

## ارائه چارچوب معماری زنجیره تأمین محصولات بر پایه زیرساخت ICT روستایی

بهروز زارعی<sup>۱\*</sup>، احسان مرآتی<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه مدیریت دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران  
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت IT، دانشگاه تهران، ایران

پذیرش: ۸۶/۸/۲۷

دریافت: ۸۶/۲/۹

### چکیده

امروزه توسعه قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) موجب گسترش کاربردهای آن در حوزه‌های گوناگون شده است. از طرفی این امر باعث شده است تا به ICT نه تنها به‌عنوان یک ابزار تسهیل‌کننده بلکه به‌عنوان یک توانمندساز در راستای دستیابی به اهداف، نگاه شود. حوزه روستایی از جمله حوزه‌هایی است که طی سالهای اخیر برای توسعه زیرساختهای ICT در کشور مورد توجه قرار گرفته است. برای این منظور تلاش شده است تا در قالب طرح ICT روستایی، توانمندسازهای این زیرساخت در راستای دستیابی به اهدافی همچون توانمندسازی روستایی، کاهش فقر، افزایش رفاه و کاهش مشکلات حوزه روستایی مورد استفاده قرار گیرد. با اینکه این طرح در بعد سخت‌افزاری و شبکه‌ای از پیشرفت خوبی برخوردار بوده، اما با این حال متلودری جامع و برنامه منسجمی برای توسعه برنامه‌های کاربردی متناسب بر روی این زیرساخت وجود ندارد. از این رو در پژوهش حاضر با تکیه بر مباحث معماری سازمانی - که دیدگاهی مناسب برای تأمین نیاز فوق را فراهم می‌آورد - چارچوب معماری خاصی بر پایه زیرساخت ICT روستایی ارائه شده است. از طرفی به دلیل اهمیت زنجیره تأمین محصولات کشاورزی در حوزه روستایی و اتکای معیشتی روستائیان به این فرایند هسته‌ای، چارچوب معماری مربوطه با تأکید بر این فرایند توسعه‌یافته است. این پژوهش براساس روش تحقیق تئوری مفهوم‌سازی بنیادی به انجام رسیده و چارچوبی سه لایه را برای معماری زنجیره تأمین محصولات ارائه کرده است. در انتها نیز چارچوب معماری به دست آمده با چارچوبهای معماری مطرح، مقایسه شده است.

بهر روز زارعی و همکار ..... ارائه چارچوب معماری زنجیره تأمین ...

کلید واژه‌ها: معماری سازمانی، ICT روستایی، زنجیره تأمین محصولات.

## ۱- مقدمه

ویژگیهای دنیای امروزی، سازمانها و حتی کشورها را بر آن داشته است تا به دنبال ابزارهایی برای کاهش پیچیدگیهای محیطی، گسترش و تسهیل ارتباطات، کسب و ارتقای مزیت رقابتی و به طور کلی سازگاری و انطباق با شرایط دنیای کنونی و بهره‌برداری از فرصتهای آن باشند. در این راستا یکی از بهترین ابزارهایی که توانسته قابلیت‌های جالب توجهی ارائه دهد، فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱</sup> است. از این رو ایجاد روزافزون زیرساختهای مبتنی بر ICT و استفاده از ابزارهای آن در حوزه‌های گوناگون پیوسته مورد توجه قرار گرفته است. صنعت ICT ایران نیز با توجه به برنامه‌ریزیها و سرمایه‌گذاریهای انجام شده، پیشرفت قابل توجهی داشته است. طرح ICT روستایی از جمله طرحهایی است که در راستای توسعه این صنعت و استفاده اثربخش از زیرساخت ICT در حال اجراست. از آنجا که این طرح در مراحل اولیه اجرا قرار دارد و هنوز به طور وسیع در کشور گسترش پیدا نکرده است، ضروری است که برنامه‌ریزیها و بررسیهای دقیقتری در راستای توسعه کاربردهای آن صورت گیرد. در این بین، همراستایی طرح مذکور با استراتژیهای توسعه‌بخش روستایی و استفاده اثربخش از زیرساخت ICT برای ایجاد ارزش هرچه بیشتر فناوری اطلاعات در حوزه روستایی، باید به عنوان هدفهای اساسی مورد توجه قرار گیرند.

از طرفی، تأمین و عرضه مواد و محصولات در روستا یکی از حوزه‌های بسیار مهم در بخش روستایی و جزء فرایندهای اصلی آن محسوب می‌شود که رفع کاستیها و مشکلات آن می‌تواند ارزش‌افزایی قابل توجهی را در حوزه روستایی به همراه داشته باشد. بنابراین شایسته است تا توجه خاصی به این کلان فرایند شده و اولین گسترشها و استفاده‌ها از زیرساخت موجود به این سمت سوق داده شود. در واقع برقراری زیرساخت ICT در بخش روستایی فرصت مناسبی را برای به‌کارگیری توانمندیهای ICT برای خلق ارزش در زنجیره ارزش بخش روستایی فراهم کرده است. از این رو برخی کشورها و سازمانهای بین‌المللی پروژه‌های متعددی را در این راستا تعریف کرده و به اجرا رسانده‌اند. در ادامه برخی از این تجارب به‌طور اختصار تشریح می‌شود.

---

1. ICT: Information and Communication Technology

## ۲- مرور ادبیات

تاکنون پژوهشها و تحقیقات اجرایی چندی در حوزه ICT روستایی به انجام رسیده است که تجارب برخی کشورهای آسیایی نظیر مالزی، هندوستان، فیلیپین، آلاسکا، مغولستان و تجارب سازمان برنامه توسعه سازمان ملل<sup>۱</sup> در برخی کشورهای آفریقایی از نمونه‌های موفق بین‌المللی در این حوزه به شمار می‌رود.

اتحادیه جهانی ارتباطات<sup>۲</sup> از جمله آژانسهای تخصصی شورای اقتصادی اجتماعی سازمان ملل است که مسؤولیت طرحهای اجرایی و مطالعاتی در زمینه توسعه ICT در حوزه روستایی را بر عهده دارد. این سازمان با اجرای برنامه‌های مطالعاتی و بررسی نتایج پروژه‌های تحقیقاتی کشورهای مختلف، به دنبال ارتقای سطح دسترسی روستاها و مناطق دور افتاده به وسایل ارتباط از راه دور و مراکز پخش و نشر اطلاعات می‌باشد [۱].

کشور هند نیز با توجه به اینکه اکثریت مردم آن در مناطق روستایی زندگی می‌کنند، از پیش‌تازان ICT روستایی در میان سایر کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود. توسعه مراکز فناوری اطلاعات و ایجاد شبکه‌های روستایی جزء برنامه‌های اصلی فقرزدایی در هند می‌باشد. پروژه دریشتی<sup>۳</sup> از جمله بزرگترین پروژه‌های ملی هند است که با هدف برقراری ارتباط اینترنتی بین کلیه مناطق روستایی، از طریق ایجاد مراکز فناوری اطلاعات به انجام می‌رسد. این پروژه - که از سال ۲۰۰۰م. در حال پیاده‌سازی است - تاکنون به بسیاری ایالتها و مناطق هند راه پیدا کرده است.

