویان، تجزیه و تحلیل نرخ ناسازگاری، ایجاد ماتریس‌های فازی: تبدیل امتیازات مقایسات زوجی به متغیرهای زبانی با اعداد مثلثی (طبق جدول ۱) و محاسبه وزن‌های فازی (روش چانگ در ادامه توضیح داده خواهد شد).



جدول ۱. واژه‌های کیفی و اعداد فازی مثلثی متناظر با آنها (Hu et al, 2009)

مقیاس‌های فازی مثلثی معکوس	مقیاس‌های فازی مثلثی	واژه‌های زبانی برای مقایسه‌های زوجی
(۱ و ۱ و ۱)	(۱ و ۱ و ۱)	اهمیت یکسان
(۰/۳۳ و ۰/۵ و ۰/۳۳)	(۱ و ۲ و ۳)	یکسان تا نسبتاً مهم‌تر
(۰/۲۵ و ۰/۳۳ و ۰/۲۵)	(۲ و ۳ و ۴)	نسبتاً مهم‌تر
(۰/۲۰ و ۰/۲۵ و ۰/۳۳)	(۳ و ۴ و ۵)	نسبتاً مهم‌تر تا اهمیت زیاد
(۰/۱۷ و ۰/۲۰ و ۰/۲۵)	(۴ و ۵ و ۶)	اهمیت زیاد
(۰/۱۴ و ۰/۱۷ و ۰/۲۰)	(۵ و ۶ و ۷)	اهمیت زیاد تا بسیار زیاد
(۰/۱۳ و ۰/۱۴ و ۰/۱۷)	(۶ و ۷ و ۸)	اهمیت بسیار زیاد
(۰/۱۱ و ۰/۱۳ و ۰/۱۴)	(۷ و ۸ و ۹)	بسیار زیاد تا کاملاً مهم‌تر
(۰/۱۱ و ۰/۱۱ و ۰/۱۱)	(۹ و ۹ و ۹)	کاملاً مهم‌تر

روش‌های مختلفی از سوی نویسندگان مختلف برای FAHP ارایه شده است. اولین مدل از سوی ون و لارهوون<sup>۱</sup> و پدریچز<sup>۲</sup> ارایه شد، که از توابع عضویت مثلثی استفاده می‌کرد. در عوض، با کلی<sup>۳</sup> استفاده از توابع عضویت ذوزنقه‌ای را پیشنهاد داد (Shafiee & Ketabi, 2012). برای انجام تحلیل سلسله مراتبی با منطق فازی، در سال ۱۹۹۶ یک پژوهشگر چینی به نام چانگ<sup>۴</sup> روش تحلیل توسعه‌ای را ارایه نمود. اعداد مورد استفاده در این روش، اعداد مثلثی فازی هستند (Momeni, 2010). روش چانگ که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته در ادامه تشریح می‌گردد.

اعداد مورد استفاده  $n \times n$  روش چانگ، اعداد فازی مثلثی می‌باشند. در این روش از اعداد فازی مثلثی برای مقایسات زوجی استفاده می‌شود که با استفاده از طیف  $\frac{1}{9}$  تا ۹ ساعتی می‌توان ماتریس مقایسات زوجی را به صورت اعداد مثلثی تشکیل داد. دو عدد فازی مثلثی  $M_1 = (L_1, m_1, u_1)$  و

1. Laarhoven  
2. Pedrych  
3. Baclý  
4. Chang

$M_2 = (L_2, m_2, u_2)$  را در نظر بگیرید. آنگاه روابط فازی زیر بین این دو عدد فازی مثلثی حاکم است:

$$M_1 + M_2 = (L_1 + L_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2), M_1 \cdot M_2 = (L_1 L_2, m_1 m_2, u_1 u_2)$$

$$M_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1}\right), M_2^{-1} = \left(\frac{1}{u_2}, \frac{1}{m_2}, \frac{1}{l_2}\right)$$

فرآیند محاسبه وزن‌ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و گام‌های تکنیک به این شرح می‌باشد:

