Business Process Model and Notation (BPMN) standard

شرکت راهکار نوین سیاق

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

تاریخچه استاندارد BPMN 2.0

- **استاندارد BPMN در ابتدا توسط گروه ابتکار مدیریت فرایند کسب‌وکار (BPMI) در سال ۲۰۰۴ توسعه یافت.**
- **در سال ۲۰۰۵ گروه BPMI با گروه مدیریت شی (OMG) ادغام شد. یک سال بعد BPMN رسما به عنوان یک استاندارد توسط گروه مدیریت شی پذیرفته شد.**
- **استاندارد BPMN 2.0 نیز در سال ۲۰۱۰ توسعه یافت اما تا سال ۲۰۱۳ عرضه نشد. این استاندارد به طور رسمی توسط سازمان بین المللی استاندارد (ISO) در سال ۲۰۱۳ منتشر شد.**

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

تعریف استاندارد BPMN 2.0

- **استاندارد BPMN 2.0 یک سیستم نشانه گذاری غیرانحصاری و رایگان مبتنی بر تکنیک فلوچارت است که برای مدلسازی فرایندهای کسب‌وکار استفاده می شود.**
- **این استاندارد به طور گسترده ای در مدیریت فرایندهای کسب‌وکار استفاده می شود زیرا به راحتی توسط کاربران تجاری قابل درک است و در عین حال کاربران فنی تر را قادر می سازد تا فرایندهای پیچیده را مدلسازی و پیاده سازی کنند.**

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

مزیت های BPMN 2.0

- نمایش بصری مراحل یک فرایند کسب‌وکار به کاربران اجازه می‌دهد تا به راحتی درک کنند که یک فرایند چگونه عمل می‌کند. در سطح فنی‌تر امکان ارایه جزییات کافی برای اجرای یک فرایند را فراهم می‌کند.
- پرکردن شکاف بین مراحل مختلف مدیریت فرایند کسب‌وکار و در نتیجه حرکت از طراحی به پیاده سازی را آسان‌تر می‌کند.
- مزیت اصلی BPMN2.0 نسبت به سایر ابزارهای مدلسازی فرایند کسب‌وکار این است که آن دسته از نمودارهای فرایند کسب‌وکار که با استفاده از BPMN 2.0 ساخته شده‌اند به لطف فرمت BPMN که مبتنی بر XML است به سهولت به مدل‌های فرایند تبدیل می‌شوند.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

تفاوت BPMN1.2 و BPMN2.0

- استاندارد BPMN1.2 به شما اجازه می دهد که یک طرح و نمودار BPMN معتبر را به زبان اجرای فرایند کسب‌وکار (Business Process Execution Language) تبدیل کنید، تا موتور یک نرم افزار مدیریت فرایندها بتواند آن را اجرا کند. اما استاندارد BPMN 1.2 فقط توضیحات کلامی نمادهای گرافیکی مربوط به عناصر و قوانین مدل سازی را تبدیل می‌کند. این امر می‌تواند منجر به گمراهی و سردرگمی در فرایند ترجمه شود.
- استاندارد BPMN 2.0 بزرگترین بازبینی BPMN از زمان شکل گیری این استاندارد است. BPMN2.0 یک فرامدل است که شامل ساختارها و قوانین موردنیاز برای ایجاد مدل‌های خاص است.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

تغییرات BPMN2.0

- برخی از تغییرات اصلی که در استاندارد BPMN 2.0 ایجاد شده عبارتند از :
  - اضافه شدن یک نمودار شرح حرکت
  - اضافه شدن نمودار گفتگو
  - رویدادهای بدون وقفه برای فرایند
  - زیرفرایندهای رویداد برای یک فرایند
  - تعریف معنایی اجرای فرایند
  - یک متامدل رسمی همراه با طبقه بندی و نمونه های انواع مدل‌ها
  - تبادل فرمت‌ها برای تبادل نمودارها میان XML و XSD
  - بهره‌مندی از تبدیل زبان صفحه (XSLT) بین فرمت های XML و XSD
- حذف وظایف ارجاع، در این نسخه می توان به جای وظیفه ارجاع از یک وظیفه فراخوان برای ارجاع به یک وظیفه عمومی یا فرایندی خاص در درون فرایند اصلی استفاده کرد.
- با به روزرسانی‌های انجام شده در استاندارد BPMN2.0 تعداد عناصر و نمادهای BPMN بیش از دوبرابر شده و از ۵۵ عنصر به ۱۱۶ عنصر افزایش داده شده است.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **BPMN 2.0** استاندارد از سه بخش عمده تشکیل شده است :

1. **Process** : که فرایندهای تجاری، رویدادها و پیام ها را نشان می‌دهد.
2. **Callaboration** : نشان می‌دهد چگونه یک فرایند در بین همکاران اجرا می‌شود و جزییات مکالمات بین شرکت کنندگان را نمایش می‌دهد.
3. **Choreography** : نمایی از جریان پیام/اطلاعات را در میان شرکت‌کنندگان ارایه می‌دهد.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

نکات بسیار مهم در مدلسازی فرایندها

- **نکته اول : مدلسازی فرایند فقط ترسیم نمودار BPMN2 نیست.**

- **به جز نمودار فرایندی باید اطلاعات دیگری نیز در مورد فرایند مستند کنید.**
- **این اطلاعات در قالب شناسنامه فرایند است. در این شناسنامه کلیه اطلاعاتی که در طول چرخه مدیریت فرایند اعم از تحلیل، پیاده‌سازی، پایش و کنترل به آن نیاز است باید گنجانده شود.**