این پروژه خدماتی مانند خدمات ارتباطی، تجاری، آموزشی و تحصیلی، ارتباط با ادارات دولتی در شهرها و خدمات پزشکی و سلامتی را از طریق ایجاد مراکز فناوری اطلاعات روستایی فراهم می‌کند. پروژه "روستا به روستا در هند" نیز از جمله پروژه‌هایی است که در زمینه توانمندسازی به کمک ICT روستایی به انجام رسیده است. هدف از این پروژه ایجاد جامعه‌ای پایدار و خودمحمور در مناطق روستایی، فراهم کردن امکانات و رفع نیازهای روستاییان در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی می‌باشد. در دسترس بودن، شفافیت و تأثیر شگرف آن در بهره‌گیری روستاییان از خدمات دولتی و مزایای شهروندی از نتایج

1. UNDP. United Nations Development Programme

2. ITU. International Telecommunication Union

3. Driشته



جالب توجه این پروژه است [۲].

مالزی نیز پروژه‌های متعددی را در حوزه ICT روستایی به انجام رسانده است که دهکده الکترونیکی یکی از مهمترین آنهاست. این تجربه که حاصل کار شرکت‌های خصوصی، بخش دولتی و سازمانهای بین‌المللی است، در ارتقای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی حاشیه‌نشینان مؤثر بوده است. در سال ۱۹۹۸م. نیز پروژه اتوبوس اینترنتی با اهداف آموزشی در مناطق روستایی مالزی برای اولین بار اجرا شد. این پروژه با حمایت و همکاری UNDP، وزارت آموزش مالزی و یک شرکت خودروسازی مالزیایی اجرا گردید [۳].

در آلاسکا نیز ابزارهای فناوری اطلاعات براساس نیازهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی روستاییان مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این امر افزایش مهارت به‌کارگیری از رایانه و به‌کارگیری این مهارت‌ها در زندگی روزمره روستاییان را به همراه داشته است [۴]. در ایران نیز راه‌اندازی مراکز فناوری اطلاعات روستایی جزء اولین گامها در جهت اجرایی کردن ICT روستایی به شمار می‌رود. اولین تلاشها در این راستا از اواخر دهه ۷۰ در روستای شاهکوه انجام شد. هدف اصلی این مجموعه بالابردن سطح دانش رایانه‌ای اهالی شاهکوه به منظور تواناشدن همه مردم شاهکوه در استفاده از رایانه، اینترنت و به‌کارگیری آن در انجام امورات خود و تبدیل شاهکوه به قطب فناوری اطلاعات روستایی در ایران بود [۵]. از دیگر طرحهای انجام شده در ایران می‌توان به مرکز جامع خدمات کاربردی فناوری اطلاعات روستایی روستای قرن‌آباد اشاره کرد. این مرکز با چشم‌انداز توسعه اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات و با خودیاری روستاییان در سال ۱۳۸۳ احداث شد. این مرکز محلی برای دسترسی روستاییان به آموزش مجازی، کتابخانه مجازی، تجارت الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی و سایر خدمات سازمانهای دولتی می‌باشد. روستای لیوان شرقی در استان گلستان نیز نمونه دیگری است که مرکز جامع خدمات ارتباطات و فناوری اطلاعات آن دومین مرکز از نوع خود بوده و با رویکرد و عملکرد مشابه در سال ۱۳۸۴ ایجاد شده است [۶].

در مجموع تلاشهای داخلی و بین‌المللی انجام شده در راستای بکارگیری ICT برای توانمندسازی حوزه روستایی، تجارب ارزشمندی را برای دولت‌ها فراهم آورده و تا حدود زیادی ابعاد به‌کارگیری ICT در حوزه روستایی را شفاف

کرده است. اما این مجموعه تجارب که شامل نظریه‌پردازیها و ایده‌پردازیهای متعدد در مورد کاربردهای ICT در حوزه روستایی است، غالباً به شکل تجویزی در اختیار دیگر ذینفعان ICT روستایی قرار گرفته است. به عبارتی چارچوب یکپارچه‌ای که بیان کند تا از چه راهی، به چه طریقی، با چه الگوی عملی و طی چه گامهای اجرایی مشروحي می‌توان به توسعه کاربردهای ICT روستایی پرداخت، تدوین نشده است. عدم ارائه الگوی عملی براساس تجربیات موجود در حوزه ICT روستایی موجب شده است تا پروژه‌های ICT روستایی به‌درستی مدیریت نشده و مجریان این پروژه‌ها نتوانند به نظریه‌پردازیها و ایده‌پردازیهای این حوزه عینیت بخشیده و جنبه‌ها و معانی عملی<sup>۱</sup> این ایده‌ها و نظریه‌ها را تعیین کنند. از این رو می‌توان به این امر به مثابه فرصتی برای ارائه چارچوبهای ساختارمند در حوزه ICT روستایی نگاه کرد. بنابراین باید به دنبال روشی مناسب برای ساختاردهی ایده‌ها و نظریه‌های مربوطه بود و براساس آن چارچوبی برای توانمندسازی روستاییان بوسیله ICT تدوین کرد.

در این راستا، معماری سازمانی یکی از متناسب‌ترین روشهاست که انطباق زیادی با نیاز مطرح شده دارد. با نگاه به ICT روستایی از دید معماری سازمانی می‌توان به نظریه‌پردازیها و ایده‌پردازیها در این حوزه عینیت بخشید و جنبه‌ها و معانی عملی این ایده‌ها و نظریه‌ها را در قالب چارچوبهای معماری تدوین و ارائه کرد. به کمک معماری سازمانی می‌توان چارچوب متناسبی را برای استفاده از زیرساخت ICT روستایی در راستای توانمندسازی و بهبود وضعیت حوزه روستایی تدوین کرد و از این طریق به توسعه برنامه‌های کاربردی متناسب پرداخت. این امر نقش مهمی در همراستایی استراتژیها و اهداف حوزه روستایی با زیرساخت ICT موجود داشته و فرصتهای بیشتری را برای استفاده استراتژیک از فناوری اطلاعات و تسریع رشد بخش روستایی فراهم می‌کند.

معماری سازمانی نتایجی همچون همراستایی بیشتر کسب و کار و فناوری اطلاعات، کاهش پیچیدگی در زیرساخت فناوری اطلاعات، کاهش هزینه، انعطاف بیشتر و بهبود کارایی فرایندها را به همراه دارد. معماری معمولاً در سطح کلان اهدافی همچون ارائه چارچوبی برای فرموله کردن فرصتها برای کسب مزیت رقابتی از اطلاعات و سیستمهای اطلاعاتی، ایجاد و حفظ ارتباط بین اهداف و استراتژیهای کسب و کار و فناوری اطلاعات و ارائه



چارچوبی برای برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی زیرساخت‌های مهم فنی و سازمانی را دنبال می‌کند [۷]. در ادامه، معماری سازمانی به اختصار تشریح می‌شود.

