



دولت الکترونیک به مثابه نظام فنی - اجتماعی: دسته بندی الگوهای پیاده سازی

مهدی فقیهی^۱، غلامرضا معمارزاده طهران^۲

۱- دکترای مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

۲- عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

پیاده‌سازی دولت الکترونیک در کشورهای مختلف بر اساس الگوهای مختلفی صورت می‌گیرد که این الگوها از میزان توجه دولت‌ها به ابعاد مختلف دولت الکترونیک ناشی می‌شود. با این وجود شناسایی و فهم مشخص از ابعاد دولت الکترونیک از اهمیت زیادی برخوردار است. این مقاله با در نظر گرفتن دولت الکترونیک در قالب یک نظام فنی-اجتماعی به شناسایی ابعاد توسعه دولت الکترونیک و الگوهای مختلف توسعه دولت الکترونیک در جهان می‌پردازد. برای شناسایی ابعاد پیاده‌سازی دولت الکترونیک پس از مطالعات کتابخانه‌ای از نظرات خبرگان برای تشخیص تناسب و مرتبط بودن ابعاد استفاده شده است، سپس با استفاده از داده‌های آرشیوی موجود، فرآیند خوشه‌بندی و تعیین الگوها انجام شده است. بر اساس پژوهش انجام شده الگوهای پیاده‌سازی دولت الکترونیک در کشورهای جهان در قالب پنج دسته متمایز قابل دسته‌بندی هستند. این ۵ دسته شامل کشورهای دسته پیش‌تازان، توسعه‌یافته‌ها، خدمت‌دهندگان، مایل به رشد‌ها و عقب‌ماندگان هستند که ایران در دسته مایل به رشد‌ها قرار گرفته است.

کلید واژه‌ها: دولت الکترونیک، گونه‌شناسی، نظام فنی-اجتماعی، خوشه‌بندی، فناوری اطلاعات و ارتباطات

۱- مقدمه

اداری، موجب کاهش بوروکراسی می‌شود و در بعد افقی، دامنه و نحوه دخالت دولت در قلمروهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فناوری اطلاعات و ارتباطات ابزار قدرتمندی است که می‌تواند با پیدایش دولت الکترونیک به مشارکت مؤثرتر، قانونمندتر، شفاف‌تر و پیشرفته‌تر همه شهروندان کمک کند. به‌کارگیری دولت الکترونیک همان‌طور که سبب ارتقا سطح خدمات می‌شود سبب ایجاد کارایی بالاتر و ایجاد امکانات جدید مشاوره الکترونیک، کنترل الکترونیک و مشارکت عمومی می‌شود [۳]. دولت الکترونیک از زوایای متعدد و از نگاه اندیشمندان رشته‌های مختلفی همچون مهندسی نرم‌افزار، فناوری اطلاعات، علوم سیاسی، مدیریت دولتی و غیره مورد بررسی قرار گرفته است. دو رویکرد اصلی در تعریف دولت الکترونیک

یکی از جنبه‌های کاربردی مهم فناوری ارتباطات و اطلاعات، دولت الکترونیک است. فناوری اطلاعات در حال تغییر دادن نقش، کارکرد و قدرت دولت‌هاست. به همین جهت با بازمهندسی فرآیندهای طولانی سازمان‌های بخش عمومی، کاربردهای فناوری‌های رایانه‌ای و ارتباطی در اداره دولت‌ها روبه‌گسترش است [۲]. امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ساختار حاکمیت دولت‌ها را دو بعد عمودی و افقی تحت تأثیر قرار داده است. در بعد عمودی، فناوری اطلاعات و ارتباطات با کاهش هزینه و زمان و نیز گسترش خدمات

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: mail@mfaghihi.ir

- این مقاله مستخرج از رساله دکتری مهدی فقیهی با عنوان ارائه مدل دولت الکترونیک در حکمرانی مطلوب است

۲- دولت الکترونیک به مثابه نظام فنی-اجتماعی

شکست پیاده‌سازی دولت الکترونیک با تحمیل هزینه‌های گزاف همراه است و لازم است در جهت رفع این چالش ابعاد دولت الکترونیک به صورت جامع و کامل مطالعه شود و در پروژه‌های پیاده‌سازی دولت الکترونیک مورد نظر قرار گیرد [۹]. یکی از عواملی که ممکن است به شکست پیاده‌سازی دولت الکترونیک به عنوان یک نظام فنی-اجتماعی و یک سامانه اطلاعاتی منجر شود نگرش غیر سیستمی و ناقص طراح سیستم (عامل انسانی) است. در بسیاری از موارد طراح سیستم تنها به سیستم فنی و متغیرهای فناوری (زیرساخت‌های لازم) و وظایف (اهدافی که سیستم باید به انجام برساند) متمرکز می‌شود و از این نکته غافل است که تغییر در این حوزه‌ها به تغییر در دیگر متغیرهای سیستم نیز منجر می‌شود. در صورتی که رابطه‌ای به همین اهمیت میان افراد (مهارت‌ها و ارزش‌ها) و ساختارها (یا نقش‌ها) شامل ارتباطات و مرجعیت و قوانین) وجود دارد [۱۰]. در مسیر توسعه سیستم‌های اطلاعاتی، نظریه سیستم‌های فنی-اجتماعی با توجه به تأکید زیاد بر عامل انسانی به این سمت پیش رفت که جنبه‌هایی از تعامل انسان رایانه را نیز دربرگیرد. جنبه‌های تعامل انسان و رایانه مفاهیمی روانشناسانه همچون توجه و کاربردپذیری در برنامه‌های کاربردی و رایانش سازمانی^۱ را نیز در بر می‌گیرد. با این وجود توسعه فناوری اطلاعات در بستر یک نظام فنی-اجتماعی حاصل تعاملات انسان با جریان داده و نرم‌افزارهایی است که نیازمند استفاده از سخت‌افزارها هستند [۱۱-۱۳]. بر این اساس:

- ۱- سیستم‌های سخت‌افزاری بر جریان فیزیکی انرژی تکیه دارند.
- ۲- سیستم‌های نرم‌افزاری بر تبادل اطلاعات رایانه‌ای با استفاده از سخت‌افزار تکیه دارند.
- ۳- سیستم‌های واسط انسان و رایانه بر تبادلات و تعاملات انسان و جریان داده‌ای سیستم‌های نرم‌افزاری شکل می‌گیرند.
- ۴- سیستم‌های فنی-اجتماعی که بر جامعه تبادلات هنجاری سیستم‌های واسط انسان و رایانه برای مواجهه با مسائلی همچون بدگمانی، بی‌انصافی و بی‌عدالتی تکیه دارند.