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

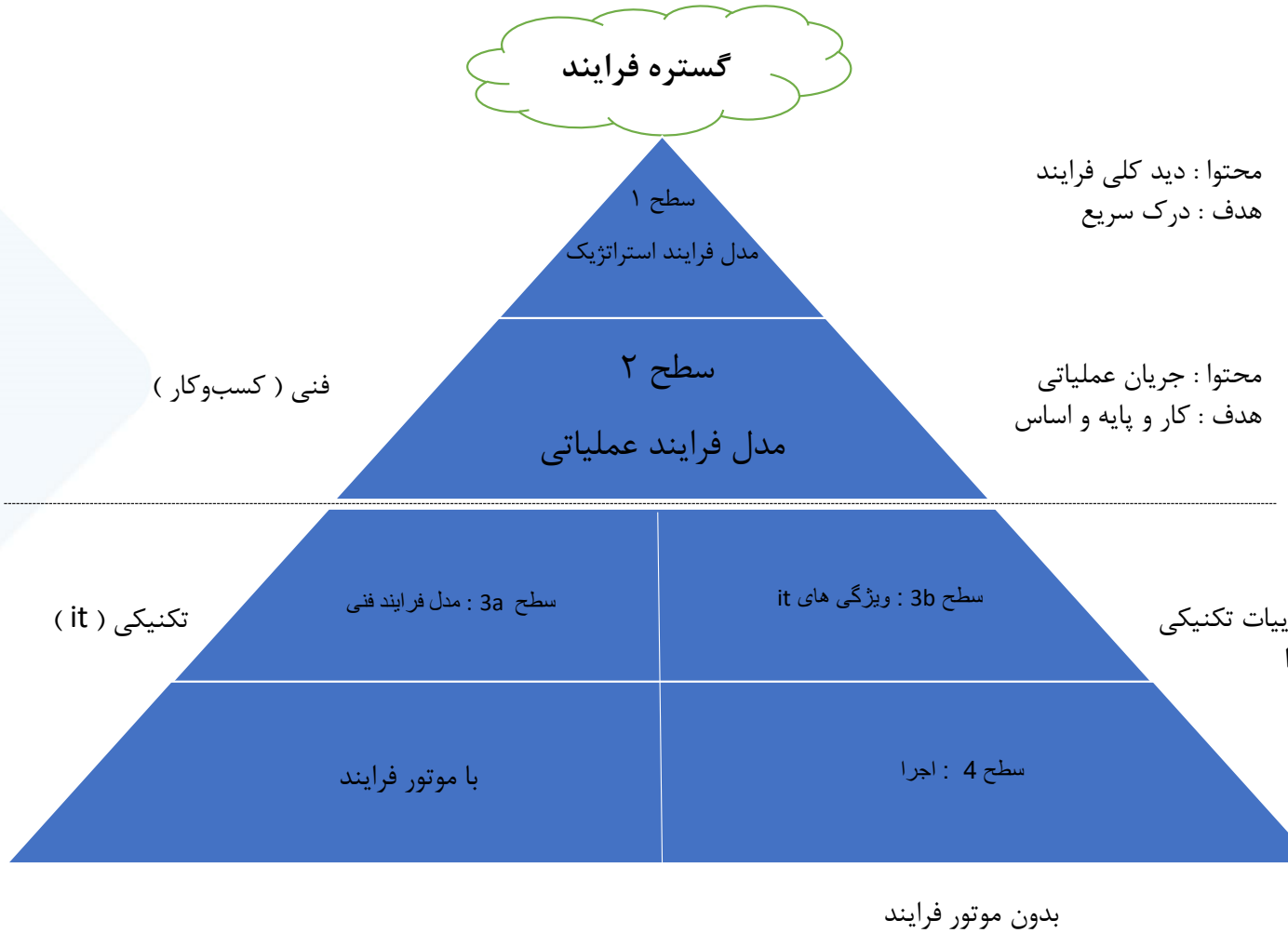
شناسنامه فرایند

- **اجزای شناسنامه فرایند :**

1. هدف فرایند
2. صاحب فرایند
3. متولیان و مجریان فرایند
4. شرح فرایند
5. گام های اصلی اجرای فرایند
6. سرفصل های اطلاعاتی مورد استفاده در فرایند
7. مشکلات فرایند
8. ایده های بهبود
9. ورودی – خروجی فرایند
10. ضریب مکانیزاسیون فرایند
11. نمودار IDEF0
12. شاخص های کلیدی ارزیابی فرایند (KPI)

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **نکته دوم : مدلسازی با رویکرد پیاده سازی**



Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **نکته سوم : مدلسازی همه فرایندها لازم نیست.**
- دو نوع رویکرد برای انجام پروژه های مدیریت فرایند وجود دارد:

1. رویکرد آبشاری : هر فاز به طور کامل انجام شود و سپس سراغ فاز بعدی می‌رویم.
2. رویکرد توسعه تدریجی : لازم نیست همه فرایندها را مدل کنیم بلکه مدل کردن تعدادی از آنها و پیش بردن همین تعداد تا سطح پیاده‌سازی بسیار بهتر از مدلسازی همه آنهاست.

- **نکته چهارم : استفاده از زبان مدلسازی BPMN2 به جای سایر زبانها مثل فلوچارت**

1. Business Process Model and Notation (BPMN) بهترین زبان برای مدلسازی و ابزار اصلی تکنولوژی مدیریت فرایندهای کسب‌وکار BPMS
2. Flow charting
3. Swim lanes
4. Event Process Chain : EPC
5. Value Chain
6. UML
7. IDEF
8. Process Chart
9. SIPOC

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **نکته پنجم : استفاده از نرم افزارهای Case tools به جای نرم افزارهایی مانند Visio**

- مهم ترین دلایل که نباید فرایندها را با در Visio مدلسازی کرد و باید آنها را در Case tools مدل کرد:
  1. مدیریت همزمان روی چند پروژه کلان و امکان یکپارچه سازی سریع و آسان آن
  2. استفاده از ماتریس ها برای تقابل و مقایسه انواع اطلاعات موجود
  3. سیستم گزارش گیری با فیلترینگ قوی و ارایه گزارشات متنوع با فرمت های html , word , xml
  4. شبیه سازی فرایندها و امکان شناسایی تغییرات بهینه در فرایند، سازمان، مکان و اطلاعات
  5. طراحی پایگاه داده و برنامه های کاربردی و مهندسی معکوس پایگاه های داده
  6. قابلیت تبدیل برخی نمودارها به یکدیگر
  7. قابلیت تبدیل نمودارها به ماتریس های مختلف

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **نکته ششم : برای مدلسازی روش های مختلفی وجود دارند:**
  1. مشاهدات مستقیم
  2. مصاحبه ها
  3. کارگاه های ساختاریافته
  4. کنفرانس های برمبنای وب

- **نکته هفتم : دانش تکنیک‌های مصاحبه در مدلسازی به اندازه دانش اطلاعات در مورد BPMN2 اهمیت دارد.**

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

نمادهای BPMN2

- ۴ گروه نماد پرکاربرد BPMN2
  1. خطوط شناوری یا مسیرهای جریان (Swim Lanes)
  2. مصنوعات (Artifacts)
  3. اشیا ارتباط دهنده (Connecting Objects)
  4. اشیا جریان (Flow Objects)