### ۳- معماری سازمانی

در اوایل دهه ۹۰ م. در پی رشد فناوریهای اطلاعاتی، سازمانهای مختلف در کشورهای پیشرفته، بویژه آمریکا، با طیف وسیعی از کاربردهای این فناوریها رو به رو شدند که هر یک در برای خاصی در حال گسترش بودند. از طرفی این سازمانها زیر فشارهای محیطی به‌طور شدیدی به استفاده موثر و ساختاریافته از منابع اطلاعاتی احساس نیاز کردند. اولین تلاشی که در این راستا با هدف چارچوب بخشیدن و هماهنگ کردن منابع و فناوریهای اطلاعاتی صورت گرفت، پروژه‌هایی بود که در وزارت دفاع آمریکا پایه‌ریزی شد. در سال ۱۹۹۲م. وزارت دفاع آمریکا پروژه‌های تحقیقاتی با نام اختصاری<sup>۱</sup> TAFIM را با این هدف آغاز کرد و دو سال پس از آن با انتشار بیانیه‌ای واحدهای تابعه خود را ملزم به اجرای نتایج TAFIM و انطباق سیستمهای اطلاعاتی خود با آن کرد [۸]. در سال ۱۹۹۶م. نیز قانون کلینگر- کوهن در کنگره آمریکا به تصویب رسید که مطابق آن همه وزارتخانه‌ها و سازمانهای فدرال آمریکا ملزم به تنظیم معماری فناوری اطلاعات خود شدند. در این قانون معماری سازمانی این چنین تعریف شده است:

"چارچوبی یکپارچه برای ارتقا و یا نگهداری فناوری موجود و کسب فناوری اطلاعاتی جدید برای نیل به اهداف راهبردی سازمان و مدیریت منابع آن"

معماری سازمانی با استفاده از مدلها و تکنیکهایی استاندارد و شناخته شده اقدام به توصیف وضع موجود و وضع مطلوب سازمان می‌کند. علاوه بر آن معماری سازمانی حاوی طرح خاصی موسوم به طرح‌گذار می‌باشد که نحوه رسیدن از وضع موجود به وضع مطلوب یک سازمان را مشخص می‌کند. بنابراین می‌توان معماری سازمانی را همچون طرحی دانست که باید براساس پروژه‌هایی که برای دستیابی به اهداف کسب و کار و فرایندهای مورد نیاز سازمان تعریف و اجرا می‌شوند، سازمان را از وضع موجود به وضع مطلوب انتقال دهد. در واقع معماری سازمانی با نگرشی کلان به مأموریتها، وظایف سازمانی، فرایندها،

1. TFIM: Technical Architecture Framework for Information Management

موجودیتهای اطلاعاتی، شبکه‌های ارتباطی و سلسله مراتب و ترتیب انجام کارها در یک سازمان، به دنبال بهبود روشها و فرایندها در مأموریت‌های سازمانی، کاهش پیچیدگی سیستم‌های اطلاعاتی و یکپارچگی می‌باشد [۹]. از این طریق معماری سازمانی مزایای بسیاری را برای سازمان به دنبال دارد که مهمترین آنها عبارتند از فراهم‌سازی انعطاف‌پذیری لازم در برابر تغییرات محیطی، تطبیق نیازمندیهای سطوح مأموریتی و فناوری اطلاعات و ارتباطات، کاهش میزان خطرپذیری پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، فراهم‌شدن امکان کنترل و هدایت مؤثر سازمان، مدیریت موثرتر تغییرات سازمانی، فراهم‌شدن زمینه‌های ارزیابی تغییرات سازمانی، همگرایی به سمت دولت الکترونیک، و ارتقا یا تجدید زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات [۱۰، صص ۲۷۶-۲۹۲]. این اهداف با استخراج محصولات معماری سازمانی در سطوح مختلف تأمین می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱ سطوح معماری سازمانی

این محصولات مجموعه‌ای از نقشه‌های فنی، نمودارها و مستندات است که به‌منظور تعریف مأموریتها، تعیین اطلاعات و فناوریهای لازم مورد نیاز و فرایندهای انتقالی موردنیاز برای راه‌اندازی فناوریهای جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد و از این طریق جنبه‌ها و لایه‌های مختلف معماری سازمانی توصیف می‌شود [۱۱]. این خروجیها و محصولات خود حاصل اعمال و پیاده‌سازی چارچوبهای معماری سازمانی می‌باشند. چارچوبهای معماری سازمانی در واقع قالبهایی هستند که در طی روند تکاملی معماری سازمانی از طرف مؤسسات



خصوصی یا بخشهای دولتی ارائه شده‌اند. هر چارچوب معماری بسته به ماهیت آن متناسب سازمانهای خاصی می‌باشد. تا کنون چارچوبهای متعددی در حوزه معماری سازمانی ارائه شده است که چارچوب معماری زکمن، چارچوب معماری<sup>1</sup> C4ISR، چارچوب برنامه‌ریزی معماری سازمانی، چارچوب معماری سازمانی فدرال، چارچوب معماری وزارت خزانه‌داری و چارچوب معماری<sup>2</sup> TOGAF از معروفترین آنها می‌باشد.

با اینکه چارچوبهای مذکور کارایی و اثربخشی خود را در سازمانها به اثبات رسانده‌اند، اما نمی‌توان بدون در نظر گرفتن ملاحظات حوزه روستایی، آنها را در این حوزه به کار گرفت. به عنوان مثال چارچوبهای معمول غالباً برای سازمانها طراحی شده‌اند و این در حالی است که حوزه روستایی سیستمی اجتماعی و فراسازمانی است که ویژگیهایی متفاوت با سازمان دارد. چنین سیستم اجتماعی از پیچیدگیهای بیشتر و ساختاریافتگی کمتری نسبت به یک سازمان برخوردار است. از طرفی در چنین سیستم اجتماعی مسأله شناخت ذینفعان و مدیریت نیازمندیهای آنان از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده است. از این رو پژوهش حاضر با اتکا به زیرساختی که ICT روستایی فراهم کرده است، چارچوب معماری زنجیره تأمین محصولات را ارائه می‌کند. در ادامه پس از بیان روش تحقیق استفاده شده برای ارائه چارچوب معماری زنجیره تأمین محصولات به معرفی این چارچوب پرداخته و لایه‌ها و اجزای آن تشریح می‌شود.

#### ۴- روش تحقیق

این پژوهش، پژوهشی پیمایشی است که طی آن براساس تئوری مفهوم‌سازی بنیادی<sup>3</sup>، چارچوب معماری در لایه‌های مختلف استخراج شده است. در انجام این پژوهش ابتدا یکسری مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای در حوزه‌های مربوط به آن مانند مباحث مرتبط با معماری، زیرساخت ICT روستایی، سیاستهای مربوطه و زمینه‌های به‌کارگیری IT در بخش روستایی، صورت گرفته است. سپس با استفاده از اطلاعات کسب‌شده به شناخت ذینفعان و تحلیل نیازمندیهای کلان آنان پرداخته و پس از استخراج معماری وضع موجود، معماری

1. C4ISR: Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

2. TOGAF: The Open Group Architecture Framework

3. Grounded Theory



وضع مطلوب با تأکید بر زیرسیستمهای اصلی مورد نیاز در ICT روستایی، استخراج شده است. در نهایت با تحلیل شیوه استخراج خروجیهای معماری و روابط بین آنها، چارچوب معماری ICT روستایی در لایه ها و سطوح مختلف ارائه شده است.