همان‌گونه که پیش از این بیان گردید، ماتریس‌های مقایسه‌های زوجی حاصل از نظرات ارزیابی کنندگان با استفاده از رویکرد میانگین هندسی در هر سطح از سلسله مراتب تصمیم ترکیب گردید و سپس ماتریس حاصل از مقایسه تمام گزینه‌ها را تشکیل و با استفاده نرم‌افزار اکسل، وزن هر یک از عناصر مورد نظر به همراه نرخ ناسازگاری (CR) هر یک از ماتریس‌ها محاسبه گردید که در ادامه به نحوه محاسبه در هر مرحله پرداخته می‌شود:

با استفاده از فرمول میانگین هندسی زیر، ابتدا اقدام به ترکیب پرسش‌نامه‌های گروهی می‌گردد (Dabaghian & Hashemi, 2009).

$$\bar{a}_{ij} = (\mu_{k=1}^n a_{ij}^k)^{\frac{1}{N}}$$

در روش تحلیل توسعه‌ای چانگ برای هر یک از سطرها ماتریس مقایسات زوجی، ارزش  $S_k$  که خود یک عدد فازی مثلثی است به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[ \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{\frac{1}{m}}$$

که در آن  $k$  بیانگر شماره سطر و  $i$  و  $j$  به ترتیب نشان دهنده گزینه‌ها و شاخص‌ها می‌باشند. در این روش پس از محاسبه  $S_k$ ها باید درجه بزرگی آنها را نسبت به هم به دست آورد. به طور کلی اگر  $M_1$  و  $M_2$  دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی  $M_1$  بر  $M_2$  به صورت زیر تعریف می‌شود (Zanjirchi, 2011):

$$\left\{ \begin{array}{ll} v(M_1 \geq M_2) = 1 & \text{if } m \geq \underline{m} \\ v(M_1 \geq M_2) = hg(M_1 \cap M_2) & \text{if } m < \underline{m} \end{array} \right.$$

مشابه استدلالی که در بند قبل صورت گرفت، داریم:

$$hg(M_1 \cap M_2) = \frac{(l_2 - u_1)}{(m_1 - u_1) - (m_2 - l_2)}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از  $k$  عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = V(M_1 \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } \dots V(M_1 \geq M_k)$$

هم‌چنین، برای محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی به صورت زیر عمل می‌گردد:

$$W'(X_i) = \min \{V(S_i \geq S_k)\} \quad k = 1, 2, \dots, n, \quad k \neq i$$

بنابراین، بردار وزن شاخص‌ها به صورت زیر خواهد شد:

$$W' = [W'(x_1), W'(x_2), \dots, W'(x_n)]^T$$

که همان بردار ضرایب غیر موزون AHP فازی است.

برای موزون نمودن این ماتریس نیز کافی است از این فرمول استفاده شود:

$$W_i = \frac{W'_i}{\sum W'_i}$$

چانگک در سال ۱۹۹۶ این روش را به شیوه‌اندکی متفاوت به کار برد و معرفی نمود. گاهی اوقات در محاسبه اوزان شاخص‌ها حالتی پیش می‌آید که برخی از اوزان محاسباتی منفی می‌شوند یا برخی از شاخص‌ها حذف می‌شوند. مثلاً فرمول فوق زمانی که حالت مرتبط با شرط  $(I_2 \geq u_2)$  اتفاق بیفتد صورت کسر عددی مثبت می‌گردد و مخرج کسر عددی منفی نشان می‌دهد. بنابراین، این درجه احتمال محاسبه شده معنادار نمی‌باشد. چانگک پیشنهاد می‌کند در این مواقع باید قبل از شروع به حل ماتریس تصمیمی که دارای این شرایط است را به صورت سلولی نرمالایز نمود. بدین معنی که هر عدد فازی با استفاده از مجموع عناصر خود نرمالایز شود. در صورتی که عدد فازی

$$M_i = (L_i, m_i, u_i) \text{ مثلثی} \quad A_w = \left( \frac{l}{l+m+u}, \frac{m}{l+m+u}, \frac{u}{l+m+u} \right)$$

به دست می‌آید. پس از نرمالایزسازی ماتریس بدین صورت مراحل حل مانند روش قبل قابل انجام است (Zanjirchi, 2011).