وجود دارد: اولین رویکرد، رویکرد ابزاری است که دولت الکترونیک را به کاربرد فناوری اطلاعات توسط دستگاه‌های حکومتی جهت کاهش هزینه و افزایش بهره‌وری در خدمت‌رسانی به شهروندان می‌داند [۴]. از دیدگاهی دیگر می‌توان آن را نوعی از دولت که با استفاده از فناوری اطلاعات امکان نظارت مردم بر حکومت و همچنین نظارت حکومت بر عناصر غیرحکومتی را فراهم می‌آورد، دانست [۵]. رویکرد اول ارائه خدمت کارای دولت‌ها را هدف گرفته است و دولت الکترونیک را اختصاصاً برای خدمات‌رسانی دولت به شهروندان^۱ تعریف می‌کند. برخلاف رویکرد اول که بر موضوعات کارایی^۲ تمرکز دارد و غالباً به‌طور مستقیم به بخش فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات توجه می‌کنند، رویکرد دوم به اثربخشی^۳ توجه دارد و منظور از دولت الکترونیک، به نوعی حکمرانی الکترونیک^۴ است. رویکرد دوم به جای تمرکز بر عناصر فناوری، به‌طور کلی به ابعاد سیستم‌ها، سازمان‌ها و نظام‌های اجتماعی می‌پردازد [۵]. با این وجود به دولت الکترونیک باید فراتر از یک نظام فنی نگاه کرد و باید آن را در قالب یک نظام فنی-اجتماعی تصویر کرد. تمرکز روی یک یا چند بعد از ابعاد نظام فنی-اجتماعی دولت الکترونیک منجر به شکل‌گیری گونه‌های متفاوتی از دولت الکترونیک در کشورهای مختلف شده است. با توجه به اقدامات انجام شده در سال‌های اخیر، وضعیت توسعه دولت الکترونیک کشور چندان مساعد نبوده و هرگونه توسعه در این بخش نیازمند توجه به محیط خارجی کشور و الگوگیری از کشورهای منتخب است. شناسایی الگوهای توسعه دولت الکترونیک در جهان از اهمیت زیادی برخوردار است. این مقاله با هدف شناسایی گونه‌های متفاوت پیاده‌سازی دولت الکترونیک از رویکرد نظام فنی-اجتماعی استفاده می‌کند و با استفاده از الگوریتم پیکربندی به تحلیل و مقایسه گونه‌های مختلف پیاده‌سازی دولت الکترونیک در جهان می‌پردازد و در پایان وضعیت کشورمان با توجه به گونه‌های شناسایی شده، تحلیل می‌شود.

1- Government 2 citizens

2- Efficiency

3- Effectiveness

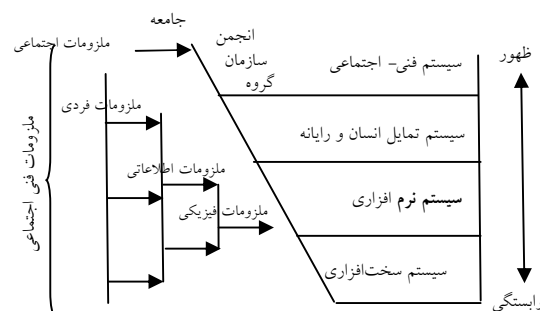
4- Governance

سطوح را به همراه برخی موارد مطرح و رشته های علمی مرتبط در هر سطح را نشان می دهد.

جدول ۱) دولت الکترونیک به عنوان یک نظام فنی-اجتماعی از سطح مکانیکی تا اجتماعی [۱۲]

شماره سطح	عنوان سطح	برخی موارد مطرح در این سطح	رشته علمی مطرح
سطح یک	فنی (فناوری)	سخت افزار، رایانه، تلفن ثابت، دورنگار	مهندسی کامپیوتر
سطح دو	اطلاعاتی	برنامه های کاربردی، داده ها، پهنای باند، حافظه	علوم رایانه، فناوری اطلاعات
سطح سه	فردی (تعامل انسان با رایانه)	مفاهیم، گرایشات، عقاید، احساسات، افکار	روانشناسی
سطح چهار	اجتماعی (سطح نهایی سیستم های فنی-اجتماعی)	هنجارها، فرهنگ، قوانین، روحیات، ضمانت های اجرایی، نقش ها	جامعه شناسی

منطق تکامل این سطوح در ادامه تبیین می شود. یک فناوری فیزیکی ابزاری است که انسانها از آن استفاده می کنند، یک وسیله سخت افزاری یک فناوری فیزیکی است، اما فناوری اطلاعات ترکیبی از سخت افزار و نرم افزار است که سطح فناوری فیزیکی را با نرم افزار ارتقا بخشیده است. سطح بالاتر، سطح تعامل کامپیوتر و انسان^۱ است که از ترکیب سطح قبلی و روانشناسی به وجود آمده است و به عبارتی با وارد کردن عامل انسان به سطح اطلاعاتی، به اطلاعات معنا می بخشد.



شکل ۱) سطوح یک سیستم اطلاعاتی به عنوان یک نظام فنی-اجتماعی [۱۲]

همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است نرم افزار نمی تواند بدون سخت افزار وجود داشته باشد. سخت افزار با الزامات فیزیکی و نرم افزار با الزامات اطلاعاتی ارتباط دارد. تبادلات و تعاملات اطلاعاتی انسان و رایانه، انسان را قادر می سازد که از رایانه به صورت کارآمد و اثربخش استفاده کند. مبانی سیستم های فنی-اجتماعی همان مبانی تئوری جامع سیستم هاست [۱۴، ۱۵]. با ترکیب مبانی تئوری جامع سیستم ها و دانش های مختلف، این مبانی کاملاً بین رشته ای شده است و از ترکیب سیستم های اجتماعی و جامعه شناسی، سیستم های شناختی روان شناسی، سیستم های اطلاعاتی علوم کامپیوتر و سیستم های سخت افزاری مهندسی، مبانی سیستم های فنی-اجتماعی شکل گرفته اند [۱۲]. تحقق خواسته های انسانی از طریق فناوری اطلاعات به انواع جدیدی از هنجار، فرهنگ و هویت در جامعه منجر می شود. هر سطح از سطح زیرینش شکل می گیرد و سپس ماهیتش ماهیت کل سیستم را تغییر می دهد. سطح اجتماعی پیچیده ترین سطح است، نه تنها به خاطر اینکه سطح زیرین بیشتری دارد بلکه به این خاطر که هر واحد اجتماعی می تواند یک واحد اجتماعی بزرگتر شکل بدهد. برای شناسایی بهتر هر یک از سطوح به بررسی مطالعات بیشتری می پردازیم. بر اساس نظر برخی دیگر از صاحب نظران، هدف اصلی تئوری سیستم های فنی-اجتماعی ایجاد ترکیب بهینه ای از سه عامل سازمانی برای کارکرد بهینه است. این عوامل زیرسیستم های فنی، اجتماعی و محیطی هستند [۱۴]. با این وجود می توان روند توسعه سیستم های فنی-اجتماعی را در قالب سطوح فنی، اطلاعاتی، فردی و اجتماعی متصور شد. جدول ۱ این

جدول ۲) شاخص‌ها و ابعاد توسعه دولت الکترونیک متناسب با هر سطح از یک نظام فنی-اجتماعی