قلمرو این پژوهش آن بخش از روستاهای کشور هستند که در طرح ICT روستایی قرار گرفته و به شبکه متصل شده اند. از طرفی به دلیل آشنایی پژوهشگر با زیرساختهای اجتماعی و فرهنگی شهرستان نیشابور و بهره‌گیری از این مزیت برای برقراری ارتباط مؤثرتر برای انجام مطالعات میدانی، روستاهای شهرستان نیشابور به عنوان جامعه آماری این پژوهش انتخاب شدند. با توجه به اینکه روستاهای تحت پوشش طرح ICT روستایی براساس میزان توسعه‌یافتگی، آمادگی و میزان جمعیت انتخاب شده‌اند و همچنین به دلیل آنکه پژوهش حاضر در زمینه طرح ICT روستایی می‌باشد، از این رو آن دسته از روستاهایی که در این منطقه به شبکه متصل شده‌اند، به عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شده‌اند. با توجه به اینکه جامعه آماری مورد نظر این پژوهش، جامعه آماری محدودی می‌باشد و فقط ۸ روستا در شهرستان نیشابور تحت پوشش طرح ICT روستایی قرار گرفته‌اند، از این رو نیازی به استفاده از نمونه‌گیری نبوده و از سرشماری استفاده شده است. این روستاها عبارتند از گرماب، اسحاق‌آباد، بار، باغشن، باغشن گچ، گرینه، سیدآباد، برزنون و حاجی‌آباد.

در این پژوهش از دو روش کتابخانه‌ای و مصاحبه برای استخراج اطلاعات استفاده شده است. روش کتابخانه‌ای در مراحل اولیه برای شناخت مباحث معماری، بررسی ادبیات ICT روستایی و بررسی اهداف و سیاستهای حوزه روستایی بکارگرفته شده است. جلسه‌های مصاحبه متعددی نیز برای کسب اطلاعات مورد نیاز در حوزه‌هایی نظیر شناخت و تحلیل ذینفعان ICT روستایی در زنجیره تأمین، شناخت عملیات و فرایندهای زنجیره تأمین، تعیین نیازمندیهای اطلاعاتی ذینفعان و آگاهی از وضع فعلی زیرساخت ICT روستایی برگزار شد. این جلسه‌ها با حضور مدیران و مسؤولان وزارت ICT، وزارت جهاد کشاورزی، کارشناسان حوزه روستایی، مجریان طرح ICT روستایی، مسؤولان شوراها و تعاونیهای روستایی تشکیل شد. براساس مفاهیم معماری سازمانی، سؤالیهای متعددی برای ارائه در جلسه‌های مصاحبه مطرح شد. این سؤالیها که با توجه به سطوح مختلف معماری سازمانی و خروجیهای معمول این سطوح مطرح شده بودند، به‌طور عمده موارد زیر را مورد سؤال قرار می‌دهند: اهداف و برنامه‌ها در حوزه روستایی، مشکلات موجود در زنجیره تأمین



محصولات، عملیات، فرایندها، جریان کارها، اطلاعات مورد نیاز فرایندها و جریان آنها در زنجیره تأمین، سیستمهای اطلاعاتی زنجیره تأمین و ویژگیهای آنها. در طی این جلسه‌ها، استخراج اطلاعات مورد نیاز با توجه به مراحل تعیین شده در روش تئوری مفهوم سازی بنیادی - که از جمله روشهای تحقیق کیفی می‌باشد - به انجام رسیده طبق این روش، جمع آوری اطلاعات باید از طریق مصاحبه با افرادی که در تعامل مستقیم با سیستم اجتماعی مربوطه می‌باشند، صورت گیرد [۱۲]. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده طی سه مرحله شامل کدگذاری باز، کدگذاری محوری، و کدگذاری انتخابی تحلیل شوند [۱۳]. در مرحله کدگذاری باز هر یک از مفاهیم موجود در اطلاعات گردآوری شده از جلسه‌ها، نامگذاری (کدگذاری) می‌شوند. در این پژوهش برای این منظور از اصطلاحات به‌کاررفته در چارچوب زکمن استفاده شد. در مرحله کدگذاری محوری، کدهای ایجادشده در مرحله قبل طبقه‌بندی می‌شوند و ارتباط بین آنها تعیین می‌شود. برای این منظور از سطوح مختلف معماری سازمانی استفاده شد. ارتباطات بین کدهای مختلف نیز با بهره‌گیری از نظرات متخصصانی که در گردآوری اطلاعات سهیم بودند، تعیین شد. کدها، طبقات تعیین شده و ارتباط بین آنها در شکل ۴ نشان داده شده است که در بخش مربوط به آن (بخش پنجم مقاله) تشریح خواهد شد. در مرحله کدگذاری انتخابی ارتباطات بین کدها و طبقات تحلیل شده و بر این اساس چارچوب سه لایه معماری زنجیره تأمین محصولات ارائه شده است. برای انجام مراحل روش تئوری مفهوم‌سازی بنیادی از نرم‌افزار ATLAS استفاده شد. خروجیهای این نرم افزار در پیوست مقاله ارائه شده است.

## ۵- چارچوب معماری زنجیره تأمین محصولات روستایی<sup>۱</sup>

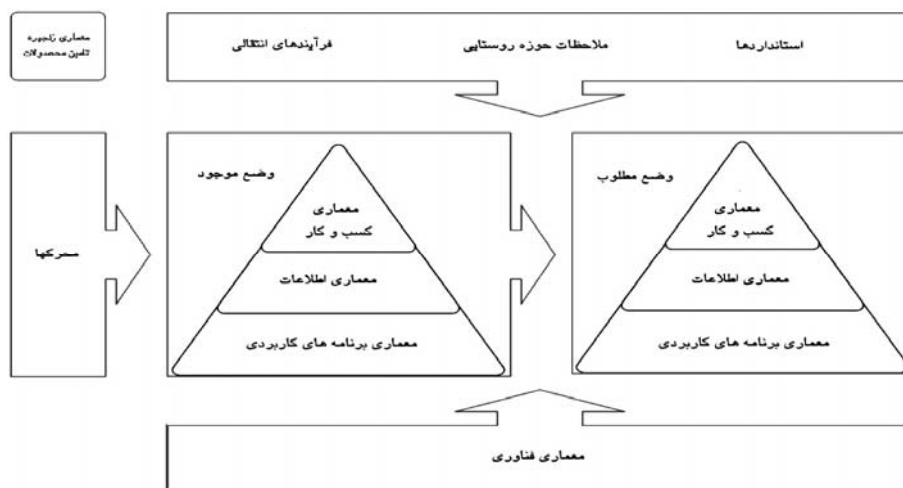
چارچوب معماری RPSCA، چارچوبی است که با هدف رفع نیازمندیهای حوزه روستایی بویژه در زنجیره تأمین محصولات با به‌کارگیری قابلیت‌های فناوری اطلاعات، ارائه شده است و دارای سه لایه مختلف می‌باشد. این چارچوب بیان می‌کند که چگونه از ICT روستایی در راستای اهداف، نیازمندیها و رفع مشکلات زنجیره تأمین محصولات استفاده شده و استفاده از آن در این حوزه چگونه ساختاردهی شده است. در این بخش هر یک از لایه‌ها و اجزای آنها تشریح می‌شود.