#### یافته‌ها

پس از ساخت سلسله مراتب FAHP، مرحله بعدی اندازه‌گیری و جمع‌آوری داده‌هایی است که در شکل دهی تیم ارزیابی کنندگان و انجام مقایسه‌های زوجی معیارها، زیرمعیارها در سلسله مراتب تصمیم است. برای مقایسه‌های زوجی، تمامی عناصر در هر سطح از مقیاس ۹ قسمتی که ساعتی

بیان داشته، استفاده شده است (Ghodsipur, 2004). مقایسه‌ها توسط پرسش‌نامه FAHP انجام گرفت و نتیجه آن به ماتریس‌های مقایسه‌های زوجی تبدیل شده است. مقایسه‌های زوجی بر اساس هر سطح با توجه به شاخه اصلی بالایی آن صورت گرفت. پایایی این پرسش‌نامه بر اساس نرخ ناسازگاری است که می‌بایست کم‌تر از ۰/۱ باشد (Ghodsipur, 2004). در این تحقیق، نرخ ناسازگاری تمامی معیارها کم‌تر از میزان ۰/۱ بوده است، لذا، از پایایی قابل قبولی برخوردار است (جدول ۳).

نرخ ناسازگاری هر ماتریس مقایسه زوجی مانند A را طبق مراحل زیر می‌توان به دست آورد (Ghodsipur, 2004): ۱. ماتریس مقایسه زوجی A تشکیل می‌شود. ۲. بردار وزن W مشخص می‌گردد (برداری متشکل از اولویت‌های به دست آمده در مرحله قبل) و ۳. تخمین بزرگ‌ترین بردار ویژه ماتریس A (یعنی  $\lambda_{max}$ ) با توجه به مراحل زیر:

۳-۱. با ضرب بردار W در ماتریس A، تخمین مناسبی از  $\lambda_{max}(W)$  به دست می‌آید.  
 $(A \cdot W = \lambda_{max}(W) \cdot W)$

۳-۲. با تقسیم مقادیر به دست آمده برای هر W مربوطه، تخمین‌هایی از  $\lambda_{max}$  محاسبه می‌شود.

۳-۳. متوسط  $\lambda_{max}$ ‌های به دست آمده پیدا می‌شود.

۴. مقدار شاخص ناسازگاری ( $I.I_0$ ) از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$I.I_0 = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

۵. نرخ ناسازگاری (I.R.) از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$I.R. = \frac{I.I}{I.I.R} I_R$$

در جدول ۲ مقایسه زوجی معیارهای اصلی و در جدول ۳ وزن زیرمعیارهای مرتبط با هر معیار اصلی و نرخ ناسازگاری آن (که باید کم‌تر از ۰/۱ باشد) ملاحظه می‌شود.

جدول ۲. ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی

زیرساخت فن آورانانه	زیرساخت قانونی	زیرساخت فرهنگی	زیرساخت مدیریتی	زیرساخت آموزشی
زیرساخت فن آورانانه	۱	۱	۱	۱
زیرساخت قانونی	۰/۴۸۱۶	۱	۱	۱
زیرساخت فرهنگی	۱/۱۹۶۰	۱	۱	۱
زیرساخت مدیریتی	۰/۸۸۳۷	۱	۱	۱
زیرساخت آموزشی	۰/۴۵۷۱	۱/۲۷۰۲	۱/۳۳۰۳	۱

به طور کلی با توجه به عملیات انجام شده، نتایج وزن‌های هر معیار همراه با نرخ ناسازگاری و رتبه‌بندی هر زیرمعیار در جدول ۳، ارائه شده است.