ابعاد	نمونه‌ها	سطح‌ها (ابعاد)
قوانین و مقررات فناوری اطلاعات و ارتباطات، نوآوری	وضعیت سیاست‌ها و قوانین ارتباطی و فناوری اطلاعات و از قبیل "قانون تجارت الکترونیکی، قانون امضای دیجیتالی و قانون حفاظت از مصرف‌کنندگان، قانون حمایت از داده‌ها در فضای مجازی، استنادپذیری ادله الکترونیکی، قانون حمایت از مالکیت معنوی در فضای مجازی مکانیزم‌های حقوقی گسترش دولت الکترونیکی، مکانیزم‌های توانمندساز دولت الکترونیکی، مکانیزم‌های حمایتی گسترش دولت الکترونیکی، مکانیزم‌های ارزیابی گسترش دولت الکترونیکی، سهولت کسب و کار [۱۸،۲۱،۲۲]. درجه نوآوری (که با میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه و نشانه‌های تجاری و حق اختراع‌های ثبت شده سنجه می‌شود) [۱۸]. نظام رای‌گیری الکترونیکی، بستر مشورت الکترونیکی، بستر تصمیم‌گیری الکترونیکی [۱۸،۲۲].	سطح نهایی نظام فنی-اجتماعی
سرمایه انسانی	نرخ سواد همگانی و ترکیب نرخ ثبت نام تحصیلات مقاطع ابتدایی، متوسطه و آموزش عالی نرخ خالص ثبت نام است [۱۶] توسعه نیروی کار فناوری اطلاعات و ارتباطات، میزان فرصت‌های شغلی موجود در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات [۲۱] سطح آموزش، سواد اینترنتی، درجه کارآفرینی، مهارت‌های فنی نیروی کار [۱۸].	سطح تعامل کامپیوتر و انسان
خدمات آنلاین	تعداد وب‌سایت‌ها و وضعیت ارائه خدمت در این وب‌سایت‌ها [۱۷،۱۶] کاربرد و خدمات [۲۰] استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ارتقا آموزش، میزان سازمان‌های برخط، محتوای الکترونیکی بومی موجود، خدمات دولت الکترونیکی، میزان تجارت الکترونیکی از نوع B2C، میزان تجارت الکترونیکی از نوع B2B، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در محل کار [۲۱] تدارکات برخط، در دسترس بودن خدمات برخط برای شهروندان [۱۸].	سطح فناوری اطلاعات
زیرساخت ارتباطی و دسترسی به شبکه	شاخص مالکیت کامپیوتر، شاخص کاربران اینترنت، شاخص ضریب نفوذ تلفن ثابت، شاخص ضریب نفوذ تلفن همراه، شاخص دسترسی به پهنای باند وسیع [۱۶]، تعداد و ضریب نفوذ خطوط تلفن‌های ثابت، تعداد و ضریب نفوذ مشتریان تلفن همراه در هر ۱۰۰ نفر از جمعیت؛ سرانه پهنای باند بین‌المللی اینترنت (در ازای هر کاربر اینترنت در داخل کشور)، درصد خانوارهای دارای رایانه، متصل به اینترنت و زیرساخت استفاده فناوری اطلاعات و ارتباطات، متشکل از نماگرهای کاربران اینترنت، ضریب نفوذ مشتریان اینترنت پهن باند ثابت و مشترکان پهن باند تلفن همراه در هر صد نفر از جمعیت [۱۷] سرعت بالای دسترسی به شبکه در بازار رقابتی، دسترسی و استفاده پایدار از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس، ادارات دولتی، بنگاه‌های اقتصادی، خانه‌ها و مراکز بهداشتی [۲۰] زیر ساخت اطلاعاتی، میزان دسترسی به اینترنت، قیمت مناسب دسترسی به اینترنت، سرعت و کیفیت دسترسی به شبکه، سخت‌افزار و نرم‌افزار، خدمات و پشتیبانی، دسترسی مدارس به فناوری اطلاعات و ارتباطات (مربوط به آموزش مبتنی بر شبکه)، میزان افراد برخط (مربوط به جامعه مبتنی بر شبکه)، میزان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در زندگی روزمره، نسبت تامین‌کنندگان خدمات اینترنتی به کل جمعیت [۲۱] ضریب نفوذ پهن باند، کیفیت پهنای باند، ضریب نفوذ تلفن سیار، کیفیت ارتباطات سیار، ضریب نفوذ اینترنت، پهنای باند اینترنت بین الملل و امنیت اینترنت [۱۸] کاربران اینترنت، مشترکان پهن باند، مشترکان تلفن همراه، کاربران رایانه [۲۲] نماگرهای کاربران اینترنت، ضریب نفوذ مشترکان اینترنت پهن باند ثابت و مشترکان پهن باند تلفن همراه در هر صد نفر از جمعیت [۱۶].	سطح فناوری فیزیکی

مجموعه بر فعالیت سایر اجزای آن اثر می‌گذارد. نظریه سیستم‌های فنی - اجتماعی تکامل یافته نظریه عمومی سیستم‌ها است. در این نظریه مجموعه‌ها و سازمان‌ها یک سیستم فنی - اجتماعی تلقی می‌شوند که برای رشد و کمال بایستی به‌طور مداوم با عوامل محیطی خارجی و داخلی هماهنگ و سازگار شوند.

نظریه سیستم‌های فنی - اجتماعی روی عامل انسانی به عنوان محور هماهنگ‌کنندگی با محیط تأکید زیادی دارد. و بر طبق این نظریه، توسعه فناوری اطلاعات نه با جبر فناورانه و نه با تداوم ساختارهای موجود قدرت محدود نمی‌شود. در مقابل عامل انسانی است که مهم‌ترین نقش را دارد. بر این اساس همانطور که می‌توان فناوری اطلاعات را برای تمرکز زدایی به کار گرفت می‌توان آن را راهی برای کمک به تمرکزگرایی یافت، فناوری اطلاعات هم می‌تواند به تضعیف نیاز به مشارکت منجر شود و هم به مثابه راهی برای تقویت مشارکت جامعه در امور مطرح باشد، فناوری اطلاعات می‌تواند از ساختارهای طولی سلسله مراتبی حمایت کند. در عین حال، فناوری اطلاعات می‌تواند ایجاد ساختارهای موقتی و مسطح را ممکن سازد، در واقع هر آنچه در ذهنیت طراح سیستم (عامل انسانی) قابل تصور باشد، می‌تواند با کمک فناوری اطلاعات محقق شود. تکثر طراحان به تنوع نتایج منجر می‌شود. در مجموع می‌توان گفت که نظریه سیستم‌های فنی اجتماعی بر نقش ذی‌نفعان و عوامل انسانی در طراحی سیستم مدیریتی فناوری اطلاعاتی اهمیت زیادی قائل است [۸،۷].

نظریه سیستم‌های فنی اجتماعی، سامانه‌های اطلاعاتی را به مثابه سیستم‌های انسانی در نظر می‌گیرد که نیازمند انگیزش ذی‌نفعان و پذیرش جمعی تغییرات سازمانی است. در این تحقیق دولت الکترونیکی به مثابه یک سیستم فنی - اجتماعی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در کنار بهره‌گیری از نظریه سیستم‌های فنی - اجتماعی، استفاده از الگوریتم پیکربندی دسته‌بندی و تحلیل خوشه‌ها را مقدور می‌سازد. قابل ذکر است دو گونه اصلی پژوهش‌ها با رویکرد پیکربندی، توسعه

در سطح آخر نیز انسانها جوامع برخط با سخت‌افزار، نرم‌افزار و عامل انسانی می‌سازند و به سطح اجتماعی می‌رسند. اگر دو سطح اول را فنی و دو سطح بالاتر را اجتماعی در نظر بگیریم، نتیجه یک سیستم فنی - اجتماعی می‌شود [۱۲ و ۱۳].

با استفاده از نظریه سیستم‌های فنی - اجتماعی و مطالعه مدل‌های اندازه‌گیری وضعیت دولت الکترونیک شامل شاخص توسعه دولت الکترونیک سازمان ملل متحد، ابزار بازمینی دولت الکترونیک اتحادیه بین‌المللی مخابرات، شاخص ارزیابی دولت الکترونیک دانشگاه واسدا^۱، شاخص ارزیابی آمادگی الکترونیکی اکونومیست^۲، شاخص ارزیابی آمادگی الکترونیکی CSPP^۳ و شاخص منتشر شده از سوی مجمع جهانی اقتصاد، شاخص‌های مرتبط با دولت الکترونیک در هر سطح از سطوح سیستم فنی - اجتماعی شناسایی شد که در جدول ۲ این شاخص‌ها فهرست شده‌اند. پس از آن با تشکیل پانل خبرگان ۵ بعد زیرساخت ارتباطی، خدمات آنلاین، سرمایه انسانی، نوآوری و کیفیت قوانین و مقررات فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابعاد کلان دولت الکترونیک شناسایی شد. این ابعاد به نحوی تعیین شدند که همه موضوعات مورد مطالعه در پیشینه را پوشش می‌دهند.

