|  |
| --- |
| [**مدل‌سازي**](http://www.asriran.info/keyword/%D9%85%D8%AF%D9%84%E2%80%8C%D8%B3%D8%A7%D8%B2%D9%8A.aspx)[**فرايندها**](http://www.asriran.info/keyword/%D9%81%D8%B1%D8%A7%D9%8A%D9%86%D8%AF%D9%87%D8%A7.aspx)**در**[**مهندسي**](http://www.asriran.info/keyword/%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%D9%8A.aspx)[**مجدد**](http://www.asriran.info/keyword/%D9%85%D8%AC%D8%AF%D8%AF.aspx)  نویسندگان:  امير البدوي، مريم رمضاني، رضا محمدي |
|  |
| **چكيده** شيوه‌هاي نمايش و تحليل فرايندها که روشهاي مدل‌سازي فر‌ايندهاي كسب و كار (BPM=Business Process Modeling) خوانده مي‌شوند، از مهم‌ترين عوامل موثر در موفقيت يک پروژه مهندسي مجدد فرايندهاي كسب و كار هستند. مدل‌سازي فرايندها فعاليتي است كه توسط تحليل‌گران فرايندها و به منظور استخراج فرايندهاي موجود و نمايش فرايندهاي جديد در تمام متدولوژي‌ها و استراتژي‌هاي مهندسي مجدد مورد استفاده قرار مي‌گيرد. در چنين فعاليتي تحليل‌گران از ابزارهاي مدل‌سازي براي مدل كردن وضعيت فعلي و وضعيت آينده سازمان استفاده مي‌كنند. در اين مقاله به معرفي، و مقايسه روشهاي معمول مدل‌سازي فرايندهاي كسب و كار شامل IDEF0، IDEF1، IDEF1X، RAD، REAL، مدل‌سازي پويا، مدل‌سازي شئ‌گرا، AI و MAIS، و همچنين نحوه نمايش، مراحل مدل‌سازي، مزايا و معايب هر يک ‌پرداخته مي‌شود.  **مقدمه** اصطلاح مهندسي مجدد (BPR) فرايندهاي كسب و كار از سالهاي دهه 1990 و مخصوصاً از زماني که همر، چامپي و داونپورت كتابهايي را در زمينه روشن‌سازي موارد و مسائل مرتبط به مهندسي مجدد منتشر كردند، رايج شد. تغيير و تحولات و فشارهاي رقابتي در اين دهه جهت‌گيريهاي جديدي را پيش روي سازمانها قرار داد و مهندسي مجدد فرايندهاي كسب و كار را به عنوان يك موضوع مهم و قابل توجه در محافل علمي و صنعتي مطرح كرد.  مهندسي مجدد فرايندهاي كسب و كار عبارت است از يك تفكر پايه‌اي مجدد و اصلاح اساسي در طراحي مجدد فرايندهاي كسب و كار براي دستيابي به بهبودهاي جهشي در آنها از جنبه‌هايي نظير هزينه، زمان، كيفيت، سرعت و خدمات.  BPR به دنبال ايجاد بهبودهاي اساسي در سازمان از طريق طراحي مجدد فرايندها و سيستم‌هاي استراتژيك و همچنين منابع و ساختارهاي سازماني پشتيبان آنهاست. BPR پس از پيدايش به عنوان يك تواناساز براي ايجاد تحول در سازمانها مطرح شد و بسياري از سازمانها به منظور ايجاد بهبودهاي جدي در كاركردهاي خود از BPR استقبال كردند و شركتهاي متعددي تجارب موفق خود را در به‌كارگيري آن براي دستيابي به تغييرات بنيادي جهشي گزارش كردند. با اين‌حال بازنگري در BPR با توجه به اينكه 70درصد پروژه‌‌هاي BPR با شكست مواجه مي‌شدند ضروري به نظر مي‌رسيد. متدولوژي و روش مدل‌سازي فرآيندهاي كسب و كار از مهمترين عوامل موثر در موفقيت يک پروژه BPR هستند.  