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

خطوط شناوری یا مسیرهای جریان Swim lanes

- Pool : نشاندهنده شرکت تجاری است(موجودیت کسب‌وکار).
- نکته مهم اینست که یک فرایند دیگر می تواند برای فرایند جاری یک شرکت تجاری محصوب شود.
- مشتری نیز یک Pool جداگانه است که داخل چارت سازمانی نیست.
- موارد زیر می توانند جز Pool ها باشند :
  1. فرایند اصلی که در حال مدلسازی آن هستیم.
  2. فرایندهای دیگر
  3. موجودیت های خارجی
  4. مشتریان و تامین کنندگان

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

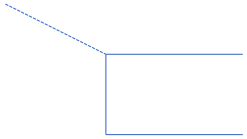
- Lane : برای جدا کردن فعالیت‌هایی است که به یک نقش یا واحد خاص در سازمان مربوط می‌شود به کار می رود و معمولا بیانگر نقش‌های سازمانی هستند.
- موارد زیر می توانند جز lane ها باشند :
  1. واحدهای سازمانی
  2. پست های سازمانی
  3. نقش های سازمانی

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

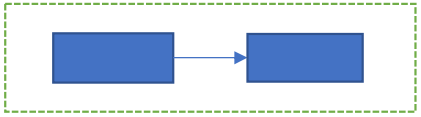
مصنوعات (Artifact)

- جهت شفاف‌تر شدن مدلسازی استفاده می‌شود.
- به مدلسازان این قابلیت را می دهند که اطلاعات بیشتری در مورد یک فرایند نشان دهند.
- این اطلاعات مستقیما به دنباله یا جریان پیام فرایند (sequence or message) مربوط نمی‌شوند.
- **Data Object یا اشیا داده :** نماد یک فرمت یا سرفصل اطلاعاتی از جمله فرم، نامه، گزارش، چک لیست و ... . سرفصل اطلاعاتی توسط یک وظیفه تولید یا توسط یک وظیفه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- **Text Annotation یا حاشیه نویسی :** توضیحات اضافی در مورد قسمتی از نمودار فرایندی ارایه نماید در حالیکه این توضیحات اضافه است و جز نمودار نیست و تاثیری در اجرای فرایند نخواهد داشت.



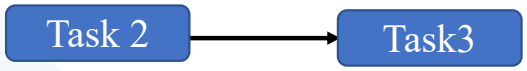
- **Group یا گروه :** فقط برای اهداف نمایشی مورد استفاده قرار می گیرد و تاثیری در اجرای فرایند ندارد.



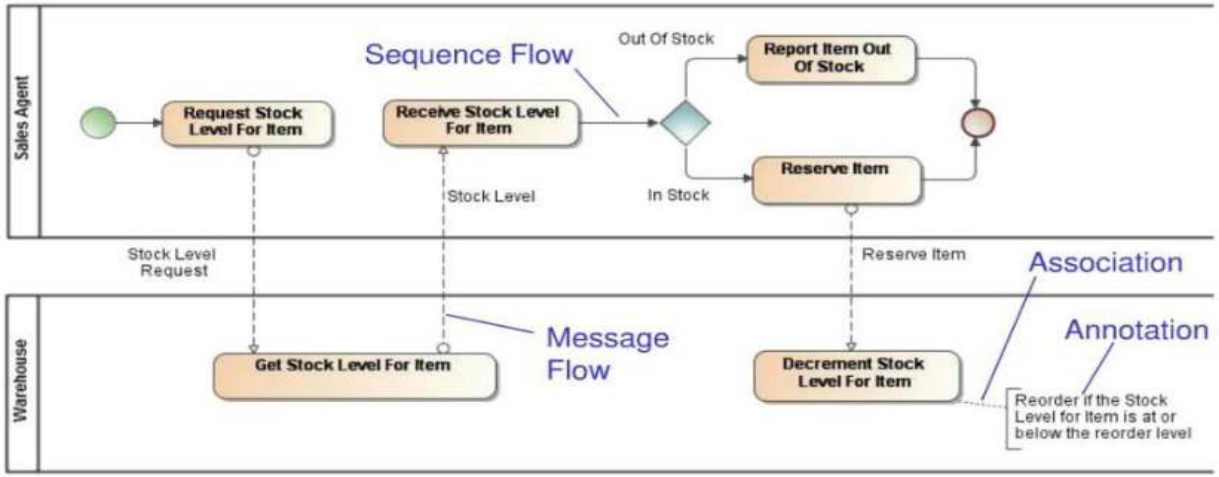
Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

اشیا ارتباط دهنده (Connecting Object)

- **Sequence Flow یا جریان توالی** : جهت نمایش ترتیب و توالی انجام فعالیتها در داخل Lane های فرایند

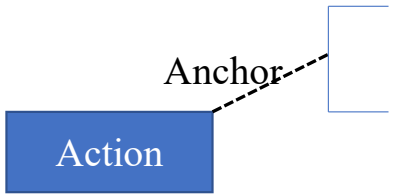


- **Message Flow یا جریان پیغام** : جریان پیغام برای نمایش ارتباط بین دو شریک تجاری یا دو Pool



Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

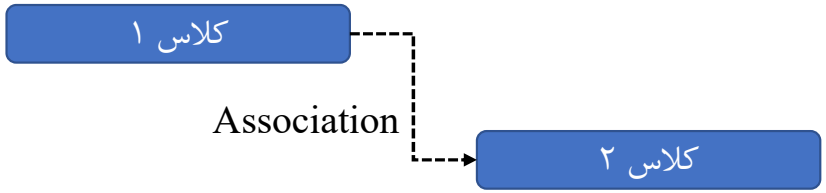
- **Anchor** : برای مرتبط کردن یک یادداشت متن، یادداشت یا نظر با سایر عناصر نمودار استفاده می شود.



- **Association یا پیوند :** برای نمایش ارتباط بین مصنوعات با سایر المان های BPMN2 .

  نشان می دهد که کلاس های خاص با یکدیگر مرتبط هستند.

  پیوندهای ارتباطی ممکن است دارای نام هایی تعریف شده باشند. نام ها به خواندن نمودارها کمک می کنند.



Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

اشیا جریان (Flow Object)

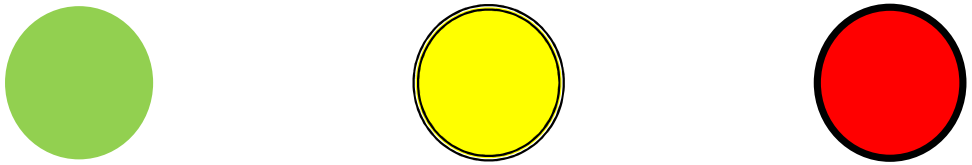
- **سه گروه اصلی :**

1. **Event یا رخداد**
2. **Activity یا فعالیت**
3. **Gateway یا دروازه**

- **Event یا رخداد :** در ابتدا ، میانه یا انتهای یک فرایند رخ می دهد.