---

1. RPSCA: Rural Productions Supply Chain Architecture

### ۵-۱- لایه اول

لایه اول، ۵ مؤلفه ضروری برای توسعه معماری زنجیره تأمین محصولات را ارائه می‌کند. این مؤلفه‌ها عبارتند از: ۱. محرکها؛ ۲. معماری وضع موجود؛ ۳. معماری وضع مطلوب؛ ۴. معماری فناوری؛ و ۵. استانداردها، ملاحظات حوزه روستایی و فرآیندهای انتقالی. شکل ۲ لایه اول معماری RPSCA را نشان می‌دهد. در ادامه هر یک از اجزای لایه اول تشریح می‌شود



شکل ۲ چارچوب RPSCA در لایه اول

### ۵-۱-۱- محرکها

محرکهای متعددی را می‌توان برای این معماری در نظر گرفت ولی عمده‌ترین آنها نیازمندیها و مشکلات حوزه روستایی و وجود زیرساخت ICT روستایی می‌باشد. وجود کاستیها و مشکلات متعدد دولت‌ها را بر آن داشته است تا از ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و فنی این حوزه را مورد بررسی قرار داده و برای بهبود و توسعه آن برنامه‌ریزی کنند. گاهی این تلاشها در قالب سازمانهای بین‌المللی سازماندهی شده و از این طریق به انجام می‌رسند. فقر فرهنگی و اقتصادی، عدم دسترسی به منابع مالی و



اطلاعاتی، نداشتن دانش و تخصص کافی و عدم توانمندی از عمده‌ترین مشکلات حوزه روستایی و روستاییان می‌باشد. از طرفی یکی از راهکارهای فنی که در راستای تلاش برای رفع کاستیها و حل مشکلات حوزه روستایی پیشنهاد شده و مورد استفاده قرار گرفته‌است، به‌کارگیری زیرساختهای فناوری اطلاعات در این حوزه می‌باشد. در مجموع وجود این دو محرک به شکل توأمان، لزوم توجه به معماری و اعمال آن در حوزه روستایی را موجب شده است.

#### ۵-۱-۲- معماری وضع موجود

به دلیل آنکه حوزه زنجیره تأمین محصولات غالباً مورد توجه سازمانهای مرتبط با مسائل کشاورزی بوده است، کمتر با دید فرایندی به آن نگاه شده و تلاشهای قابل توجهی برای استخراج فرایندها و بهبود آنها انجام نشده است. بنابراین پژوهش حاضر با دیدگاهی متفاوت از پژوهشهای معمول در این حوزه، به شناخت فرایندها، ارتباط بین آنها و جریان اطلاعات در آنها پرداخته است و این موارد را در قالب خروجیهای معماری تدوین کرده است. به دلیل آنکه در وضع موجود سیستمهای اطلاعاتی خاصی در حوزه زنجیره تأمین محصولات وجود ندارد، این معماری در وضع موجود دارای معماری برنامه‌های کاربردی نبوده و شامل دو سطح معماری کسب و کار و اطلاعات می‌باشد. تحلیل ذینفعان، اهداف و نیازمندیهای آنان، عملیاتی که در این زنجیره انجام می‌دهند و همچنین فرایندهای مربوط به آنها در معماری کسب و کار وضع مطلوب استخراج شد. سپس جریان اطلاعات در این عملیات و فرایندها مشخص شد. نیازمندیهای اطلاعاتی این عملیات و فرایندها نیز استخراج شده و در قالب موجودیتهای و ارتباط بین آنها نشان داده شد. این مجموعه در قالب معماری اطلاعات وضع موجود ارائه شد.

#### ۵-۱-۳- معماری وضع مطلوب

برای استخراج معماری وضع مطلوب، در ابتدا براساس خروجیهای استخراج شده در وضع موجود، معماری کسب و کار تعیین شد. در این سطح از معماری چارچوبهای تفکر ارزشی با توجه به مشکلات، اهداف و نیازمندیهای ذینفعان مختلف تدوین گردید و در این بین برخی نیازمندیها، گزینه‌های بهبود، راهکارها و فرایندهای جدید تعیین شد. در سطح بعدی

نیازمندیهای اطلاعاتی جدید و موجودیتهایی که برای تأمین این نیازمندیها مورد نیاز می‌باشند، مشخص شده و در قالب معماری اطلاعات وضع مطلوب ارائه گردید. سیستمهای اطلاعاتی که برای حمایت از فرایندها و استخراج اطلاعات مورد نیاز از عملیات و فرایندها مورد نیاز است، در سطح بعدی پیشنهاد شد. در این سطح تلاش شد تا پیشنهادهای مربوط به آن با اتکا بر واقعیات حوزه روستایی و با هدف پیاده‌سازی سیستمهای اطلاعاتی ارائه شود. برای این منظور از گزینه‌هایی که در روش تفکر ارزشی تعیین شده، استفاده شد و نیازمندیهای کسب و کار و اطلاعات نیز تا حد امکان و با لحاظ کردن شرط عملی بودن آنها، به نیازمندیهای سیستمی تبدیل شدند. در نهایت سیستمها و زیرسیستمهای متناسب در قالب معماری برنامه‌های کاربردی وضع مطلوب ارائه شد.

#### ۵-۱-۴- معماری فناوری

نکته قابل توجه در مورد معماری فناوری آن است که نمی‌توان آن را مانند آنچه در اغلب چارچوبهای معماری دیده می‌شود، در پایینترین سطح معماری و متأثر از سطوح بالایی معماری دانست. زیرا این معماری براساس آنچه در طرح ICT روستایی قید شده است، یک معماری از پیش تعیین شده می‌باشد. این سطح معماری در وضعیت موجود شامل یکسری زیرساختهای شبکه مخابراتی بوده و در وضع مطلوب نیز براساس آنچه در طرح ICT روستایی مقرر شده شامل یکسری امکانات زیرساختی جدیدی است که مهمترین آنها دسترسی به شبکه اینترنت می‌باشد. بنابراین باید معماریهای سطوح بالایی به نحوی طراحی شوند که با توجه به معماری فناوری قابل پیاده‌سازی باشند. بنابراین وجود زیرساخت ICT روستایی بیشتر به عنوان یک محدودیت عمل می‌کند که ایده‌پردازی آزادانه در دیگر سطوح معماری را محدود می‌کند. بنابراین در مجموع معماری زیرساخت بیشتر از آنکه از سطوح بالائی تأثیرپذیر باشد، بر این سطوح تأثیرگذار است.