پيش از ظهور BPR مدل‌سازي فرايندها در اصل شامل مدل‌سازي گرافيكي روشهاي پردازش داده‌ها توسط كاربران توسط تكنيك‌هايي نظير نمودار جريان داده و با هدف پشتيباني از توسعه سيستم‌هاي اطلاعاتي در حوزه‌هاي كاركردي بود. براي مدل‌سازي فرايندهاي كسب و كار، بايد ابتدا به اين مسأله توجه كرد كه چه نشانه‌گذاريهايي مناسب‌تر هستند و چه روشهايي را بايد انتخاب كرد. اما نوعا مناسب‌ترين نشانه‌گذاري بستگي به عواملي چون هدف مدل‌سازي و افرادي كه مدل‌سازي براي آنها انجام مي‌شود دارد.  با نگاه كلي به متدولوژي‌هاي BPR همانطور كه در جدول 1 مشاهده مي‌شود يك وظيفه مشترك در تمام متدولوژي‌ها مشاهده مي‌شود: مدل كردن فرايندهاي كسب و كار فعلي و نمايش چگونگي عملكرد فرايندهاي جديد. به‌صراحت مي‌توان گفت كه مدل‌سازي فرايندهاي كسب و كار در طول عمر پروژه BPR نقشي اساسي را بازي مي‌كند . دو نقش اساسي BPM در BPR عبارتند از:   **1)** استخراج فرايندهاي كنوني با نمايش ساختار يافته فعاليتها و اجزاي آنها  **2)** نمايش فرايندهاي جديد براي اندازه‌گيري ميزان كارايي آنها  در كنار وظايف بالا يك متد BPM مي‌تواند قابليت تحليل را نيز دارا باشد. براي اين منظور با توجه به پيشرفتهاي فناوري اطلاعات از شبيه‌سازي كامپيوتري استفاده مي‌شود .  محققان مختلف متدهاي BPM را از ديدگاههاي مختلف بررسي كرده‌اند. در اين مقاله به معرفي و مقايسه متدهاي مختلف BPM مي‌پردازيم. در ادامه مقاله ابتدا به مفهوم فرايند کسب و کار و اجزاي آن و سپس به معرفي روشهاي معمول مدل‌سازي فرايندهاي كسب و كار شامل IDEF0 ، IDEF1، IDEF1X، RAD، REAL، مدل‌سازي پويا، مدل‌سازي شيء گرا، AI و MAIS.، مقايسه نحوه نمايش و مراحل مدل‌سازي هريک مي پردازيم.  **مدل‌سازي فرايندهاي كسب و كار**  يك فرايند كسب و كار از پنج جزء اصلي تشكيل شده است :  **1)** يك فرايند كسب وكار مشتريان خود را دارد.  **2)** يك فرايند كسب وكار از تعدادي فعاليت تشكيل شده است. **3)** اين فعاليتها با هدف خلق ارزش براي مشتري انجام مي‌شود.  **4)** فعاليتها توسط مجريان فعاليت انجام مي‌شوند كه ممكن است انسان يا ماشين باشند.  **5)** در يك فرايند كسب و كار معمولاٌ چندين واحد سازماني درگير هستند كه مسئول كل فرايند هستند.    **روشهاي مدل‌سازي، فرايندها را به 4 دسته تقسيم كرده است :  1) روش‌هاي فعاليت‌گرا:** در اين شيوه يك فرايند كسب و كار به صورت ترتيب مشخصي از فعاليتها تعريف مي‌شود. اين روشها كاركرد خوبي براي پالايش مدل‌‌هاي كسب و كار دارند. با اين حال اين نگرش مكانيزه ممكن است در نمايش پيچيدگي واقعي كار ضعف داشته باشد و در نتيجه براي پياده‌سازي فرايندهاي جديد كسب و كار دچار مشكل شود.  **2) روش هاي شي‌ء گرا:** اين شيوه‌ها با مفاهيم شيءگرايي نظير كپسول‌سازي، توارث و ويژه‌گري مرتبط هستند. اصول شيء گرايي براي مدل‌كردن فرايندهاي كسب و كار قابل استفاده است اما در عمل كاربراني مانند صاحبان فرايند يا اعضاي گروه معمولاً كارشان را بر اساس فعاليت توصيف مي‌كنند نه شيء.  **3) روش‌هاي نقش‌گرا:** در اين روشها يك فرايند كسب و كار به صورت تركيبي از نقشهاست كه به صورت مجموعه‌اي از افراد و مسئوليتهاي آنها و تعاملات ميان آنها تعريف مي‌شود. يك فرايند كسب وكار در دنياي واقعي متشكل از نقشهاي مختلفي است كه كارهاي محول شده را به صورت ترتيبي، موازي و يا انتخابي انجام مي‌دهند. هر نقش به صورت واحد مدل‌سازي فعال و مستقل در نظر گرفته مي‌شود و يك فرايند كسب و كار به صورت تعامل ميان نقشها نمايش داده مي‌شود. بنابراين در اين روشها يك نقش ممكن است در مجموعه‌اي از فعاليتها درگير باشد و فعاليتهاي خاصي را انجام دهد. مجموعه‌اي از فعاليتها را مي‌توان به يك نقش خاص نسبت داد. ضعف اين روشها اين است كه براي نشان دادن ترتيب يک منطق پيچيده مناسب نيستند.  **4) روشهاي گفتار-عمل گرا:** بر اساس تئوري زبان‌شناختي بنا شده‌اند. در اين روشها فرايند ارتباطات به صورت يك حلقه 4 مرحله‌اي ديده مي‌شود: پيشنهاد، توافق، اجرا و رضايت. با وجود آنكه هر كسب و كار مي‌تواند به صورت ارتباط مشتري و ايفا کننده ديده شود، اين دسته از روشهاي مدل‌سازي چندان كمكي به‌تحليل فرايندهاي كنوني يا خلق فرايندهاي جديد نمي‌كنند.   **روش‌هاي مدل‌سازي** در ادامه به معرفي و بيان شرح مختصري از هر يك ‌پرداخته مي‌شود. **-1 IDEF0** **روش IDEF0** از يك زبان گرافيگي كاملا جا افتاده كه با عنوان روش تحليل و طراحي ساخت‌يافته شناخته مي‌شود، مشتق شده است. اين روش كه با عنوان روش مدل‌سازي كاركردها نيز شناخته مي‌شود، براي مدل كردن تصميمات، كنشها و فعاليتهاي يك سازمان يا يك سيستم در يك قالب گرافيكي ساخت‌يافته به‌كار مي‌رود. علاوه بر آن روش IDEF0 مي‌تواند به‌عنوان يك ابزار تحليلي براي شناسايي كار انجام شده و تشخيص آنچه كه براي انجام آنها مورد نياز است، استفاده شود. بنابراين ساخت مدل‌هاي IDEF0 معمولا به‌عنوان يكي از فعاليتهاي اوليه در توسعه يك سيستم انجام مي‌گيرد.     نمودار مــــدل‌سازي IDEF0 در شكل 1 نشان داده شده است. جزء اصلي مدل IDEF0 فعاليتها هستند. هر فعاليت با چهار جزء مشخص مي‌شود: ورودي، كنترل، خروجي و مكانيسم كه به‌اختصار ICOM خوانده مي‌شوند.  