بر جریان فرایند تاثیر می گذارد.

به سه گروه آغازین (Start)، میانی (Intermediate) و پایانی(End) تقسیم می شوند.



Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

اشیا جریان >> Event یا رخداد >> انواع Start Event

- Start Event : جهت شروع فرایند استفاده می شود. الزاما باید به یکی از Notation ها متصل شود. به تنهایی هیچ کاربردی ندارد.

- Message Start Event : یک رویداد شروع پیام به این معنی است که پیامی از طرف یک شرکت‌کننده رسیده و شروع یک فرایند را آغاز کرده است.

- Timer Start Event : یک رویداد شروع تایمر به زمان و تاریخ یا تنظیم چرخه خاصی اجازه می دهد، به عنوان مثال، دوشنبه ها در ساعت ۹ صبح، شروع یک فرایند را آغاز کند.

- Conditional Start Event : یک رویداد شروع مشروط زمانی فعال می شود که یک شرط مشخص شده، True شود.

- یک عبارت شرطی یک رویداد باید "نادرست" و سپس "درست" شود تا رویداد بتواند دوباره راه اندازی شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- Signal Start Event : یک رویداد شروع سیگنال به این معنی است که سیگنالی که از فرایند دیگری پخش شده است، رسیده و شروع یک فرایند را آغاز کرده است. سیگنال ها برای منتشر و پخش کردن اطلاعات به فرایند دیگر کاربرد دارند.

✓ در واقع تفاوت اصلی بین رویدادهای messageو Signalاین است که messageهمیشه به یک گیرنده خاص آدرس داده می شود (برای مثال یک ایمیل آدرس دریافت کننده ایمیل را شامل می شود و یا یک تماس تلفنی با شماره گیری یک شماره خاص شروع می شود و مثال‌هایی از این قبیل). یک Signalبیشتر شبیه یک تبلیغ در روزنامه و یا یک تلویزیون تجاری است. در واقع Signalبرای آدرس و یا نفر خاصی ارسال نمی شود و هرکسی می تواند دریافت کننده آن باشد و اگر بخواهد می تواند نسبت به آن واکنش نشان دهد.

- Compensation Start Event : یک رویداد شروع Compensation فقط می تواند برای راه اندازی یک رویداد فرعی استفاده شود. نمی توان از آن برای شروع یک نمونه فرایند استفاده کرد. به این نوع زیرفرایند رویداد، فرایند فرعی رویداد جبرانی می گویند.

هنگام استفاده از یک فرایند فرعی به عنوان فعالیت هدف یک رویداد میانی جبران، از یک رویداد شروع جبران برای شروع یک فرایند فرعی رویداد جبران استفاده می شود. یک فرایند یا فرایند فرعی می‌تواند شامل چندین رویداد شروع خطا باشد که با دریافت یک شی خطا با ویژگی ErrorRef خاص، راه‌اندازی می‌شوند.

- Escalation Start Event : یک رویداد شروع Escalation اقداماتی را برای تسریع تکمیل یک فعالیت تجاری اجرا می کند. یک رویداد شروع Escalation فقط می تواند برای راه اندازی یک رویداد فرعی استفاده شود، نمی توان از آن برای شروع یک نمونه فرایند استفاده کرد. هنگامی که فرایند فرعی توسط یک Escalation Start Event از یک فعالیت فراخوانی راه اندازی می شود، آنگاه متغیرهای خروجی تعریف شده از فعالیت فراخوانی به فرایند فرعی ارسال می شوند.

- Multiple Start Event : یک رویداد شروع چندگانه نشان می دهد که راه های متعددی برای راه اندازی یک فرایند وجود دارد. با این حال، تنها یکی مورد نیاز است.

- Parallel Multiple Start Event : یک رویداد شروع چندگانه موازی نشان می دهد که قبل از شروع یک فرایند، چندین محرک مورد نیاز است.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

اشیا جریان >> Event یا رخداد >> انواع Intermediate Event

- یک رویداد Intermediate نشان می دهد که چیزی بین شروع و پایان یک فرایند اتفاق می افتد. رویدادهای میانی بر جریان یک فرایند تأثیر می‌گذارند، اما فرایند را شروع یا مستقیماً خاتمه نمی‌دهند.
- Catching eventsرویدادهایی هستند که وظیفه و هدف آن ها از پیش تعریف شده است. به عبارت دیگر، این رویدادها نقاطی هستند که نتیجه عملی که قبلا انجام شده است را دریافت نموده و از آن برای ادامه فرایند و یا شروع فرایند دیگری استفاده می کنند.

  در واقع این رویدادها در طول فرایند تنها یکبار فعال می شوند و پس از آن از مدل کنار گذاشته می شوند.

  از آنجایی که این رویدادها می توانند به عنوان یک نقطه مهم در فرایند بر روی کل مدل تاثیر بگذارند، از این رو دارای نقش مهمی در مدل های فرایندی می باشند، به گونه ای که Catching events می توانند منجر به :
  - شروع یک فرایند شوند.
  - ادامه یک فرایند و یا مسیری از یک فرایند شوند.
  - اجرای یک فعالیت شوند و یا یک sub-processرا لغو نمایند.
  - استفاده از مسیر دیگری در فرایند شوند در حالیکه Taskو sub-processدر حال اجرا باشند.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- Throwing eventsرویدادهایی هستند که بر خلاف Catching eventsبه عنوان نقاطی از فرایند که در آن یک محصول (خروجی) تولید شده و حال این محصول بایستی به قسمت دیگری از همان فرایند و یا یک فرایند دیگر ارسال شود استفاده می شوند.

  در واقع Throwing eventsنقش ارسال کننده و Catching eventsنقش دریافت کننده را در این پروسه بازی می کنند.

  می توان گفت این رویدادها تا زمانی فعال هستند که Catching eventsمتناظر با آنها هنوز فعال نشده است و به محض فعال شدن Catching events متناظرشان، این رویدادها غیر فعال می شوند.