جدول ۳. محاسبه وزن‌های معیارها و نرخ ناسازگاری

معیارهای اصلی	وزن	زیرمعیارها	وزن	وزن کلی	رتبه	نرخ ناسازگاری
زیرساخت فن‌آورانه	۰/۲۰۲۱	توسعه مراکز ارائه خدمات اینترنتی	۰/۱۷۲۶	۰/۰۳۴۹	۲۲	۰/۰۱۰
		توسعه خطوط تلفن ثابت و همراه دسترسی آسان و ارزان به تجهیزات کامپیوتری و خدمات شبکه	۰/۱۷۱۹	۰/۰۳۴۷	۲۳	
		ایجاد زیرساخت‌های اختصاصی نظیر شبکه WLAN	۰/۱۵۹۳	۰/۰۳۲۲	۲۷	
		تأمین نرم‌افزارها جهت خود کارسازی فعالیت‌های اداری	۰/۱۶۲۱	۰/۰۳۲۸	۲۶	
		گسترش شبکه‌های اینترنتی (پهنای باند)	۰/۱۶۷۲	۰/۰۳۳۸	۲۴	
زیرساخت قانونی	۰/۲۰۳۰	تدوین نظام نامه آیین‌نامه و مقررات در حوزه فن‌آوری اطلاعات	۰/۱۹۵۰	۰/۰۳۹۶	۱۸	۰/۰۳۱۵
		میزان سانسور و سهولت ثبت یک کسب و کار اینترنتی جدید	۰/۱۹۵۲	۰/۰۳۹۶	۱۹	
		حمایت‌های اقتصادی دولت از پروژه‌های بهبود زیرساخت‌های اینترنتی	۰/۲۰۴۸	۰/۰۴۱۶	۱۱	
		شفافیت مسئولیت‌های ناظر بر تراکنش‌های اینترنتی در حوزه صلاحیت قضایی	۰/۲۰۳۷	۰/۰۴۱۴	۱۲	
		تدوین سیاست‌های برای کاهش هزینه و افزایش کیفیت خدمات اینترنتی	۰/۲۰۱۳	۰/۰۴۰۹	۱۳	

ادامه جدول ۳. محاسبه وزن‌های معیارها و نرخ ناسازگاری

نرخ ناسازگاری	رتبه	وزن کلی	وزن	زیرمعیارها	وزن	معیارهای اصلی
	۲۰	۰/۰۴۰۱	۰/۲۰۰۴	متوسط سن جامعه		زیرساخت فرهنگی
	۱۷	۰/۰۳۹۳	۰/۱۹۶۲	نگرش مردم به اینترنت در راستای آموزه‌های دینی		
۰/۰۴۱۲	۱۴	۰/۰۴۰۶	۰/۲۰۲۷	تمایل مردم به مشارکت در فعالیت‌های گروهی در فضای مجازی	۰/۲۰۰۳	
	۱۵	۰/۰۴۰۵	۰/۱۹۹۴	عدم مقاومت سیستم‌های قبلی		
	۱۶	۰/۰۴۰۳	۰/۲۰۱۴	افزایش آگاهی حفاظت از حریم شخصی		
	۲۱	۰/۰۳۵۱	۰/۱۸۱۳	تمایل مدیران به استفاده از فن آوری اطلاعات وجود مدیران متخصص و		
	۲۸	۰/۰۳۲۰	۰/۱۶۷۱	باتجربه در زمینه فن آوری اطلاعات		
۰/۰۳۰۷	۳۰	۰/۰۳۱۲	۰/۱۶۲۷	حذف سطوح اضافی استفاده از سبک‌های نوین مدیریتی	۰/۱۹۱۶	
	۳۱	۰/۰۳۱۱	۰/۱۶۲۱	بهبود مدیریت منابع وجود قوانین حفاظت از حریم خصوصی		
	۳۲	۰/۰۳۰۵	۰/۱۵۹۲			

زیرساخت مدیریتی

## ادامه جدول ۳. محاسبه وزن‌های معیارها و نرخ ناسازگاری

معیارهای اصلی	وزن	زیرمعیارها	وزن	وزن کلی	رتبه	نرخ ناسازگاری
۰/۲۰۳۰	۰/۲۰۳۰	تعداد نیروی متخصص در زمینه فن آوری اطلاعات	۰/۳۳۵۷	۰/۰۶۸۱	۳	۰/۰۲۶۷
		آموزش از طریق رسانه‌های جمعی	۰/۳۲۸۶	۰/۰۶۶۷	۵	
		تعداد دانشگاه‌های تخصصی در زمینه فن آوری اطلاعات	۰/۳۳۵۷	۰/۰۶۸۱	۴	
		آموزش مفاهیم ICDL	۰/۲۵۲۹	۰/۰۵۱۳	۸	
		آموزش پیامدهای اینترنت	۰/۲۴۳۲	۰/۰۴۹۴	۱۰	
		آموزش تعامل در اینترنت	۰/۲۵۳۳	۰/۰۵۱۴	۷	
		آموزش زبان انگلیسی	۰/۲۵۰۷	۰/۰۵۰۹	۹	
		تهیه زیرساخت‌های مورد نیاز مدارس (سخت افزار و نرم افزار)	۰/۳۳۶۳	۰/۰۶۸۳	۱	
		میزان توجه دولت به سرمایه گذاری فن آوری اطلاعات مدارس	۰/۳۲۷۴	۰/۰۶۶۵	۶	
		عدم تمرکز در نظام آموزشی	۰/۳۳۶۳	۰/۰۶۸۳	۲	