در روند مدل‌سازي از رويكرد بالا به پايين براي تحليل فرايندها در سطوح متفاوت استفاده مي‌شود. همچنين اين مدل بر روابط كاركردي تمركز مي‌كند تا نشان دهد كه "چه" چيزهايي در يك فرايند بر اساس نمودار مدل‌سازي ICOM اجرا مي‌شود. روش IDEF0 داراي محدوديتها و معايبي از جنبه‌هاي گوناگون است. ساختار سلسله مراتبي مدل‌هاي فعاليت، شرط‌ها و يا توالي پردازشها را به روشني مشخص نمي‌كند. درجريان تحليل يك مدل IDEF0 ممكن است فعاليتهاي تكراري، غير ضروري و فعاليتهاي گلوگاه برخورد كنيم.  \_ مهمترين محدوديتهاي IDEF0 شامل موار زير است: \_ نمايش ايستاي سيستم است كه تنها روابط وظيفه‌مندي را نشان مي‌دهد اما لزوما جنبه‌هاي پوياي درون آن را نشان نمي‌دهد.  \_ اين روش نمي‌تواند براي مدل‌سازي‌هاي كمي و ارزيابي مدل با استفاده از روشهاي رياضي به كار رود. \_ تشخيص دادن چگونگي جريان اطلاعات ميان نمودارها كار مشكلي است. \_ وضعيت آني و توالي فعاليتها را به صـــورت واضح نشان نمــي‌دهد. همچنين منبع اطلاعاتي داده‌هاي ورودي‌، خروجي و داده‌هاي كنترلي مشخص نيست. روش مدل‌سازي IDEF9000 بر پايه روش IDEF0 توسعه داده شده است و از نشانه‌گذاريها و مفاهيم گسترش‌يافته‌تري نسبت به IDEF0 به منظور نمايش و ايجاد ارتباط با استانداردهاي كيفي ISO 9001 استفاده مي‌كند. با استفاده از نشانه‌گذاريها و مفاهيمي كه در IDEF9000 استفاده مي‌شود مي‌توان فعاليتها و جريانهايي را كه توسط استاندارد ISO 9001 كنترل مي‌شود را در همه سطوح جزئيات مدل يك فرايند مشخص كرد. به اين ترتيب سازمانها مي‌توانند در طراحي مجدد فرايندهاي خود بخشهايي از فرايند كسب و كار را كه در آن بايد كنترلها و محدوديتهاي ISO 9001 اعمال شود را تشخيص دهند.  **-2 IDEF1** IDEF1 كه يك روش مدل‌سازي اطلاعاتي است، بر پايه سه روش 1- موجوديت- اتصال- كليد- مشخصه، 2- موجوديت- ارتباط و3 - ارتباطي Codd شكل گرفته است. هدف اصلي در روش IDEF1 جمع‌آوري اطلاعات موجود در مورد كليه اشياي درون سازمان و مديريت آنهاست. بنابراين ديدگاه IDEF1 از يك سيستم اطلاعاتي نه تنها اجزاي خودكار برنامه‌هاي كامپيوتري، بلكه انسانها، قفسه‌ها، تلفن‌ها و .. نيز هست. IDEF1 روشي براي ايجاد يك مدل اطلاعاتي است كه ساختار اطلاعاتي مورد نياز براي پشتيباني از كاركردهاي يك سيستم يا يك سازمان را ايجاد مي‌كند.اين روش براي مشخص كردن موارد زير به كار مي‌رود: - جمع‌آوري، ذخيره و مديريت اطلاعات توسط سازمان - وجود قوانيني براي نظارت بر مديريت اطلاعات - وجود ارتباطات منطقي در اطلاعات  - مشكلاتي كه بر اثر نبود صحيح اطلاعات ايجاد مي‌شوند.  **-3 IDEF1X** IEEE IDF1X يك استاندارد معنايي مدل‌سازي است كه چهار عنصر در مدل‌سازي قوانين آن درگير هستند: موجوديت، پيغام, مشخصه و رابطه. نمودار IDEF1X سه سطح متفاوت از جزئيات را تشريح مي‌كند: **(1)** سطح موجوديت-رابطه كه موجوديتها و رابطه بين آنها را تعريف مي‌كند. **(2)** سطح مبتني بر كليد كه با استفاده از كليد موجوديتها در خصوص قوانين كسب و كار تصميم‌گيري مي‌كند. **(3)** سطح توصيف كامل جزئيات و مشخصه‌ها كه در اين سطح، هم ويژگيهاي اصلي و هم ويژگيهاي غيركليدي براي تصميم‌گيري كسب و كار استفاده مي‌شوند.  **-4 IDEF3** در IDEF3 شبكه‌اي از روابط بين فعاليتها در زمينه يك سناريو خاص شكل مي‌گيرد. جزء اصلي IDEF3 واحدهاي رفتاري هستند كه با يك مستطيل نشان داده مي‌شوند. خصوصيات و جزئيات واحدهاي رفتاري در قالب نام، شماره مرجع، اشيا، واقعيتها، محدوديتها و شرح آنها نشان داده مي‌شود. واحدهاي رفتاري را مي‌توان به واحدهاي كوچكتر تجزيه كرد تا بتوان سطوح جزئي‌تر آنها را نمايش داد. واحدهاي رفتاري توسط نقاط اتصال مثل انشعاب، اتصال، AND، OR، XOR و رابط‌ها مرتبط هستند. نقش IDEF3 به‌عنوان يك روش مدل‌سازي فرايندهاي كسب وكار به‌طور خلاصه عبارت است از: **1)** تمركز بر چگونگي كاركرد اشياء در سازمان **2)** تسهيل مدل‌سازي هم از نظر ديدگاههاي چندگانه و هم از نظر سطوح تجرد چندگانه **3)** امكان مدل‌سازي بالا به پايين و پايين به بالا  **4)** پشتيباني از تحليل‌هاي فرايند-محور و شيء-محور **5)** امكان نمايش روابط هم از نظر زماني و هم از نظر منطقي   **-5 RAD** در اين روش براي مدل‌سازي فرايندهاي كسب و كار از پنج مفهوم كليدي استفاده مي‌شود: **1)** فعاليتها ميان نقشها تقسيم مي‌شوند. **2)** آنچه كه سازمان در يك فرايند به دنبال به دست آوردن آن است، اهداف فرايند است. **3)** براي دستيابي به اين اهداف فعاليتهايي طراحي مي‌شوند. **4)** براي انجام فعاليت بايد افرادي كه در يك گروه هستند با يكديگر تعامل داشته باشند. **5)** عملكرد سازمان و همكاري ميان افراد بر طبق قوانين كسب و كار سازمان انجام مي‌گيرد. در اين روش براي مدل‌سازي از نمودارهايي به نام نمودار نقش-فعاليت استفاده مي‌شود. يك نمودار نقش- فعاليت (RAD) از مفاهيم اساسي مثل نقش، حالت، اهداف فرايند، فعاليت و تعامل تشكيل شده است. قوانين كسب و كار به صورت الگوهايي از ترتيب، فعاليتهاي همزمان و انتخاب كنش نشان داده مي‌شوند. اين الگوها از تركيب مفاهيم كليدي فوق استفاده مي‌كنند.   **-6 REAL** روش REAL توسط دنا (1995) ارائه شده است و اجزاي آن منابع، وقايع، عاملها و مكان است. اين مدل به دنبال پاسخگويي به سؤالات زير در مورد يك رويداد كسب و كار است:  **-1** چه چيزي و چه موقع اتفاق افتاد ؟ **-2** چه نقشهايي بازي شد و چه چيزي و يا چه كسي نقش را اجرا كرد؟ **-3** چه منابعي درگير بودند و چقدر استفاده شدند؟  **-4** واقعه كجا اتفاق افتاد؟ با وجود آنكه قدمهاي مشخصي براي توسعه مدل REAL ارائه شده است، اما نمادگذاري مشخصي براي نمايش اجزاي مدل وجود ندارد.   **-7 مدل‌سازي پويا** مدل‌سازي پويا رويكردي ساخت‌يافته براي تحليل و تشخيص مشكلات سازماني با استفاده از مدلهاي پوياست. براي تحليل فرايندهاي كسب و كار از يك مدل پويا از موقعيت كنوني استفاده مي‌شود و سپس خروجيهاي آزمايشي همراه با ساير راه‌ حلها بدون نياز به پياده‌سازي در محيط پيچيده واقعي قابل ارزيابي هستند. در روش مدل‌سازي پويا گامهاي زير اجرا مي شود: **1.**قاعده سازي براي مشكل  **2.**تصويرسازي و درك مشكل **3.** مشخص كردن مدل **4.** چك كردن مدل **5.** يافتن راه‌حل **6.** پياده سازي راه حل  **-8 مدل‌سازي شيءگرا** رويكرد مدل‌سازي شيء‌گرا توسعه يافته مدل شيء گراي تحليل سيستم است كه براي تحليل فرايندهاي موجود و كمك به طراحي مجدد آنها پيشنهاد شده است. در اين رويكرد يك سيستم از 4 كلاس مبنا براي اشيا تشكيل شده است : ‌خروجي، شكل فيزيكي، واقعه و ورودي‌. علاوه بر تحليلهاي موجود در تحليل شيء گراي سيستم از منظر اطلاعاتي و وظيفه‌اي ، روش مدل‌سازي شيء گرا ابعاد رفتاري و سازماني را نيز در بر مي‌گيرد. در اين روش خصوصيات رفتاري پوياي سيستم در درون كلاسهاي رويداد ساخته مي‌شوند.  **-9 مدل AI** مدل AI توسط «يو» و «ميلوپولوس» در سال 1996 پيشنهاد شد و براي به‌دست آوردن انگيزه‌ها، اهداف و روابط موجود در فعاليتها و موجوديتها بكار مي‌رود. در اين چارچوب فرايندها بازيگران اجتماعي هستند كه براي دستيابي به هدف، انجام وظيفه و مصرف كردن منابع به ديگر فرايندها وابسته هستند. اين چارچوب شامل دو مدل است:  **1)** مدل وابستگي استراتژيك كه شبكه ارتباطي بين بازيگران را با چهار نوع وابستگي نشان مي‌دهد: هدف، وظيفه، منابع و وابستگيهاي ضعيف  **2)** مدل پايه استراتژيك كه روابط بين فرايندها را با دو نوع اتصال نشان مي‌دهد: اتصالات وسيله-هدف و اتصالات تجزيه وظايف  **-10 مدل MAIS** در مدل MAIS هر فرايند از 4 جزء تشكيل مي‌شود: عامل, وظيفه, سازمان و ساختار اطلاعاتي . عامل به‌صورت يك شيء با قابليت فعاليت و يادگيري تعريف مي‌شود كه پيامهاي ورودي را دريافت مي‌كند و پيامهاي خروجي را ايجاد و به عاملهاي ديگر مي‌فرستد. در ساختار اطلاعاتي ، عاملها براي اجراي وظايف، مطابق قوانين سازماني با يكديگر ارتباط و همكاري دارند. براي پياده سازي روش مدل‌سازي MAIS چارچوب شبيه‌سازي «سوارم» به كار رفته است.  **نتيجه‌گيري** در اين مقاله روشهاي معمول مدل‌سازي فرايندهاي كسب و كار معرفي شد. در مورد هر روش به صورت مختصر به ويژگي‌ها، نحوه نمايش و نمادگذاري و مراحل مدل‌سازي مربوط اشاره شد. بي‌ترديد هر يك از اين روشها در موارد خاص، با توجه به نوع کاربرد و بسته به شرايط پروژه مي‌توانند بهترين ‌انتخاب باشند. اما نوعا مهم‌ترين عواملي كه انتخاب روش مدل‌سازي اثر مي‌گذارند هدف مدل‌سازي و نوع افرادي است كه مدل‌سازي براي آنها انجام مي‌شود.  منبع : ماهنامه تدبير [r.mohammadi@modares.ac.ir](mailto:r.mohammadi@modares.ac.ir) |