۳- روش شناسی

رویکرد اصلی در پژوهش، بهره‌گیری از تئوری سیستم‌های فنی و اجتماعی است. استفاده از این رویکرد و شناسایی ابعاد سیستم دولت الکترونیک بر مبنای این رویکرد یکی از مناسب‌ترین راه‌ها برای شناسایی ابعاد سیستم دولت الکترونیک است. نظریه سیستم‌های فنی - اجتماعی ریشه در نظریه عمومی سیستم‌ها دارد. نظریه سیستم‌ها در سال‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۷۰ با تکیه بر برخی مبانی رشته‌های علمی و مهندسی توسعه پیدا کرد [۶]. نظریه سیستم‌ها نوعی روش‌شناسی علمی است که بر پایه به‌کارگیری رویکرد سیستمی است و براساس این نظریه فعالیت هر جزء از

1- Waseda university

2- Center for International Development (CID)

3- Economist E-Readiness

4- Computer System Policy Project (CSPP)

موجود هستند، انتخاب شدند. بنابراین بر اساس نظر خبرگان شاخص‌های زیرساخت ارتباطی، خدمات آنلاین، سرمایه انسانی و مشارکت الکترونیکی که به صورت دو سال یکبار از سوی سازمان ملل متحد منتشر می‌شوند، شاخص کیفیت قوانین و مقررات که سالانه از سوی مجمع جهانی اقتصاد منتشر می‌شود، شاخص نوآوری که هر دو سال یکبار از طرف بانک جهانی منتشر می‌شود به عنوان شاخص‌های مورد نظر برای خوشه‌بندی استفاده شد. با توجه به اینکه از نظرات خبرگان در انتخاب ابعاد و شاخص‌ها استفاده شده است، این پژوهش از روایی محتوایی برخوردار است. پایایی این پژوهش هم با توجه به اینکه از داده‌های آرشویی استفاده شده است تایید می‌شود. برای تحلیل اطلاعات و شناسایی الگوهای پیکربندی (تکسونومی) پیاده‌سازی دولت الکترونیک از تکنیک آماری چند متغیره مناسب (تحلیل خوشه‌ای) استفاده شده است. در این پژوهش جهت تعیین تعداد خوشه‌ها ابتدا یک الگوریتم سلسله مراتبی یعنی الگوریتم «وارد»^۳ را با استفاده از معیار مجذور فاصله اقلیدسی به کار می‌گیریم. تعداد خوشه‌ها را تعیین و سپس تفسیرپذیری خوشه‌بندی‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد و اعتبار تعداد خوشه‌های مشخص شده را بررسی می‌کنیم. در نهایت پس از طی این مراحل بر اساس تعداد خوشه‌های مشخص شده، الگوریتم تکراری K-means را برای ساختن خوشه‌های مورد نظر استفاده شده است. برای تحلیل دقیق‌تر رفتار خوشه‌ها از تحلیل آماری مناسب یعنی تحلیل واریانس استفاده شده است. به منظور تفسیر و بررسی دقیق‌تر بین رفتار خوشه‌ها از روش‌های گروه‌بندی جامعه که به آزمون‌های Post Hoc^۴ معروفند استفاده می‌شود و از بین این دسته

گونه‌شناسی‌ها و تکسونومی‌ها^۱ (دسته‌بندی‌ها) هستند. در توسعه گونه‌شناسی‌ها رویکرد قیاسی وجود دارد، بدین معنا که ابتدا بر اساس تئوریه‌ها و نظریات موجود گونه‌های ایده آل تعریف می‌شود و سپس نتایج حاصل را باید با استفاده از داده‌های تجربی تایید نمود. اما در تکسونومی‌ها رویکرد اصلی، استقرایی است و طبقه‌ها از ابتدا بر اساس داده‌های تجربی تعریف می‌شوند و سپس خصوصیات هر طبقه مورد بررسی قرار می‌گیرد [۲۳]. در این پژوهش از رویکرد استقرایی^۲ و تکسونومی استفاده کرده‌ایم. جامعه هدف پژوهش شامل ۲۲۶ کشور جهان است، با توجه به اینکه از روش سرشماری در این پژوهش استفاده کردیم، تعداد نمونه برابر جامعه است. به دلیل اینکه اطلاعات ۱۲۷ کشور در ابعاد ۶ گانه دولت الکترونیک وجود دارد ۹۹ مورد ریزش نمونه داریم و نمونه نهایی شامل ۱۲۷ کشور است. برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مربوط به سیستم دولت الکترونیک به عنوان یک سیستم فنی - اجتماعی از مطالعات کتابخانه‌ای و داده‌های آرشویی استفاده شده است. سنجه‌های مورد استفاده از ادبیات موضوع استخراج شد و با تشکیل پانل خبرگان از نظرات خبرگان حوزه دولت الکترونیک شامل ۱۲ نفر از اساتید دانشگاه و مدیران مسلط و مجری حوزه دولت الکترونیک تناسب و مرتبط بودن ابعاد شناسایی شده، تشخیص داده شد. بر اساس نظر خبرگان از بین ابعاد مطالعه شده به عنوان ابعاد سیستم فنی-اجتماعی دولت الکترونیک زیرساخت ارتباطی به عنوان معرف سطح اول سیستم فنی-اجتماعی، خدمات آنلاین به عنوان معرف سطح دوم سیستم‌های فنی-اجتماعی، سرمایه انسانی به عنوان معرف سطح سوم سیستم‌های فنی-اجتماعی و ابعاد مشارکت الکترونیکی، نوآوری و کیفیت قوانین و مقررات فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان معرف سطح چهارم سیستم‌های فنی-اجتماعی برای انجام پیکربندی انتخاب شدند. بر اساس نظر خبرگان برای شناسایی گونه‌های مختلف پیاده‌سازی دولت الکترونیک در جهان، آن دسته از شاخص‌های بین‌المللی که جامع‌تر از دیگر شاخص‌ها باشند و اطلاعات آرشویی موثق آنها برای اغلب کشورهای جهان

۳- الگوریتم "وارد" جز روش‌های خوشه‌بندی سلسله مراتبی محسوب می‌شود، در این روش خوشه‌بندی برای کاهش تلفات ناشی از داده‌های دور افتاده از معیاری برای محاسبه عدم شباهت خوشه‌ها استفاده می‌شود. در روش "وارد" از مجموع مربعات تفاضل هر داده از یک خوشه با بردار میانگین آن خوشه به عنوان معیاری برای سنجش یک خوشه استفاده می‌شود [۲۳].

۴- بسیاری از آزمون‌های مقایسه‌های چندگانه با هدف آنالیز دلیل رد فرض صفر در آزمون Anova به کار می‌رود، این آزمون‌ها به آزمون‌های post hoc معروفند [۳۶].

1- Taxonomy
2- Inductive approach

نمونه مورد بررسی را با استفاده از یک الگوریتم **k-means** به پنج خوشه تقسیم می‌شود. جدول ۳ خلاصه تحلیل آماری انجام شده را نشان می‌دهد. معنی داری تفاوت میان خوشه‌ها با آنالیز واریانس بررسی شده است و واریانس تمامی ابعاد دولت الکترونیک در خوشه‌ها همگن بوده است (جدول ۴) و از آماره **F** استفاده شده است. معنی داری تفاوت میان گروه‌ها با آماره دانکن در سطح آلفا برابر با پنج صدم بررسی شده است و مورد تایید قرار گرفته است. در ادامه نتایج آزمون‌های آماری آورده شده است و پنج خوشه شناسایی شده معرفی می‌شوند.