- Throwing events می توانند به عنوان :
  - هدفی تحقق یافته در طول فرایند استفاده شوند که نتیجه را برای قسمت دیگری ارسال می کنند.
  - هدفی تحقق یافته در پایان فرایند استفاده شوند که در این حالت نیز نتیجه بدست آمده از اتمام فرایند را برای قسمت و یا فرایند دیگری ارسال می کنند.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- Intermediate Event : این رویداد برای مدل‌سازی متدولوژی‌هایی استفاده می‌شود که از رویدادها برای نشان دادن برخی تغییرات در یک وضعیت فرایند استفاده می‌کنند.

- Message Catch/Throwing Intermediate Event : برای دریافت پیام از رویداد Message Catch Intermediate Event استفاده می شود. این رویداد باعث می شود در صورتی که یک فرایند منتظر پیام باشد، ادامه یابد.

- برای ارسال پیام از رویداد Message Throwing Intermediate Event استفاده می‌شود.

- Timer Catch Intermediate Event : یک رویداد میانی ثبت تایمر به عنوان مکانیزم تاخیر بر اساس زمان و تاریخ یا چرخه خاصی عمل می‌کند، به عنوان مثال، دوشنبه ها در ساعت ۹ صبح.

- Condition Catch Intermediate Event : یک رویداد میانی Condition Catch زمانی آغاز می شود که یک شرط درست شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- Link Catch/Throwing Intermediate Event : رویداد میانی دریافت پیوند قابلیت اتصال دو بخش از یک فرایند را فراهم می کند.

توسط این قسمت می توانید برای ساده تر کردن فرایندهای خیلی طولانی و خواندن آسان یک قسمت از فرایند را برش بزنید و به خط بعد ببرید.

شما می توانید از این رویداد برای یکی از موارد زیر استفاده کنید:

1. موقعیت‌های حلقه‌ای ایجاد کنید.
2. از خطوط جریان توالی طولانی اجتناب کنید، به عنوان «اتصالات خارج از صفحه» برای چاپ یک فرایند در چندین صفحه، یا به‌عنوان اشیاء عمومی Go Toدر سطح فرایند.
3. Link را از یک رویداد میانی Link Catch دریافت کنید.
4. شما فقط می توانید از یک رویداد پیوند برای هر سطح Process استفاده کنید، به این معنی که نمی تواند یک Process والد را با یک SubProcess مرتبط کند.

- یک رویداد میانی Link Throwing برای ارسال یک لینک به یک رویداد میانی Link Catch استفاده می شود.

- از یک throwing link eventبه عنوان نقطه خروج استفاده و از سوی دیگر از یک catching link eventبه عنوان نقطه ورود استفاده می شود و بدین ترتیب این دو رویداد را به عنوان یک جفت مرتبط با هم با و تحت عنوان یک اسم یکسان نامگذاری می کنیم.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- Signal Catch/Throwing Intermediate Event : یک رویداد میانی Signal Catch برای دریافت سیگنال استفاده می شود.

سیگنال‌ها در مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار برای ارتباطات عمومی درون و بین سطوح فرایند استفاده می‌شوند.

یک رویداد میانی Signal Throwing برای ارسال سیگنال استفاده می شود.

- Multiple Catch/Throwing Intermediate Event : یک رویداد میانی چندگانه نشان می دهد که می توان انواع مختلفی از رویدادها را گرفت. فقط یکی از محرک های رویداد تعریف شده مورد نیاز است.

یک رویداد میانی Multiple Throwing نشان می دهد که چندین نوع رویداد ارسال می شود. تمام محرک های تعریف شده توسط این رویداد ارسال می شوند.

- Parallel Catch Intermediate Event : یک رویداد میانی Parallel Catch نشان می دهد که چندین نوع رویداد ثبت شده است. همه محرک های رویداد تعریف شده برای راه اندازی این رویداد مورد نیاز هستند.

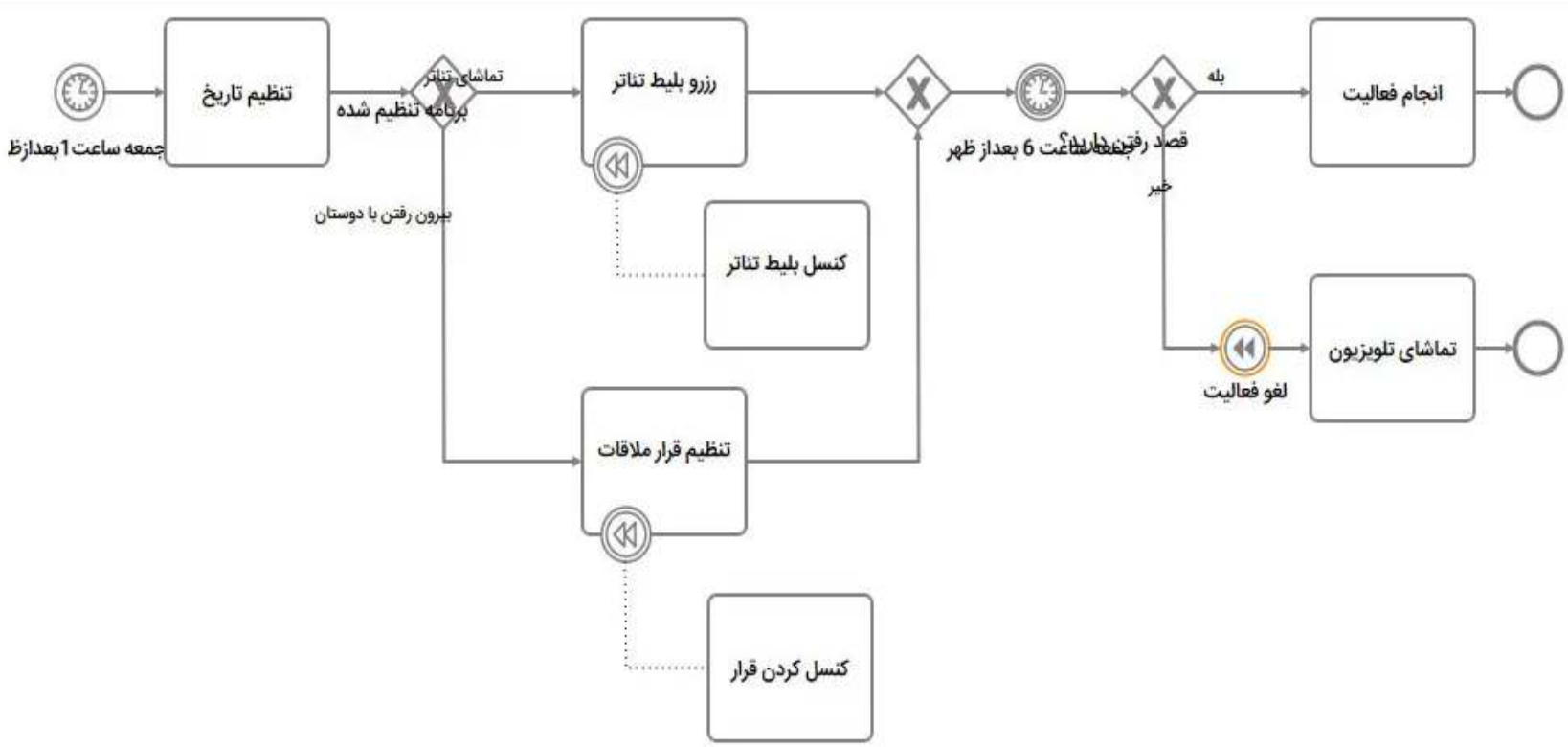
Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- Compensation Throwing Intermediate Event : یک رویداد میانی Compensation Throwing نشان می دهد که جبران خسارت ضروری است.