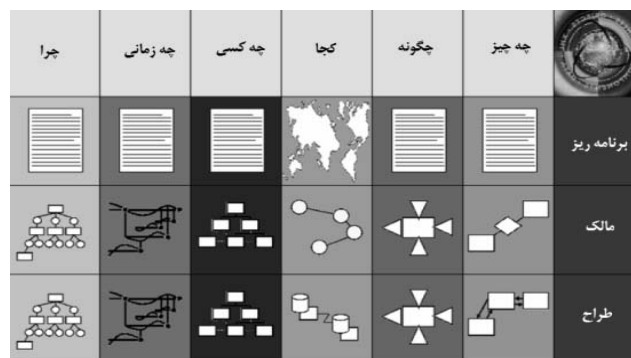
#### ۵-۱-۵- فرایندهای انتقالی، استانداردها و ملاحظات

این جزء از چارچوب RPSCA شامل مباحثی گسترده بوده و نیازمند تحقیقات بنیادی قابل توجهی می‌باشد. از این رو در پژوهش حاضر بحث و بررسی نشده است. فرایندهای انتقالی زمانی مطرح می‌شوند که پیاده‌سازی چارچوب RPSCA در دستور کار باشد. این فرایندها

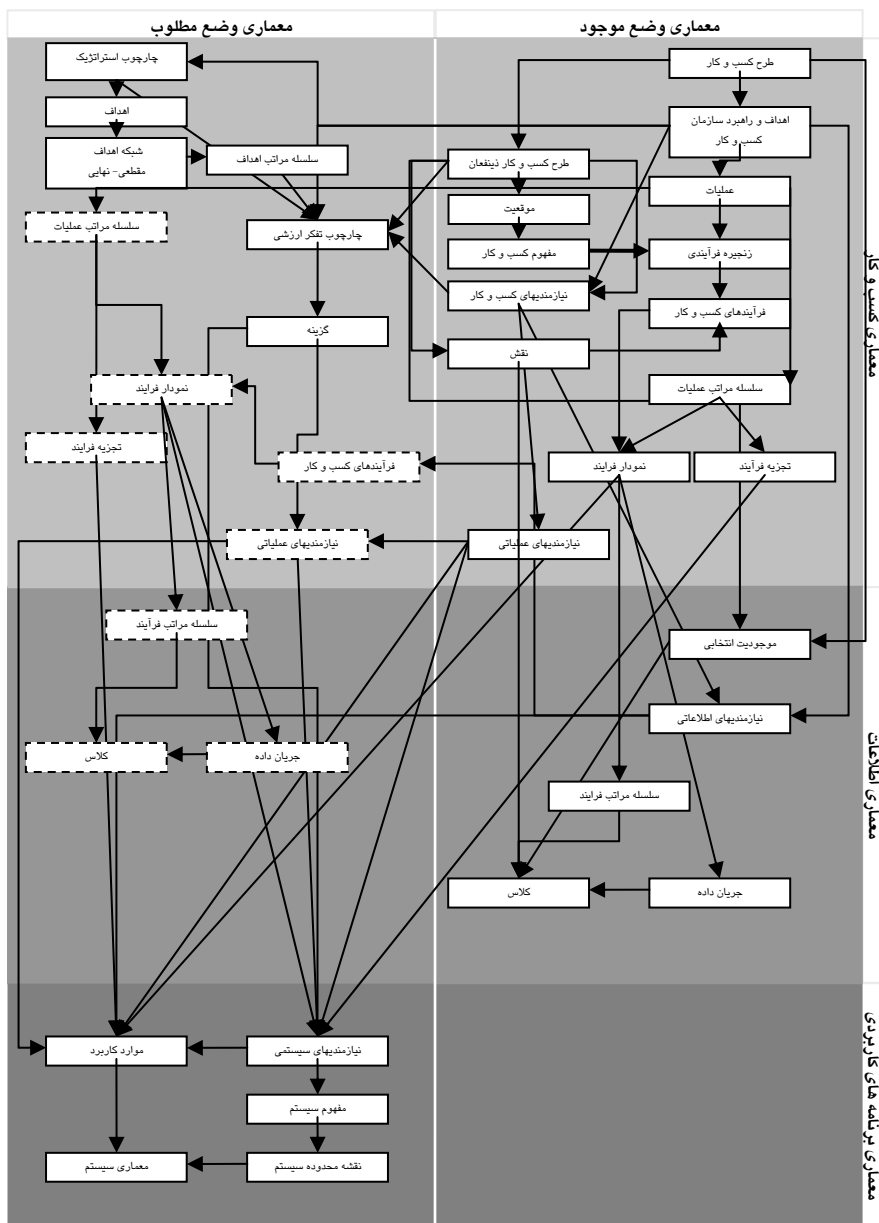
چگونگی حرکت از وضع موجود به وضع مطلوب را تعیین می‌کنند. در این انتقال باید یکسری ملاحظات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی خاص حوزه روستایی مورد توجه قرارگیرد. در کنار این ملاحظات باید یکسری اصول و استانداردها در سطوح مختلف معماری تبیین شده و در ضمن طراحی، اجرا و نگهداشت معماری در طول زمان مورد توجه قرار گیرد. این اصول و استانداردها بر تعامل‌پذیری بهتر سطوح معماری با یکدیگر و مدیریت موثر پیکربندی معماری تأثیرگذار می‌باشند. این اصول و استانداردها غالباً شامل اصول و استانداردهای عمومی، اطلاعاتی، امنیتی، تکنیکی و تکنولوژیکی می‌باشند.

### ۵-۲- لایه دوم

چارچوب معماری RPSCA در لایه دوم مدلهایی را که باید معماری کسب و کار، فناوری و برنامه‌های کاربردی تدوین کنند، مشخص می‌کند. در این لایه مجموعه‌ای از محصولات و روشها که به عنوان خروجیهای معماری مورد نظر بومی‌سازی شده‌اند، توسعه پیدا می‌کنند. این لایه یک ماتریس خروجی دارد که نسخه‌ای بومی شده از چارچوب زکمن می‌باشد. چارچوب زکمن - که یک چارچوب عام می‌باشد - به عنوان بهترین ابزار برای استخراج خروجیهای سطوح مختلف معماری انتخاب شد. [۱۴] سپس این چارچوب براساس اهداف و نیازمندیهای پژوهش بومی‌سازی شد. شکل ۳ معماری RPSCA را در لایه دوم نشان می‌دهد. شکل ۴ نیز نشان‌دهنده جزئیات لایه سوم می‌باشد. در این شکل توالی و ارتباط بین خروجیهای در نظر گرفته شده برای وضع موجود و مطلوب در سه سطح مختلف معماری تعیین شده است.