جدول ۳) مراکز خوشه‌ها در هر یک از متغیرهای دسته بندی کننده

خوشه‌ها	خوشه‌ها				
	۱	۲	۳	۴	۵
زیرساخت ارتباطی	۰.۷۵	۰.۴۰	۰.۱۰	۰.۵۳	۰.۲۵
خدمات آنلاین	۰.۸۱	۰.۷۷	۰.۳۰	۰.۵۶	۰.۴۴
شاخص سرمایه انسانی	۰.۹۱	۰.۸۰	۰.۴۸	۰.۸۸	۰.۷۷
نوآوری	۰.۵۵	۰.۳۸	۰.۲۷	۰.۴۱	۰.۳۳
کیفیت قوانین و مقررات	۰.۷۲	۰.۶۰	۰.۳۵	۰.۵۱	۰.۴۳

جدول ۴) آزمون همگنی واریانس‌ها برای متغیرهای دسته بندی کننده

سطح معیار	مقدار F	خطا		خوشه	
		درجه آزادی	میانگین مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات
۰.۰۰	۳۱۳.۹۰	۱۲۲	۰.۰۰۶	۴	۱.۷۴
۰.۰۰	۱۱۵.۷۶	۱۲۲	۰.۱۰	۴	۱.۱۳
۰.۰۰	۱۰۲.۶۸	۱۲۲	۰.۰۰۸	۴	۰.۸۵
۰.۰۰	۱۶۵.۸۰	۱۲۲	۰.۰۰۲	۴	۰.۳۲
۰.۰۰	۷۱.۳۴	۱۲۲	۰.۰۰۸	۴	۰.۵۶

آزمونها، در این پژوهش از روش دانکن^۱ استفاده می‌کنیم^۲ که معمولاً نسبت به روش‌های دیگر قدرت بیشتری در تفکیک خوشه‌ها دارند. بدین منظور با استفاده از الگوریتم‌های مناسب برای خوشه‌بندی، کشورها را خوشه‌بندی می‌کنیم و هر یک از خوشه‌ها از نظر پیکربندی‌ها معرفی می‌شود. در این قسمت برای انجام این خوشه‌بندی، از الگوریتم غیر سلسله مراتبی **k-means** استفاده می‌کنیم. آنچه می‌توان به عنوان قاعده کلی و چارچوب اصلی در انتخاب اندازه‌ی نمونه دانست این است که تعداد خوشه‌ها باید به گونه‌ای انتخاب شود که همگونی درون خوشه‌ها و ناهمگونی (فاصله) بین خوشه‌های مختلف حداکثر باشد و در عین حال تفسیر پذیری خوشه‌ها در حد قابل قبولی باشد [۲۳]. بر این اساس ابتدا یک الگوریتم سلسله مراتبی برای تعیین تعداد خوشه‌ها (و تعیین مراکز هندسی خوشه‌ها) بکار می‌گیریم و سپس از الگوریتم غیرسلسله مراتبی "وارد"^۳ با استفاده از معیارمجدور فاصله اقلیدسی استفاده شده است، پس از طی این مراحل، براساس تعداد خوشه‌های مشخص شده، الگوریتم تکراری **k-means** برای ساختن خوشه‌های مورد نظر استفاده شده است.

۴- خوشه‌بندی کشورها و شناسایی پیکربندی‌ها

در این تحقیق جهت شناسایی گونه‌های مختلف الگوهای پیاده‌سازی دولت الکترونیک کشورها از رویکرد اسقرایی استفاده می‌کنیم. لذا برای شناسایی پیکربندی‌های مورد نظر، لازم است تا کشورهای مورد مطالعه را براساس ابعاد دولت الکترونیک خوشه‌بندی نمائیم. تعداد ۱۲۷ کشور مورد مطالعه به این ترتیب خوشه‌بندی می‌شوند و با این روش ۵ خوشه شناسایی می‌شود، آزمون سیلهوت^۴ انجام شده مناسب بودن ۵ خوشه را تایید می‌کند.

1- Duncan Test

۲- اینکه کدامیک از روش‌های **post hoc** را انتخاب کنیم سوالی است که اغلب برای محققان مطرح می‌شود. البته نتایجی که از این آزمون‌ها به دست می‌آید کم و بیش با هم یکسان است. اما در بین این آزمون‌ها، آزمون دانکن از قدرت تفکیک بیشتری برخوردار است [۳۷].

3- Ward.

4- Silhouette Test

جدول ۵ نتایج تحلیل واریانس برای ۵ متغیر را در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ درصد را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات جدول فرض صفر همگونی واریانس‌ها تایید می‌شود و در نتیجه در مورد ۵ متغیر دسته‌بندی می‌توانیم از تحلیل واریانس استفاده کنیم.

جدول ۵) تحلیل واریانس برای متغیرهای دسته‌بندی کننده

سطح معناداری	مقدار F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات		
۰.۰۰۰	۳۱۳.۹۰	۱.۷۴۴	۴	۶.۹۷۴	بین گروهی	زیرساخت ارتباطی
—	—	۰.۰۰۶	۱۲۲	۰.۶۷۸	درون گروهی	
—	—	—	۱۲۶	۷.۶۵۲	جمع کل	
۰.۰۰۰	۱۱۵.۷۶۲	۱.۱۳۴	۴	۴.۵۳۵	بین گروهی	خدمات آنلاین
—	—	۰.۰۰۱	۱۲۲	۱.۱۹۵	درون گروهی	
—	—	—	۱۲۶	۵.۷۳	جمع کل	
۰.۰۰۰	۱۰۲.۶۸۴	۰.۸۵۲	۴	۳.۴۰۸	بین گروهی	شاخص سرمایه انسانی
—	—	۰.۰۰۸	۱۲۲	۱.۰۱۲	درون گروهی	
—	—	—	۱۲۶	۴.۴۲۱	جمع کل	
۰.۰۰۰	۱۶۵.۸۰۵	۰.۳۲۲	۴	۱.۲۸۹	بین گروهی	نوآوری
—	—	۰.۰۰۲	۱۲۲	۰.۲۳۷	درون گروهی	
—	—	—	۱۲۶	۱.۵۲۷	جمع کل	
۰.۰۰۰	۷۱.۳۴۴	۰.۵۶۷	۴	۲.۲۷	بین گروهی	کیفیت قوانین و مقررات
—	—	۰.۰۰۸	۱۲۲	۰.۹۷	درون گروهی	
—	—	—	۱۲۶	۳.۲۴	جمع کل	

۵- تفسیر اولیه خوشه‌ها

بر اساس خوشه‌بندی انجام شده در بخش قبلی می‌توان تبیین و تفسیری اولیه از رفتار هر یک از خوشه‌ها به دست آورد.

۱-۵ خوشه اول (پیشازان)

از بین ۱۲۷ کشوری که اطلاعات آنها در فرایند خوشه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است. ۲۵ کشور در این خوشه قرار می‌گیرند، این ۲۵ کشور عبارتند از

۱. استرالیا، ۲. اتریش، ۳. بلژیک، ۴. دانمارک، ۵. استونی، ۶. فنلاند، ۷. فرانسه، ۸. آلمان، ۹. ایسلند، ۱۰. رژیم اشغالگر قدس، ۱۱. ژاپن، ۱۲. مالت، ۱۳. لوگزامبورگ، ۱۴. هلند، ۱۵. نیوزلند، ۱۶. نروژ، ۱۷. کره-جنوبی، ۱۸. سنگاپور، ۱۹. اسلوانی، ۲۰. سوئد، ۲۱. سوئیس، ۲۲. انگلیس، ۲۳. آمریکا، ۲۴. کانادا، ۲۵. اسپانیا

نقطه‌ی تمایز الگوی توسعه دولت الکترونیک کشورهای خوشه اول نسبت به سایر کشورها، توجه زیاد این شرکت‌ها بر تمامی شاخص‌ها و متغیرهای دولت الکترونیک است. کشورهای این خوشه در شاخص‌های زیرساخت ارتباطی، کیفیت قوانین و مقررات و نوآوری نسبت به بقیه کشورها