بعضی وقت ها ممکن در فرایند ما فعالیتی اجرا شود که گاهی اوقات نیاز به لغو آن تحت شرایط خاصی باشد.

- در رابطه با رویداد compensationقوانین خاصی وجود دارد که در ادامه به آنها اشاره شده است:
  - Throwing compensationsها به فرایندهای خود ارجاع داده می شوند ، از این رو خود رویداد می تواند در درون Poolموثر باشد. این موضوع نشان می دهد که چگونه این نوع رویداد با throwing message eventمتفاوت است.
  - یک رویداد compensationضمیمه شده تنها در صورتی که فعالیتی که به آن ضمیمه شده به طور کامل و با موفقیت اجرا شده باشد و فرایند منجر به اصلاح شود ، می تواند رخ دهد و این در حالیست که انواع رویدادهای ضمیمه شده دیگر تنها در صورتی می توانند رخ بدهند که فعالیتی که بر روی آن ضمیمه شده اند فعال شود.
  - رویدادهای compensationضمیمه شده از طریق وابستگی های مجازی به compensation tasksمتصل می شوند و برای این اتصال نیازی به جریان های توالی ندارند. به همین دلیل BPMNبر روی این موضوع که compensationها قابلیت انجام کارهایی فراتر از یک جریان فرایندی معمولی را دارند تاکید دارد.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com



Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

اشیا جریان >> Event یا رخداد >> انواع End Event

- End Event : یک رویداد None Start نتیجه تعریف شده ای ندارد.
- Message End Event : یک رویداد پایان پیام نشان می دهد که پس از تکمیل یک فرایند، پیامی ارسال می شود.

- Error End Event : یک خطای تعریف شده ایجاد می شود، که منجر به خاتمه تمام رشته های فعال فعلی در یک Sub Process خاص می شود.

- Escalation End Event : یک رویداد پایان Escalation نشان می دهد که یک تشدید باید راه اندازی شود. سایر رشته‌های فعال تحت تأثیر این رویداد قرار نمی گیرند و همچنان اجرا می‌شوند.

- Cancle End Event : یک رویداد لغو پایان در یک زیر فرایند تراکنش استفاده می شود. این نشان می دهد که تراکنش لغو می‌شود و یک رویداد مرز لغو متصل به مرز SubProcess فعال می شود. همچنین نشان می دهد که پیام لغو پروتکل تراکنش باید به همه نهادهای درگیر در تراکنش ارسال شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- Compensation End Event : یک رویداد پایان جبران خسارت نشان می دهد که جبران خسارت ضروری است.

  اگر فعالیتی که با موفقیت انجام شده است شناسایی شود، آن فعالیت جبران می‌شود.

  اگر هیچ فعالیتی شناسایی نشود، تمام فعالیت‌هایی که با موفقیت انجام شده‌اند قابل مشاهده از رویداد پایان جبران خسارت به ترتیب معکوس جریان‌های دنباله‌ای خود جبران می‌شوند.

  برای جبران، یک فعالیت باید دارای یک رویداد مرزی جبران باشد یا حاوی یک فرایند فرعی رویداد جبران خسارت باشد.

- Signal End Event : یک رویداد پایان سیگنال نشان می دهد که یک سیگنال زمانی که به پایان رسید پخش می شود.

- Terminate End Event : یک رویداد خاتمه پایان نشان می دهد که تمام فعالیت ها در یک فرایند، از جمله تمام نمونه های فعالیت های چند نمونه ای، باید فوراً پایان داده شوند. این روند بدون هیچ گونه غرامت یا رسیدگی به رویداد پایان خواهد یافت.

- Multiple End Event : یک رویداد پایانی چندگانه نشان می دهد که پایان دادن به یک فرایند پیامدهای متعددی دارد و همه آنها رخ می دهند، به عنوان مثال، ممکن است چندین پیام ارسال شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

اشیا جریان >> Activity یا فعالیت

- **Activity یا فعالیت :** اقداماتی که در طول یک فرایند توسط ذینفعان فرایند انجام می شود.
- فعالیت های اتمیک یا Task که قابل شکستن به فعالیتهای ریزتر نیستند.
- فعالیت های ترکیبی که به آنها Sub-Process گفته می شود که خود یک فرایند دیگر در دل فرایند فعلی هستند که بنا به نیاز از آنها استفاده می‌شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

انواع Task

- **User Task :** این نوع وظیفه در مواردی کاربرد دارد که انجام کار می‌بایست توسط افراد و از طریق کارتابل و سیستم مگانیزه انجام شوند. شخص باید در کارتابل، آن را باز کند تا فرم مربوطه را دیده و تکمیل نماید.

- **Manual Task :** این فعالیت زمانی کاربرد دارد که می خواهیم یک کار به صورت دستی توسط یک شخص انجام شود. کاری به کارتابل کسی ارسال نمی‌شود.

- **Script Task** : مواقعی که می خواهیم BPMS یا سیستم مکانیزه کدی را که در آن نوشته ایم را اجرا کند. وقتی فرایند به این وظیفه رسید کد پشت این وظیفه اجرا و کار به کارتابل ارسال نمی‌شود.

- **Send Task** : برای ارتباط بین دو فرایند طراحی شده اند. وقتی که می خواهیم پس از انجام یک کار مشخص به یک فرایند پیام ارسال کنیم تا موجب محقق شدن رویدادی در آن فرایند شویم.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **Receive Task :** در هنگام ارتباط بین دو فرایند کاربرد دارد. وقتی کار به این فعالیت برسد صبر می کند تا پیامی را از فرایند دیگری دریافت نماید تا بتواند کار خود را ارسال کند.