زیر معیارها

## بحث و نتیجه گیری

هدف در این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر آماده سازی شهروند الکترونیکی با استفاده از روش تحلیل سلسه مراتبی فازی است. در ابتدا درخت FAHP شامل هدف معیار و زیرمعیارها مشخص شد و سپس پرسش نامه استاندارد FAHP تهیه گردید و نتایج آن به صورت ماتریس‌های مقایسه‌های زوجی تبدیل گردید. نتایج به دست آمده در ادامه بررسی شده است. در این پژوهش پنج عامل زیرساخت فن آوران، زیرساخت آموزشی، زیرساخت مدیریتی، زیرساخت قانونی و زیرساخت فرهنگی به عنوان عوامل مؤثر در توانمندسازی شهروند الکترونیکی



معرفی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که زیرساخت آموزشی و قانونی بیشترین وزن و درجه اهمیت (۰/۲۰۳۰) را در میان دیگر شاخص‌ها دارا می‌باشند. در تحقیق مشابهی مقدسی از میان چهار عامل فنی، فرهنگی، مدیریتی و اقتصادی، عامل مدیریتی را به عنوان مهم‌ترین عامل معرفی کرده است (Moghadszi, 2005). این عدم هماهنگی میان نتایج ممکن است به دلیل بهبود شرایط مدیریتی حاصل شده باشد. در پژوهشی هم‌راستا با این پژوهش، ایزدی و میرزایی نشان دادند که زیرساخت فن آورانه، موقعیت فرهنگی و اجتماعی، وضعیت نیروی انسانی و نظام آموزشی از شرایط لازم برای تربیت شهروند الکترونیکی می‌باشد (Ezadi & Mirzaei, 2010) که نتایج به دست آمده این پژوهش را مورد تأیید قرار می‌دهد.

در بررسی عامل‌های زیرساخت فن آورانه، زیرمعیارهای زیرساخت فن آورانه توسط معیارهای توسعه مراکز ارائه خدمات اینترنتی، توسعه خطوط تلفن ثابت و همراه، دسترسی آسان و ارزان به تجهیزات کامپیوتری و خدمات شبکه، ایجاد زیرساخت‌های اختصاصی نظیر شبکه WLAN، تأمین نرم‌افزارها جهت خودکارسازی فعالیت‌های اداری، گسترش شبکه‌های اینترنتی (پهنای باند) بررسی شد که توسعه مراکز ارائه خدمات اینترنتی (۰/۱۷۲۵) از وزن و اهمیت بیشتری در توانمندسازی شهروند الکترونیکی نسبت به دیگر عامل‌ها برخوردار بود. در پژوهش‌های مشابه، پلگرام (Pelgrum, 2001) نیز تعداد ناکافی رایانه، دستگاه‌های جانبی ناکافی، مشکلات نرم‌افزاری و ضعف ارتباطات مخابراتی را از موانع به کارگیری فن آوری اطلاعات در فرآیند یادگیری می‌داند. نوریس و همکاران (Norris et al., 2007) نیز به این نتیجه رسیدند که محدود بودن تعداد رایانه‌های شخصی به دلیل مشکلات اقتصادی و هزینه استفاده از خطوط تلفن و اینترنت از موانع اقتصادی به کارگیری فن آوری اطلاعات است.