۵-۳ خوشه سوم (عقب ماندگان)

از بین ۱۲۷ کشوری که اطلاعات آنها در فرایند خوشه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است، ۳۱ کشور در این خوشه قرار می‌گیرند. این ۳۱ کشور عبارتند از:

۱. الجزایر، ۲. آنگولا، ۳. بنگلادش، ۴. بلیز، ۵. بنین، ۶. بورکینافاسو، ۷. کامبوج، ۸. کامرون، ۹. ساحل عاج، ۱۰. اتیوپی، ۱۱. گامبیا، ۱۲. غنا، ۱۳. هند، ۱۴. لسوتو، ۱۵. مالاوی، ۱۶. مالی، ۱۷. موریتانی، ۱۸. مراکش، ۱۹. موزامبیک، ۲۰. نپال، ۲۱. نیکاراگوئه، ۲۲. نیجریه، ۲۳. پاکستان، ۲۴. رواندا، ۲۵. سنگال، ۲۶. سوریه، ۲۷. اوگاندا، ۲۸. یمن، ۲۹. زامبیا، ۳۰. زیمباوه، ۳۱. سوازیلند

این کشورها در ۵ شاخص توسعه دولت الکترونیک در وضع نامناسبی و با توجه به آزمون دانکن انجام شده در پایین‌ترین سطح نسبت به بقیه خوشه‌های دیگر قرار دارند و کشورهای عضو این خوشه کشورهای عقب مانده در عرصه توسعه دولت الکترونیک به شمار می‌روند. این کشورها هیچ یک از شاخص‌های پیاده‌سازی دولت الکترونیک در وضعیت مناسبی ندارند. این کشورها نه زیرساخت مناسبی دارند که بتوانند خدمات آنلاین مورد نیاز شهروندان خود را ارائه کنند و نه توجهی به قوانین و مقررات فناوری اطلاعات و ارتباطات داشته‌اند. از لحاظ توسعه سرمایه انسانی و نوآوری نیز در پایین‌ترین سطح قرار دارند.

۵-۴ خوشه چهارم (نوآوران)

از بین ۱۲۷ کشوری که اطلاعات آنها در فرایند خوشه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است، ۲۳ کشور در این خوشه قرار می‌گیرند که عبارتند از:

۱. آرژانتین، ۲. بارابادوس، ۳. بروئی دارالسلام، ۴. بلغارستان، ۵. کرواسی، ۶. قبرس، ۷. جمهوری چک، ۸. یونان، ۹. ایرلند، ۱۰. ایتالیا، ۱۱. کلمبیا، ۱۲. لتونی، ۱۳. لیتوانی، ۱۴. مونته‌نگرو، ۱۵. پاناما، ۱۶. لهستان، ۱۷. پرتغال، ۱۸. صربستان، ۱۹. اسلواکی، ۲۰. اروگوئه، ۲۱. روسیه، ۲۲. رومانی، ۲۳. مجارستان

مرکز خوشه این گروه از کشورها در شاخص‌های ۵ گانه نسبت به مرکز خوشه کشورهای گروه ۱ دارای امتیاز کمتری می‌باشند، اما همانطور که قبلاً اشاره شد کشورهای این خوشه در شاخص سرمایه انسانی باوجود بالاتر بودن امتیاز مرکز خوشه شماره ۱ نسبت به این خوشه، با توجه به آزمون دانکن

سرمآمد می‌باشد. در شاخص خدمات آنلاین باوجود بالاتر بودن امتیاز مرکز خوشه شماره ۱ نسبت به خوشه‌های دیگر، با توجه به آزمون دانکن انجام شده در قسمت قبل تفاوت معناداری بین امتیاز کلی خوشه در خدمات آنلاین بین خوشه ۱ و ۲ وجود ندارد و این دو خوشه را می‌توان مشترکاً به عنوان خوشه‌های برتر در خدمات آنلاین معرفی کرد. در شاخص سرمایه انسانی نیز باوجود بالاتر بودن امتیاز مرکز خوشه شماره ۱ نسبت به خوشه‌های دیگر، با توجه به آزمون دانکن انجام شده در قسمت قبل تفاوت معناداری بین امتیاز کلی خوشه در سرمایه انسانی بین خوشه ۱ و ۴ وجود ندارد و این دو خوشه را می‌توان مشترکاً به عنوان خوشه‌های برتر در سرمایه انسانی معرفی کرد. با این وجود کشورهای این خوشه را می‌توان به عنوان پیشازان دولت الکترونیک معرفی نمود.

۵-۲ خوشه دوم (خدمت دهندگان)

از بین ۱۲۷ کشوری که اطلاعات آنها در فرایند خوشه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است ۱۱ کشور در این خوشه قرار می‌گیرند. این ۱۱ کشور عبارتند از ۱. بحرین، ۲. برزیل، ۳. شیلی، ۴. کویت، ۵. قزاقستان، ۶. مالزی، ۷. مکزیک، ۸. عمان، ۹. قطر، ۱۰. عربستان سعودی، ۱۱. امارات متحده عربی

مرکز خوشه این گروه از کشورها در شاخص‌های ۵ گانه نسبت به مرکز خوشه کشورهای گروه ۱ دارای امتیاز کمتری می‌باشند، اما همانطور که قبلاً اشاره شد کشورهای این خوشه در شاخص خدمات آنلاین باوجود بالاتر بودن امتیاز مرکز خوشه شماره ۱ نسبت به این خوشه، با توجه به آزمون دانکن انجام شده در قسمت قبل تفاوت معناداری بین امتیاز کلی خوشه در خدمات آنلاین بین خوشه ۱ و ۲ وجود ندارد و این دو خوشه را می‌توان مشترکاً به عنوان خوشه‌های برتر در خدمات آنلاین معرفی کرد. در شاخص‌های زیرساخت ارتباطی و کیفیت قوانین و مقررات این خوشه با تفاوت معنادار با خوشه‌های دیگر در رتبه دوم قرار دارد. در شاخص‌های سرمایه انسانی و نوآوری با توجه به آزمون دانکن انجام شده در قسمت قبل با تفاوت معناداری امتیاز این خوشه بعد از خوشه ۱ و ۴ قرار دارد و بالاتر از خوشه‌های دیگر قرار دارد.

۵ گانه پیاده سازی دولت الکترونیک قرار داده شده است و در الگوی کشورهای عقب مانده (خوشه ۳) تمرکز بر هیچ یک از ابعاد قرار نگرفته است. در دو الگوی دیگر که وضعیت پیاده سازی دولت الکترونیک در این کشورها مساعد است تمرکز بیشتر بر روی چند بعد از ابعاد پنج گانه پیاده سازی دولت الکترونیک است، در یکی از این الگوها (خوشه ۲: خدمت‌دهندگان) بیشترین تمرکز بر روی بعد خدمات الکترونیکی و بعد از آن زیرساخت ارتباطی و کیفیت قوانین و مقررات قرار گرفته است و در الگوی دیگر (خوشه: نوآوران) بیشترین تمرکز بر روی سرمایه انسانی و پس از آن نوآوری قرار گرفته است.