- **Service Task :** از این نوع Task برای نمایش ارتباط فرایندی که توسط سیستم BPMS مکانیزه شده است با سیستم های مختلف موجود در سازمان استفاده می شود. پشت این Task یک وب سرویس قرار خواهد گرفت.

- **Business Rule Task :** به تازگی در BPMN2.0 اضافه شده است. مکانیزمی را برای یک فرایند فراهم می کند تا ورودی به موتور قوانین کسب‌وکار ارائه کند و سپس خروجی ارائه شده توسط موتور قوانین کسب‌وکار را بدست آورد.

- **Transaction** : تراکنش یک نوع تخصصی از SubProcess است که رفتار ویژه آن از طریق یک پروتکل تراکنش (مانند WS-Transaction) کنترل می شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **Call Activity :** به یک فعالیت تعریف شده در فرایندی اشاره می کند که خارج از تعریف فرایند فعلی است. این به شما امکان می دهد یک تعریف فرایند قابل استفاده مجدد ایجاد کنید که می تواند در چندین فرایند دیگر مورد استفاده مجدد قرار گیرد.

- این عنصر بسیار شبیه یک فرایند فرعی به نظر می رسد از نظر طراحی فقط با یک حاشیه ضخیم ترسیم می شود.
- در BPMN 1.2، با اختصاص یک ویژگی به subprocess، بین subprocessهای تعبیه شده و قابل استفاده مجدد تفاوت ایجاد می شد. در ۲.۰ BPMNنیز، این اصل کماکان برقرار است اما نحوه تعریف آن متفاوت است. در نسخه جدید، اگر یک subprocessدر مدل تعبیه شود، این subprocessتنها زمانی می تواند مجددا استفاده شود که به عنوان یک global subprocessتعریف شود و آنرا از طریق یک call activityبه منبع آن ارجاع داد. به عبارت دیگر بایستی برای بکارگیری مجدد آنرا به subprocessتعبیه شده ارجاع داده شود.
- فعالیت فراخوانی و فرایند فرعی ویژگی های مهم مشترکی دارند. هر دو به طور همزمان یک فعالیت واحد و یک جریان فعالیت از رویداد شروع به رویداد پایان هستند.
- هر دو ممکن است در نمودارها به دو روش مختلف ارائه شوند: جمع شده، با نشانگر [+] در مرکز پایین نشان داده شده است، یا منبسط شده، یک مستطیل گرد بزرگ شده که جریان را محصور می کند.
- آنچه را که ما امروزه به عنوان یک زیر فرایند می شناسیم، در آن زمان یک زیر فرایند تعبیه شده و فعالیت فراخوانی را یک فرایند فرعی قابل استفاده مجدد می نامند. البته هیچ کس دقیقاً معنی آن را نمی دانست. برخی فکر می کردند که به شکل مربوط می شود - فرو ریخت یا منبسط شد - اما ربطی به آن نداشت. BPMN2.0 این تمایز را با وضوح بیشتری حل کرد.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

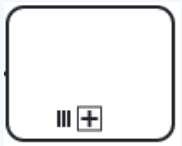
- **Event SubProcess :** یک رویداد فرعی یک زیر فرایند معمولی است که ویژگی Triggered by Event آن روی True تنظیم شده است. این بخشی از یک جریان عادی از فرایند مادر نیست. هیچ جریان دنباله ورودی یا خروجی وجود ندارد.

یک رویداد فرعی ممکن است بارها رخ دهد. برخلاف SubProcess استاندارد که از جریان فرایند والد به عنوان یک trigger استفاده می کند، یک رویداد Startبه عنوان trigger دارد. هر زمان که Start Event در حالی که فرایند والد فعال است راه اندازی شود، Event SubProcess شروع می شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- BPMN 4 نوع نشانگر را برای Sub-Processes مشخص می کند که در ذیل به شرح آنها می پردازیم:

1. **Loop** : یک Sub-Process با نشانگر حلقه نشان می دهد که فرایند فرعی خود را به ترتیب تکرار می‌کند.



2. **Multi-instance** : یک زیر فرایند با نشانگر چند نمونه ای نشان می دهد که فرایند فرعی می تواند با سایر فرایندهای فرعی یکسان به طور همزمان اجرا شود.

3. **Compensation** : در زمینه جبران یک رویداد استفاده می شود. بر این اساس، این وظیفه در نمودار فرایند تنها توسط associations نشان داده می شودو به هیچ عنوان از جریان های ترتیبی استفاده نمی شود. ترکیب احتمالی compensation با یک Loop یا Multiple Instance هر دو نشانگر به صورت موازی قرار می گیرند. همچنین compensation می تواند با سایر انواع وظیفه نیز استفاده شود. یک compensation نیز می‌تواند به صورت موازی بارها و بارها تکرار و اجرا شود تا در نهایت به موفقیت برسد.

4. **Ad hoc** : یک فرایند فرعی با نشانگر Ad-Hoc مجموعه ای از وظایف را نشان می دهد که صرفاً برای رسیدگی به یک مورد خاص وجود دارد.

www.Seyagh.com

دروازه (Gateway)

- **Gateway یا دروازه** دو کاربرد اصلی دارند:
  1. تصمیم گیری ها در فرایند را نشان می دهند.
  2. برای منشعب شدن (Forking) و بهم پیوستن (Joining) مسیرها در فرایند مورداستفاده قرار می گیرند.
- Gateway برای نمایش نقاط کنترلی و تصمیم گیری ها استفاده می شوند.
- به علاوه از این Notation هم به عنوان تفکیک کننده مسیر و هم در جهت ترکیب مسیرها استفاده می شود.
- از یک task فقط یک ورودی و یک خروجی داریم در صورت وجود بیش از یک ورودی یا خروجی باید از Gateway استفاده نمود.

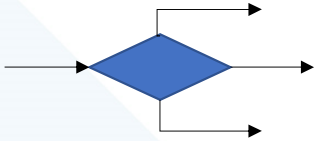
Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **انواع Gateway**

❖ **دروازه انحصاری Exclusive Gateway :** جهت منشعب کردن فرایند به دو یا چند مسیر متفاوت به کاربرده می‌شود.