باید توجه داشت که عامه مردم در مباحث اقتصادی ریسک بالا را نمی‌پذیرند، به ویژه اگر دریچه جدیدی برای حرکت و فعالیت اقتصادی باز شده باشد که در این صورت تا از پشتوانه‌های قانونی آن مطمئن نشوند، نقشی در توسعه این فرآیند به عهده نخواهند گرفت. معین‌زاده (Moeinzadeh, 2011) در پژوهش خود ۴ راه کار برای بهبود سامانه‌های الکترونیکی عنوان می‌کند که سیاست‌گذاری و تدوین قانون از مهم‌ترین این راه کارها می‌باشند. در این پژوهش، بعد قانونی و زیرساخت‌های حقوقی شامل تدوین نظام‌نامه آیین‌نامه و مقررات در حوزه فن آوری اطلاعات، مقدار سانسور و سهولت ثبت یک کسب و کار اینترنتی جدید، حمایت‌های اقتصادی

دولت از پروژه‌های بهبود زیرساخت‌های اینترنتی، شفافیت مسئولیت‌های ناظر بر تراکنش‌های اینترنتی در حوزه صلاحیت قضایی، تدوین سیاست‌هایی برای کاهش هزینه و افزایش کیفیت خدمات اینترنتی می‌باشد که در این پژوهش حمایت‌های اقتصادی دولت از پروژه‌های بهبود زیرساخت‌های اینترنتی (۰/۲۰۴۷) بیشترین وزن و اهمیت را در میان دیگر ابعاد به دست آورده است. در راستا با نتایج این بررسی، باقری اصل نیز در پژوهش خود یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه فن آوری اطلاعات را زیرساخت حقوقی یا به عبارتی قوانین و مقررات و حمایت‌های اقتصادی می‌داند وی بیان می‌کند که دولت باید از لحاظ سیاسی و هم از لحاظ شفاف‌سازی مسئولیت‌ها اقدامات لازم را در زمینه مباحث فن آوری اطلاعات انجام دهد (Bagheriasl & Rastegar, 2009).

در این پژوهش بعد زیرساخت فرهنگی شامل متوسط سن جامعه، نگرش مردم به اینترنت در راستای آموزه‌های دینی، تمایل مردم به مشارکت در فعالیت‌های گروهی در فضای مجازی، عدم مقاومت سیستم‌های قبلی، افزایش آگاهی حفاظت از حریم شخصی می‌باشد که در این بین بعد تمایل مردم به مشارکت در فعالیت‌های گروهی در فضای مجازی (۰/۲۰۲۶) بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است. این یافته، با نتایج تحقیق انجام شده سایر محققان هم‌خوانی دارد. به‌عنوان مثال پاریاب و همکاران (Paryab et al., 2007) بیان می‌کنند که سیاست و راهبردهای مناسب به تنهایی قادر نخواهند بود که پذیرش فضاها الکترونیکی را در سطح کشور نهادینه کنند. هم‌چنین، شاه‌طالبی و همکاران (Shahtalebi et al., 2010) در مقاله خود به بررسی مؤلفه آموزش فرهنگ شهروندی برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی، تأکید بر حیطه شهروند الکترونیکی و آموزه‌های دینی دارند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که از میان ۱۵ بعد، عوامل تأثیرگذار بر شهروند الکترونیکی بررسی شده در پژوهش آنها، آشنایی با طریقه مقابله با رفتارهای نابهنجار و خشونت‌های الکترونیکی و حفظ حریم شخصی در فضای مجازی بیشترین اهمیت را دارا می‌باشد. در این پژوهش بعد زیرساخت مدیریتی شامل تمایل مدیران به استفاده از فن آوری اطلاعات، وجود مدیران متخصص و باتجربه در زمینه فن آوری اطلاعات، حذف سطوح اضافی مدیریت، استفاده از سبک‌های نوین مدیریتی، بهبود مدیریت منابع، وجود قوانین حفاظت از حریم خصوصی، که در این میان زیرشاخص تمایل مدیران به استفاده از فن آوری اطلاعات (۰/۱۸۳۱) بیشترین وزن و اهمیت را به خود اختصاص داده است. ایزدی و میرزایی (Ezadi & Mirzaei,