الگوی آخر (خوشه ۵: مایل به رشد) که ایران در آن قرار دارد، کشورهایی هستند که در ابتدای راه پیاده سازی دولت الکترونیک قرار دارند و تنها نسبت به خوشه عقب ماندگان که بدترین وضعیت را دارند، برتری دارند. ایران به همراه ۹ کشور دیگر منطقه شامل ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، قرقیزستان، تاجیکستان، اردن، لبنان، کویت و ترکیه در این دسته قرار دارند. این کشورها در مسیر ابتدایی پیاده سازی دولت الکترونیک قرار دارند که باید در جهت توسعه تمامی ابعاد دولت الکترونیک کوشا باشند اما با توجه به تجربیات کشورهای خوشه ۲ و خوشه ۵ دو مسیر برای توسعه دولت الکترونیک و رسیدن به الگوی پیشتاز در پیش رو دارند: مسیر اول تمرکز بیشتر بر توسعه خدمات الکترونیکی و همچنین زیرساخت و قوانین و مقررات و مسیر دوم تمرکز بیشتر بر توسعه سرمایه انسانی و نوآوری. البته تمرکز بر روی برخی ابعاد دولت الکترونیک به معنای عدم توجه به دیگر ابعاد نیست. با توجه به اینکه برترین کشور منطقه در حوزه دولت الکترونیک (رژیم اشغالگر قدس) در خوشه یک قرار دارند، هدف نهایی کشورمان مطابق با سند چشم انداز رسیدن به جایگاه اول منطقه است، اتخاذ هر یک از رویکردها می‌تواند مسیری برای دستیابی به هدف نهایی کشورمان در افق ۱۴۰۴ در حوزه علم و فناوری که دستیابی به جایگاه اول علم و فناوری منطقه و حرکت از اقتصاد نفتی به سمت اقتصاد دانش‌بنیان باشد. در سالهای اخیر توسعه سریع‌تر زیرساخت‌های کشورهای منطقه موجب شده است که رتبه

انجام شده در قسمت قبل تفاوت معناداری بین امتیاز کلی خوشه در سرمایه انسانی بین خوشه ۱ و ۴ وجود ندارد و این دو خوشه را می‌توان مشترکا به عنوان خوشه‌های برتر در سرمایه انسانی معرفی کرد. در شاخص‌های زیرساخت ارتباطی و کیفیت قوانین و مقررات این خوشه با تفاوت معنادار با خوشه ۲ در رتبه سوم قرار دارد. در شاخص‌های سرمایه انسانی و نوآوری با توجه به آزمون دانکن انجام شده در قسمت قبل با تفاوت معناداری امتیاز این خوشه بعد از خوشه ۱ در رتبه دوم قرار دارد.

۵-۵ خوشه پنجم (مایل به رشد)

از بین ۱۲۷ کشوری که اطلاعات آنها در فرایند خوشه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است ۳۷ کشور در این خوشه قرار می‌گیرند که عبارتند از:

۱. آلبانی، ۲. ارمنستان، ۳. آذربایجان، ۴. بولیوی، ۵. بوسنی هرزگوین، ۶. بوتسوانا، ۷. کیپ‌ورد، ۸. چین، ۹. اکوادور، ۱۰. مصر، ۱۱. گرجستان، ۱۲. گویان، ۱۳. هندوراس، ۱۴. اندونزی، ۱۵. ایران، ۱۶. جاماییکا، ۱۷. اردن، ۱۸. کنیا، ۱۹. قرقیزستان، ۲۰. لبنان، ۲۱. مغولستان، ۲۲. نامیبیا، ۲۳. پاراگوئه، ۲۴. پرو، ۲۵. فیلیپین، ۲۶. تانزانیا، ۲۷. آفریقای جنوبی، ۲۸. سریلانکا، ۲۹. تاجیکستان، ۳۰. تایلند، ۳۱. ترینیداد و توباگو، ۳۲. تونس، ۳۳. ترکیه، ۳۴. اکراین، ۳۵. ونزوئلا، ۳۶. ویتنام، ۳۷. السالوادور

این گروه از کشورها در شاخص ۵ گانه با توجه به آزمون دانکن انجام شده با تفاوت معنادار نسبت به کشورهای خوشه ۱ و ۲ در سطح پایین‌تر و نسبت به کشورهای خوشه ۳ در سطح بالاتری قرار دارند. این خوشه شامل کشورهایی است که در ابتدای حرکت به سوی توسعه دولت الکترونیک است که در تمامی ابعاد پیاده سازی دولت الکترونیک از بدترین خوشه (خوشه ۳) در وضعیت بهتری قرار دارند ولی با کشورهای خوشه های یک، دو و پنج فاصله زیادی دارند.

۶- تحلیل، بحث و نتیجه‌گیری

کشورهای مختلف جهان از پنج الگوی متفاوت برای پیاده سازی دولت الکترونیکی استفاده می‌کنند. در الگوی کشورهای پیشتاز (خوشه ۱: پیشتازان)، تمرکز بر تمامی ابعاد

اسلامی ایران از طریق تدوین و اجرای برنامه‌های پنج‌ساله توسعه کشور صورت می‌گیرد، بنابراین برای دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز توسعه کشور باید برای تحقق اهداف برنامه پنجم توسعه کشور به عنوان یکی از برنامه‌های توسعه کوشید. این برنامه که هم اکنون در کشور در حال اجراست، در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات رسیدن به جایگاه دوم در برخی از شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را هدف گرفته است. البته با توجه به انجام تلاش‌هایی در زمینه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور تا جایگاه هدف برنامه فاصله زیادی داریم. لیکن هم اکنون در آستانه تدوین برنامه ششم توسعه کشور قرار داریم و بعد از برنامه ششم تنها یک برنامه توسعه دیگر تا افق ۱۴۰۴ پیش‌رو داریم. نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند در تدوین برنامه ششم کشور در عرصه دولت الکترونیک و دیگر قوانین و مقررات مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات در این فاصله زمانی مورد نظر قرار گیرد.

References

- [1] Lekoko, R. & Semali L., 2012, "Cases on Developing Countries and ICT Integration: Rural Community Development", Idea Group Inc (IGI). pp. 77-78.
- [2] Han, K., and Mithas, S., 2013, "Information technology outsourcing and non-IT operating costs: An empirical investigation", MIS Quarterly 37(1), pp. 315-331.
- [3] Mithas, S., Tafti, A.R., Bardhan, I.R., and Goh, J.M., 2012, "The impact of IT investments on profits", MIT Sloan Management Review, 53(3), pp 15.
- [4] Arif, M., 2008, "Customer Orientation in e-Government Project Management: a Case Study", *Electronic Journal of e-Government*, 6(1), pp. 7-8.
- [5] Ari-Veikko Anttiroiko, 2007, "Encyclopedia of Digital", Volume 1, Idea Group, pp. 123-132.
- [6] Boulding, K. E. 1956. "General systems theory—the skeleton of science". *Management science*.
- [7] Garson D. 2006, "Public Information Technology and E-Governance: Managing the Virtual State", Jones & Bartlett publisher, Mississauga, Canada
- [8] Brown, M., & Garson, G., 2013, "Public Information Management and E-Government: Policy and Issues". *Idea Group Inc (IGI)*.