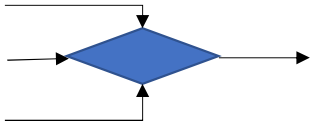
شاخه های خروجی از این دروازه دارای هیچگونه اشتراکی نیست و صرفا یکی از شاخه ها فعال می گردد. (XOR)

وقتی می خواهیم از چند مسیر فقط یکی را انتخاب کنیم از این دروازه استفاده می کنیم. این دروازه حالت واگرا و هم گرا دارد.



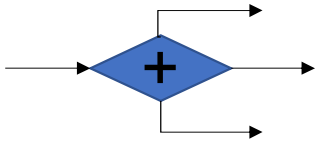
کاربرد دوم جمع کردن شاخه هایی که قبلا منشعب شده فرایند است.

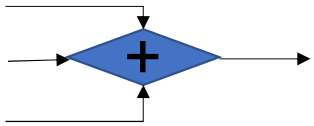
زمانی که بخواهیم با وارد شدن اولین انشعاب بلافاصله فرایند به مسیر خود ادامه دهد.



❖ **دروازه موازی Parallel Gateway :** دروازه موازی واگرا با ورود یک جریان توالی بلافاصله تمامی جریان های خروجی را فعال می کند. این دروازه هنگامی بکار می بریم که بخواهیم چند فعالیت به صورت موازی با هم انجام شوند.

دروازه موازی همگرا وظیفه جمع کردن چند شاخه ورودی را دارد. با ورود هر شاخه منتظر بعدی مانده و با ورود آخرین شاخه بلافاصله شاخه خروجی را فعال می کند.





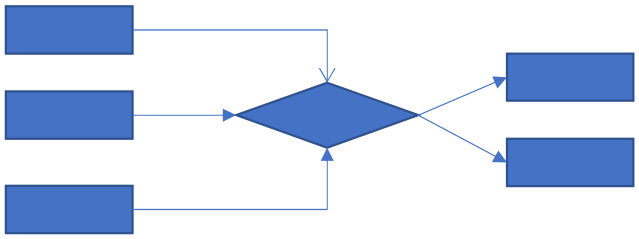
Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

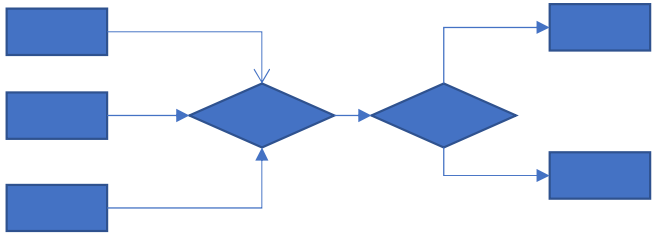
❖ **دروازه جامع یا مشمول Inclusive Gateway** : یک شاخه ورودی را به تعداد منتخب منشعب می کند. شما می توانید به تعداد دلخواه مسیرهای خروجی را انتخاب کنید مثلا از ۳ مسیر خروجی هریک از مسیرها ، همه مسیرها ، مسیر ۱ و ۲، مسیر ۱ و ۳ .

❖ **دروازه پیچیده یا مجتمع یا مرکب Complex Gateway** : مسئول رسیدگی به وضعیت هایی را دارد که سایر دروازه ها از آن پشتیبانی نمی کند. دروازه های قبلی دارای رفتاری از پیش تعریف شده هستند. در حالی که این دروازه روشی را جهت برنامه ریزی هر نوع رفتار موردنظر برای مدلساز مهیا می‌کند.

❖ **دروازه مبتنی بر رویداد Event Based Gateway** : دروازه های قبلی رفتاری از پیش تعریف شده و مبتنی بر داده هستند. این دروازه بر پایه داده حرکت نمی کند بلکه وابسته به اینکه کدام رخداد در ادامه اتفاق خواهد افتاد. این درگاه بیان کننده نقاط منشعب شونده ای در هر فرایند هستند که در آن هر یک از انشعاب ها براساس اتفاق افتادن یک رویداد انتخاب می‌شود. زمانی که اولین شاخه فعال شد فرایند از آن شاخه ادامه می‌یابد و مابقی مسیرها دیگر معتبر نیستند و اجرا نمی‌شوند.

✓دروازه همزمان نمی تواند هم واگرا باشد هم همگرا.





Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

Items And Data

- **Data Object :** یک Data Object عنصری است که موارد را در طول اجرای فرایند ذخیره یا منتقل می کند.

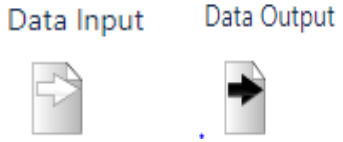
  عناصر Data Object باید در داخل فرایند یا عناصر SubProcess قرار داشته باشند.

  یک عنصر Data Object می تواند به صورت اختیاری به عنصر DataState ارجاع دهد، که وضعیت داده های موجود در یک Data Object است.

- مجموعه Data Object را به این صورت نمایش می‌دهند.

- Data Store : یک Data Store مکانیزمی را برای فعالیت هایی برای بازیابی یا به روز رسانی اطلاعات ذخیره شده ارائه می دهد که فراتر از محدوده یک فرایند باقی می مانند.

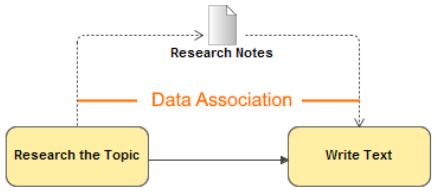
- **Data Input And Data Output :** فعالیت ها و فرایندها اغلب به داده هایی برای اجرا نیاز دارند. علاوه بر این، آنها ممکن است داده ها را در حین یا در نتیجه اجرا تولید کنند. داده های مورد نیاز به عنوان ورودی داده گرفته می شوند. داده های تولید شده با استفاده از نماد خروجی داده گرفته می شوند.



Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com

- **Data Association :** یک Data Association برای مدل‌سازی اینکه چگونه داده‌ها به عناصر آگاه از آیتم هدایت می‌شوند یا از آن بیرون کشیده می‌شوند، استفاده می‌شود.

توکن‌ها در امتداد یک انجمن داده جریان ندارند. بنابراین تأثیر مستقیمی بر جریان یک فرایند ندارند.



از طرف دیگر، اشیاء داده می‌توانند مستقیماً با یک جریان توالی مرتبط شوند تا همان ارتباط داده‌های ورودی یا خروجی را نشان دهند. این یک میانبر بصری است که در یک مدل به عنوان دو انجمن داده ذخیره می‌شود.

Seyagh SOFTWARE
راهکار نوین سیاق
www.Seyagh.com