(2010) نیز در پژوهش خود یکی از عوامل مهم در تربیت شهروند الکترونیکی را بعد مدیریت معرفی کردند و بیان می‌دارند که نظام مدیریت آموزشی در ایران با ضعف روبرومی‌باشد و مهم‌ترین ضعف آن سنتی بودن مدیریت و مدیران می‌باشد و اغلب مدیران سازمان‌ها به‌ویژه مدارس، فاقد تحصیلات لازم در خصوص مدیریت فن‌آوری‌های نوین هستند که با نتایج به دست آمده با این پژوهش هم‌راستا می‌باشد. در تأیید نتایج، مقدسی (Moghadas, 2005) نیز در پژوهشی دیگر یکی از عوامل مهم در به کارگیری دولت الکترونیکی و تربیت شهروند الکترونیکی را بعد مدیریتی عنوان می‌کند. وی بیان می‌کند که وجود مدیریت استراتژیک و بلند مدت، شفافیت کافی در نظارت، پراکندگی سبک مدیریت، هماهنگی فرابخشی و تعهد مدیران ارشد سازمان‌ها از عوامل مهم مدیریتی در این زمینه هستند.

نظام آموزشی هر کشوری باید تدریس دروس کاربردها و نحوه استفاده از خدمات الکترونیکی را به طور جدی در دستور کار خود قرار دهد، تا فرهنگ استفاده از این خدمات در جامعه با سرعت بیشتری گسترش یابد (Ezadi & Mirzaei, 2010). مبحث آموزش را می‌توان در سه بخش آموزش دهنده، محتوا و امکانات آموزشی دسته‌بندی و بررسی کرد. در بحث آموزش دهنده (تعداد نیروی متخصص در زمینه فن‌آوری اطلاعات، آموزش از طریق رسانه‌های جمعی، تعداد دانشگاه‌های تخصصی در زمینه فن‌آوری اطلاعات)، مورد بررسی قرار گرفت که در تعداد نیروی متخصص در زمینه فن‌آوری اطلاعات و تعداد دانشگاه‌های تخصصی در زمینه فن‌آوری اطلاعات (۰/۳۳۵۷) بیشترین وزن و رتبه را به خود اختصاص داد. در بخش محتوا (آموزش مفاهیم ICDL، آموزش پیامدهای اینترنت، آموزش تعامل در اینترنت، آموزش زبان انگلیسی)، مورد بررسی قرار گرفت که آموزش تعامل در اینترنت (۰/۲۵۳۳) از دید خبرگان بیشترین اهمیت را در بین دیگر شاخص‌ها داشته است. در بخش امکانات هم عامل‌های امکانات (تهیه زیرساخت‌های مورد نیاز مدارس (سخت‌افزار و نرم‌افزار)، میزان توجه دولت به سرمایه‌گذاری فن‌آوری اطلاعات مدارس، عدم تمرکز در نظام آموزشی) بررسی شد که تهیه زیرساخت‌های مورد نیاز مدارس (سخت‌افزار و نرم‌افزار) (۰/۳۳۶) مهم‌ترین عامل شناخته شد. مشابه این پژوهش، ایزدی و میرزایی (Ezadi & Mirzaei, 2010) نیز در پژوهش خود زیرساخت‌های موجود در نظام آموزشی ایران در تربیت شهروند الکترونیکی را مورد بررسی قرار دادند که از نظر آنان از شرایط مطلوبی برخوردار نبوده است.