منابع

زیرشاخص زیرساخت‌های فناوری اطلاعات ایران کاهش پیدا کند، البته در زمینه خدمات برخط شاهد بهبود جایگاه کشور ایران هستیم، اما جایگاه ایران در زمینه زیرشاخص سرمایه انسانی بدون تغییر مانده و همچنان در رده‌های انتهایی فهرست کشورهای منطقه قرار داریم [۳۱]. در زمینه کیفیت قوانین و مقررات نیز در جایگاه چهاردهم منطقه قرار داریم [۳۲]. بجز ضریب نفوذ تلفن ثابت، در بقیه زیرشاخص‌های توسعه ارتباطات مانند ضریب نفوذ تلفن همراه، ضریب نفوذ اینترنت، اینترنت پهن‌بند و سرانه پهن‌بند اینترنت، کشورمان فاصله بسیاری با جایگاه اول منطقه دارد. رسیدن از جایگاه ۱۳ منطقه در شاخص زیرساخت ارتباطی به جایگاه اول، از جایگاه ۱۰ منطقه در خدمات آنلاین به جایگاه اول، رسیدن از جایگاه ۱۸ منطقه در سرمایه انسانی به جایگاه اول، رسیدن از جایگاه ۱۵ منطقه در نوآوری به اول، رسیدن از جایگاه ۱۴ منطقه در کیفیت قوانین و مقررات به جایگاه اول نیازمند عزم جدی کشور است [۳۱]. با این وجود اختلاف زیاد ایران با کشور اول منطقه باید با انتخاب الگو و مدل مناسب توسعه دولت الکترونیک در برنامه‌های توسعه‌ای کشور تمرکز زیادی بر روی توسعه ابعاد دولت الکترونیک انجام شود. اگر الگوی خدمت‌دهندگان را انتخاب کنیم تمرکز بیشتر باید بر تخصیص بودجه مناسب به توسعه زیرساخت‌ها، بهبود وضعیت خدمات الکترونیکی و کیفیت قوانین و مقررات فناوری اطلاعات و ارتباطات باید قرار داده شود. و اگر الگوی دوم انتخاب شود تمرکز بیشتر بر تخصیص بودجه مناسب به تحقیق و توسعه، حمایت از مخترعین حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات با کمک به تجاری‌سازی نوآوری‌هایشان، حمایت از سرمایه‌گذاری خطرپذیر در عرصه تولید تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات، حمایت از پدید آورندگان نرم‌افزار، اصلاح بازنگری در نظام آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور، فرهنگ‌سازی و آموزش همگانی فناوری اطلاعات و ارتباطات باید قرار داده شود. البته استفاده از یک الگو به معنای نفی و عدم توجه به ابعاد دولت الکترونیک که در الگوی دیگر بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند، نیست و نشان از توجه نسبی دارد. تحقق سند چشم‌انداز توسعه جمهوری

- [۲۵] فقیهی، مهدی و رجیبی، ۱۳۹۲، "بررسی وضعیت کیفیت قوانین و مقررات فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران در مقایسه با کشورهای آسیای جنوب غربی"، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- [26] Dada, D., 2006, "The failure of e-government in developing countries: A literature review", *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, pp.1-10.
- [27] Dalpiaz, F., Giorgini, P., & Mylopoulos, J., 2013, "Adaptive socio-technical systems: a requirements-based approach", *Requirements engineering*, pp.1-24.
- [28] Evangelidis, A., 2005, FRAMES – A Risk Assessment Framework for e-Services. *Electronic Journal of e-Government*, 2(1), pp.24-43.
- [29] Fang, Z., 2002, E-government in digital era: concept, practice, and development. *International journal of the Computer, the Internet and management*, pp.1-22.
- [30] Gil-García, J. R., & Pardo, T. A., 2005, "E-government success factors: Mapping practical tools to theoretical foundations". *Government Information Quarterly*, pp.187-216.
- [۳۱] فقیهی، مهدی و رجیبی، ۱۳۹۱، "بررسی وضعیت شاخصهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران و جهان"، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- [۳۲] فقیهی، مهدی و رجیبی، ۱۳۹۲، "بررسی وضعیت کیفیت قوانین و مقررات فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران در مقایسه با کشورهای آسیای جنوب غربی"، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- [33] Heeks, R. 2002, "e-Government in Africa: Promise and practice". *Information Polity*, pp. 97-114.
- [34] Helbig, N. R.-G. 2009, "Understanding the complexity of electronic government: Implications from the digital divide literature". *Government Information Quarterly*, 26 (1), pp.89-97.
- [35] Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S., 2004, "Design science in information systems research", *MIS quarterly*, pp.75-105.
- [36] Markus, M. Lynne, and D. Robey., 1998, "Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research." *Management Science*, 34(5), pp.583-598.
- [37] Charlene McQueen., 2010. "Comprehensive Toxicology". Newnes, 189-191.
- [] قاضی نوری، سیدسروش، الفت، لعیا، اعرابی، سید محمد، امیری، مقصود، ۱۳۹۰، "بررسی تجربی ارتباط استراتژی فناوری با استراتژی و عملکرد کسب و کار در صنایع الکترونیک ایران"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، (۳)، ۴، صص ۱۹-۱.
- [] ثقفی، فاطمه، زارعی، بهروز، دیباج، مهدی، ۱۳۹۰، "مدل ملی توسعه دولت الکترونیکی ایران"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، (۲)، ۴، صص ۲۷-۴۰.
- [10] Evangelidis, A. 2005, "FRAMES – A Risk Assessment Framework for e-Services". *Electronic Journal of e-Government*, 2 (1).
- [11] Whitworth, B., 2009, "A brief introduction to socio-technical systems, Encyclopedia of Information Science and Technology, Second ed, Ed Claude Ghaoui, Hershey: Idea Group Publishing, pp.394-400.
- [12] Whitworth, B., and Moor, A.d. 2009, "Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems. IGI, Hershey, PA.
- [13] Whitworth, B, 2009, "The Social Requirements of Technical Systems", Chapter 1 of Whitworth, B., and Moor, A.d. (eds.) Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems. IGI, Hershey, PA.
- [14] Bostrom, R., & Heinen, J. S, 1977, "MIS Problems and Failures: A Socio-Technical Perspective PART I: THE CAUSES", *MIS Quarterly*, pp.17-37.
- [15] Maguire, M., 2013, "Socio-technical systems and user interaction design: 21st century relevance". ALP.
- [16] United Nations Development Program (UNDP), 2012, United Nations E-Government Survey 2012: E-Government for the People. UNDP.
- [17] International Telecommunications Union (ITU), 2009, E-Government implementation toolkit. ITU.
- [18] Economist Intelligence Unit (EIU), 2009 "e-Readiness rankings 2009: The usage imperative", A report from the Economist Intelligence Unit,
- [19] European Commission (EC), 2009, *Study on User Satisfaction and Impact in EU27*. Final Draft, Version 2(1), Bruxelles, European Commission
- [20] Tung X. Bui, 2003, "A framework for measuring national e-readiness Int". *J. Electronic Business*, 1(1), Inderscience Enterprises Ltd.
- [21] Danish Dada, 2006, "E-READINESS FOR DEVELOPING COUNTRIES: MOVING THE FOCUS FROM THE ENVIRONMENT TO THE USERS", *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, EJISDC*, pp 27, 6, 1-14.
- [22] Waseda University, 2013, "Waseda University International e-Government", Waseda University.
- [23] Laura Ferreira and David B. Hitchcock, 2009, "A COMPARISON OF HIERARCHICAL METHODS FOR CLUSTERING FUNCTIONAL DATA", *University of South Carolina*.
- [۲۴] فقیهی، مهدی و رجیبی، ۱۳۹۱، "بررسی وضعیت شاخصهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران و جهان"، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.



Volume 6, Number 4,
Fall 2014 & Winter 2015

Journal of
Science & Technology Policy

E-Government as a Socio-Technical System: Typology of E-government Implementation

Mahdi Faghihi^{*}, Gholam-Reza Memarzadeh

Department of Public Administration, Faculty of Management & Economic, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

E-government implementation in different countries follows different models that are based on the patterns of government attention to aspects of e-government. However, identifying and understanding specific dimensions of electronic government is important. This paper considers e-government in the form of a socio-technical system and identifies aspects of e-government. To identify the dimensions of e-government implementation used library studies and for suitability and relevance of dimensions and providing policy advices, expert panel of is used. By using archival data, the clustering process is conducted to determine patterns. At the end, each patterns are analyzed and categorized s and policy recommendations are presented for Iran e-government implementation

Keywords: E-government, Typology, Socio-Technical System, Information and Communication Technology, Clustering

* Corresponding author: mail@mfaghihi.ir