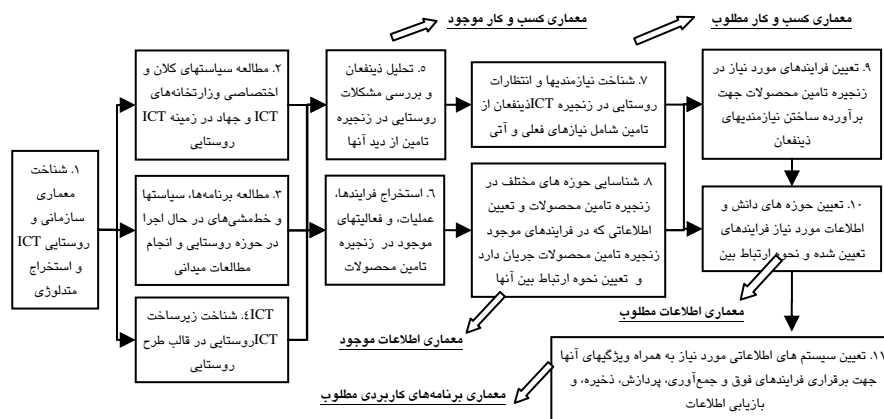
شکل ۳ چارچوب RPSCA در لایه دوم



شکل ۴ جزئیات لایه دوم چارچوب RPSCA

### ۵-۳- لایه سوم

معماری RPSCA در لایه سوم، فرایند برنامه‌ریزی و استخراج معماری مربوط به آن را تعیین می‌کند. به عبارتی این لایه نشان‌دهنده مراحل عملی استخراج معماری بوده و بیان می‌کند که برای استخراج معماری وضع موجود و مطلوب چه گام‌هایی باید طی شود. جزئیات این لایه در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵ چارچوب RPSCA در لایه سوم

### ۶- مقایسه چارچوب معماری RPSCA با دیگر چارچوبها

در این بخش، چارچوب RPSCA با برخی از معروفترین چارچوبهای معماری مورد مقایسه قرار می‌گیرد. برای این منظور از شاخصها و شیوه ارزیابی خاصی که آنتونی تانگ در سال ۲۰۰۴م. ارائه کرد، استفاده شده است [۱۵]. وی چارچوبهای معماری مورد نظر را براساس سه دسته شاخصهای اهداف، ورودیها و خروجیهای معماری مورد مقایسه قرار داد. با توجه به نتایج این مقایسه که بین چارچوبهای Zachamn, FEAF, TOGAF, DoDAF به انجام رسید، مقایسه چارچوب RPSCA با چارچوبهای معماری صورت گرفته که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است.



جدول ۱ مقایسه چارچوب RPSA با دیگر مدل‌های معماری

| RPSA     | DoDAF    | TOGAF    | FEAF     | Zachman  |                             |
|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------------------|
|          |          |          |          |          | <b>اهداف</b>                |
| تا حدودی | بله      | بله      | بله      | تا حدودی | تعریف و تبیین معماری        |
| بله      | بله      | بله      | بله      | خیر      | فرایند معماری               |
| تا حدودی | بله      | بله      | بله      | خیر      | قابلیت تکامل معماری         |
| بله      | بله      | بله      | بله      | بله      | تحلیل معماری                |
| بله      | بله      | بله      | بله      | بله      | مدلهای معماری               |
| تا حدودی | بله      | تا حدودی | تا حدودی | تا حدودی | ملاحظات معماری              |
| تا حدودی | تا حدودی | بله      | تا حدودی | تا حدودی | منطق طراحی                  |
| خیر      | بله      | بله      | تا حدودی | خیر      | استانداردسازی               |
| خیر      | بله      | بله      | بله      | خیر      | پایه دانشی معماری           |
| خیر      | خیر      | بله      | خیر      | خیر      | قابلیت اثبات                |
|          |          |          |          |          | <b>ورودیها</b>              |
| بله      | بله      | بله      | بله      | تا حدودی | محرکهای کسب و کار           |
| خیر      | بله      | بله      | بله      | خیر      | ورودیهای فناوری             |
| بله      | بله      | بله      | بله      | بله      | نیازمندیهای کسب و کار       |
| خیر      | بله      | بله      | بله      | تا حدودی | محیط سیستمهای اطلاعاتی      |
| بله      | بله      | بله      | بله      | تا حدودی | معماری وضع موجود            |
| تا حدودی | تا حدودی | بله      | تا حدودی | تا حدودی | نیازمندیهای غیر عملیاتی     |
|          |          |          |          |          | <b>خروجیها</b>              |
| بله      | بله      | بله      | بله      | بله      | مدلهای کسب و کار            |
| بله      | بله      | بله      | بله      | بله      | مدلهای سیستمی               |
| ۱بله     | بله      | بله      | بله      | بله      | مدلهای اطلاعاتی             |
| خیر      | بله      | بله      | بله      | بله      | مدلهای محاسباتی             |
| خیر      | خیر      | بله      | خیر      | خیر      | مدل پیکربندی نرم افزار      |
| خیر      | بله      | بله      | بله      | بله      | مدل پردازشی نرم افزار       |
| خیر      | بله      | بله      | تا حدودی | تا حدودی | مدل پیاده سازی              |
| خیر      | بله      | بله      | بله      | بله      | الگوها                      |
| خیر      | تا حدودی | بله      | تا حدودی | تا حدودی | طرح نیازمندیهای غیر عملیاتی |
| خیر      | بله      | بله      | بله      | خیر      | طرح انتقالی                 |
| تا حدودی | تا حدودی | تا حدودی | خیر      | خیر      | منطق طراحی                  |