## References

1. Akman, I., & Yazic, A. (2005). E-Government: A global view and an empirical evaluation of some attributes of citizens. *Government Information Quarterly*, 8, 239-257.
2. Ataran, M. (2004). *Information technology reforms in the context of education*. Tehran: Institute of Educational Technology. (in Persian).
3. Bagheriasl, R., & Rastegar, N. (2009). Examining the requirements and characteristics of legal infrastructure of mobile government services in Mashhad. *International Conference on Mobile Government*, 1-12. (in Persian).
4. Biasiotti, M., & Nannucci, R. (2009). Learning to become an e-citizen: The European and Italian policies. *IFIP International Federation for Information Processing*, 269-280.
5. Chan, C., & Lau, Y. (2008). E-government implementation: A macro analysis of Singapore's e-government initiatives. *Government Information Quarterly*, 25, 239-255.
6. Dabaghian, M., & Hashemi, S. (2009). Technical, economic and environmental assessment for waste water treatment (an AHP Approach). *Environmental Science and Technology*, 11(3), 108-115. (in Persian).
7. Ezadi, A., & Mirzaei, M. (2010). Infrastructure and conditions for electronic citizenship education in secondary schools in Tehran. *Journal of Human Sciences, University of Imam Hossein (AS)*, 80(18), 108-132. (in Persian).
8. Farjad, S., & Barzegar, N. (2011). The assessment of the educational quality in e-citizenship group of Tehran technical complex and devising optimization strategies. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 29, 1924-1931.
9. Fathi, K., & Zehbiun, Sh. (2010). E-citizen. *Effective Schools*, 9, 24-31.
10. Ghodsipur, S. (2004) *Analytical Hierarchy Process AHP* (Third Edition). Tehran: Amirkabir University Publication Center. (in Persian).
11. Gholipur, R., & Tofighi, Gh. (2009). Review of barriers in e-government focusing on problems related to monetary and financial transactions through the banking network in the country. *The Research Administration*, 36(2), 84-106. (in Persian).
12. Hirwade, M. (2010). Responding to information needs of the citizens through e-government portals and online services in India. *The International Information & Library Review*, 42, 154-163.
13. Hu, A. H., Hsu, C. W., Kuo, T. C., & Wu, W. C. (2009). Risk evaluation of green components to hazardous substance using FMEA and FAHP. *Expert Systems with Applications*, 36, 7142-7147.
14. Khabaziyan, Z., & Teimori, H. (2011). Planning e-citizen: A step toward e-society. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 59, 2590-2595.
15. Lin, F., & Fofanah, S. (2011). Assessing citizen adoption of e-government initiatives in Gambia: A validation of the technology acceptance model in information systems success. *Government Information Quarterly*, 28, 271-279.

16. Mellor, N. (2006). Developing research-based marketing communications to increase awareness and take-up of local authority e-channels. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives*, 8, 436-446.
17. Mirrokni, S., & Rezaei, Z. (2010). Opportunities, challenges and strategies for using ICT in e-business. *Fourth International Conference on E-Commerce in Next Generation Networks, Tehran*. (in Persian).
18. Moeinzadeh, S. (2011). E-government as a set of relationships between governments, businesses and citizens. *First International Conference on E-Banking & Payment System, Tehran*, 26-30. (in Persian).
19. Moghadasi, A. (2005). A four-dimensional model for the implementation of electronic government in Iran. *Third International Conference on Management, Tehran*, 1-16. (in Persian).
20. Momeni, M. (2010). *New topics in operations research* (Fifth Edition). Tehran: *Publications Forouzesheh*. (in Persian).
21. Norris, D. M., Mason, J., & Robson, R. (2007). A revolution in knowledge sharing electronic version. *EDUCAUSE Review*, 38(5), 14-26.
22. Paryab, S., Akbari, J., & Amini, M. (2007). Vital infrastructure for the establishment and development of electronic commerce in Iran, with an emphasis on culture. *The Fourth International Conference on Electronic Commerce in Tehran*, 1-13. (in Persian).
23. Pelgrum, W. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.
24. Posch, R. (2002). What is needed to allow e-Citizenship? *Electronic Government: Lecture Notes in Computer Science*, 45-51.
25. Rohani, P., & Mazhab, E. (2008). Interrelation between e-city and e-municipality. *The Second International Conference on Electronic Municipality, Tehran*, 1-24. (in Persian).
26. Sarafrazi, M., & Memarzadeh, Gh. (2009). E-citizenship a new approach of Electronic City. *Information Technology*, 44, 64-73. (in Persian).
27. Shafiee, M., & Ketabi, S. (2012). Optimal choice integrated marketing communication tools: Fuzzy AHP approach. *Journal of Operations Research and its Applications*, 34(3), 13-26. (in Persian).
28. Shahtalebi, B., Gholizadeh, A., & Sharifi, S. (2010). Components of civic culture for students of schools, with emphasis on aspects of religious teachings and electronic citizen. *Educational Sciences*, 10(3), 157-178. (in Persian).
29. Shareef, M. A., & Kumar, V. (2011). E-Government Adoption Model (GAM): Differing service maturity levels. *Government Information Quarterly*, 28, 17-35.
30. Zanjirchi, S. (2011). *The analytic hierarchy process* (First Edition). Tehran: Sane'i Publications. (in Persian).