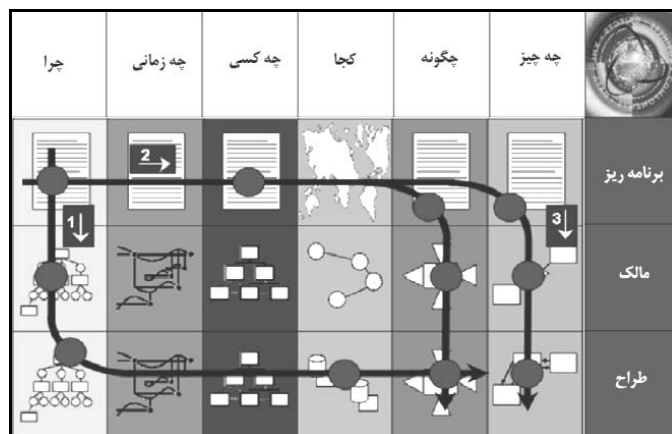


## ۷- نتیجه‌گیری

غالباً دلایلی همچون ابعاد بزرگ، پیچیدگی زیاد، نیازمندیهای خاص، طول عمر زیاد، و انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات از مهمترین مواردی می‌باشد که پرداختن به معماری را الزامی می‌کند [۱۶]. با اینکه اکثر موارد فوق را می‌توان از الزامات پرداختن به معماری در پژوهش حاضر دانست. با این حال وجود نیازمندیهای خاص بیشتر از دیگر عاملها در شکلگیری این پژوهش نقش داشته است. وجود مشکلات عدیده در حوزه روستایی از یکسو و پیاده‌سازی طرح ICT روستایی از سوی دیگر از مهمترین محرکهای اعمال معماری در حوزه روستایی می‌باشد. براین اساس مهمترین هدف چارچوب RPSCA تلاش برای به‌کارگیری زیرساخت ICT برای رفع مشکلات و پرداختن به نیازمندیهای حوزه روستایی با تأکید بر زنجیره تأمین محصولات می‌باشد. این امر اولین دلیل برای مشکل- مبنا بودن چارچوب RPSCA می‌باشد. در این چارچوب براساس محرکهای مذکور معماری وضع موجود استخراج شد که شامل معماری کسب‌وکار و معماری اطلاعات می‌باشد. در معماری کسب و کار وضع موجود عملیات و فرایندهای موجود در زنجیره تأمین محصولات - که از سوی ذینفعان مختلف انجام می‌پذیرد - استخراج می‌گردد. اطلاعاتی که در این عملیات و فرایندها جریان دارند نیز در قالب معماری اطلاعات وضع موجود استخراج می‌شوند. سپس با توجه به زیرساخت ICT روستایی و قابلیت‌هایی که در حوزه روستایی دارد به استخراج معماری کسب و کار وضع مطلوب پرداخته می‌شود. حرکت از وضع موجود به وضع مطلوب و پیاده‌سازی معماری وضع مطلوب نیز نیازمند یکسری مکانیزمهای انتقالی و استانداردها می‌باشد. این مکانیزمها و استانداردها باید با توجه به ویژگیهای خاص جوامع روستایی و ملاحظات اجتماعی، فرهنگی، و اقتصادی مربوط به آنها طراحی شود.

همان‌طور که در بالا اشاره شد معماری RPSCA یک معماری مشکل- مبنا می‌باشد. این چارچوب معماری براساس چارچوب زکمن شکل گرفته و بر خروجیها و سلولهای خاصی از این چارچوب تأکید داشته است. شروع این معماری از ستون اهداف و انگیزه‌ها در سطح برنامه‌ریز و تأکید آن بر این سلول و به‌کارگیری تکنیکی خاص (تفکر ارزشی) برای غنی تر کردن خروجیهای آن از دیگر دلائل مشکل- مبنا بودن این معماری می‌باشد. حرکتی که این

چارچوب بر چارچوب زکمن داشته است و همچنین سلولهایی که در این حرکت بیشتر مورد تأکید بوده‌اند، در شکل ۶ نشان داده شده است.



شکل ۶ شیوه حرکت کلی بر چارچوب بومی شده زکمن و سلولهای مورد تأکید

همان‌طور که در شکل فوق مشاهده می‌شود، در چارچوب RPSCA سه روند کلی در چارچوب بومی شده زکمن طی شده است. اولین و مهمترین روند از انگیزه‌ها شروع شده و در آن به استخراج اهداف و نیازمندیهای کسب و کار پرداخته می‌شود. سپس نیازمندیهای کسب و کار به نیازمندیهای عملیاتی تبدیل شده و برخی گزینه‌ها نیز برای حل مشکلات ارائه می‌شود. در سطح بعدی نیز نیازمندیهای سطوح بالایی به نیازمندیهای سیستمی تبدیل شده و برخی گزینه‌ها نیز با توجه به زیرساخت ICT روستایی توسعه می‌یابد. در نهایت براساس این مجموعه نیازمندیها یکسری سیستمها و زیر سیستمهای اطلاعاتی پیشنهاد شده و ویژگیها و موارد کاربرد<sup>۱</sup> هر یک مشخص می‌شود.

انگیزه‌ها در سطح برنامه‌ریز نقطه شروعی برای روند اصلی دیگر طی شده در چارچوب می‌باشند. در این روند ذینفعان مختلف و همچنین اهداف، خواسته‌ها، نیازمندیها، و مشکلات آنها تعیین شده و برای بررسی دقیقتر وضعیت هر یک از آنها و تعیین چگونگی تعامل بین

1. Use case



آنها، عملیات و فرایندهای هر یک استخراج شده است. جنبه‌های سیستمی این فرایندها نیز در قالب موارد کاربردی که باید در سیستمهای مختلف به اجرا درآید، مشخص شده است. سومین روند نیز از ذینفعان و همچنین اهداف، خواسته‌ها، نیازمندیها، و مشکلات آنان شروع شده و با تحلیل نیازمندیهای اطلاعاتی به عملیاتی کردن آنها در قالب مدلهای داده‌ای کلی پرداخته می‌شود. سپس براساس اطلاعاتی که در فرایندهای مختلف در جریان است، به تکمیل مدل داده‌ای به دست آمده می‌پردازد. لازم به ذکر است که شروع شدن هر سه روند فوق از انگیزه‌ها در سطح برنامه‌ریز، تایید دوباره‌ای است بر مشکل - مبنا بودن چارچوب RPSCA. در مجموع می‌توان ارائه چارچوب RPSCA برای یک سیستم اجتماعی فراسازمانی را از مهمترین قابلیت‌های این چارچوب ذکر کرد. این امر باعث می‌شود تا این چارچوب قابلیت تعمیم به دیگر حوزه‌های مشابه را داشته باشد. از دیگر قابلیت‌های چارچوب مذکور، قابلیت پیاده‌سازی در دیگر کشورهای جهان سوم است؛ زیرا محرکها و عوامل تأثیر گذاری که به شکلگیری این چارچوب و ارتباط بین اجزای آن شده در اغلب این کشورها یکسان می‌باشد.

## ۸- منابع

- [1] [www.itu.int](http://www.itu.int)
- [2] [www.drishtee.com](http://www.drishtee.com)
- [3] [www.iicd.org](http://www.iicd.org)
- [4] [www.avtec.alaska.edu](http://www.avtec.alaska.edu)
- [5] [www.shahkooh.com](http://www.shahkooh.com)
- [6] امیری بابک، جلالی ح.ر. اهمیت توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات روستایی از دیدگاه جامعه اطلاعاتی جهانی؛ همایش کاربرد فناوری ارتباطات و اطلاعات در توسعه محلی، روستای قرن آباد، ۱۳۸۴.
- [7] <http://www.zifa.com>
- [8] Chief Information Officer Council; A practical guide to federal enterprise architecture; Version 1.0, February 2001.
- [9] Boar, B.H.; Constructing blueprints for enterprise IT architecture; John Wiley & Sons, 1999.

- [10] Zachman, J.A.; A framework for information systems architecture; *IBM Systems Journal* 26, No. 3, 1987.
- [11] Chief Information Officers Council; Federal enterprise architecture framework version 1.1, September 1999.
- [12] Strauss, A., Corbin J.; Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques; Newbury Park, CA: Sage, 1990.
- [13] Strauss A., Corbin J.; Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (2nd ed.), Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.
- [14] Tang A., Han J., Chen P.; A Comparative Analysis of Architecture Framework; Swinburne University of Technology, 2004.
- [15] Spewak S. H.; Enterprise architecture planning: Developing a Blueprint for Data, Applications, and Technology, John Wiley & Sons, September 1993.