یا صانع کلّ مصنوع

پروژه درس سیستم های اطلاعات مدیریت (دکتر مصدق)

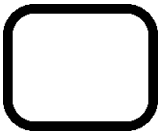
تدریس یاران :حدیث گرجعلی، مژده شاکریان، فریدالدین علومی

فاز یک: وارد کردن و مدل‌سازی در نرم‌افزار Visual Paradigm

- **واردسازی مدل فرآیند حفاری :**
  - ایجاد یک نمودار BPMN در نرم‌افزار Visual Paradigm
  - وارد کردن تمام فعالیت‌ها، دروازه‌ها و رویدادهای تعریف‌شده در فاز صفر
  - تفکیک نقش‌ها با استفاده از Swimlanes مطابق با موارد ذکر شده

در اینجا از کلمه فعالیت برای ترجمه عبارت Task استفاده شده است .یک فعالیت (Task) کاری است غیرقابل بخش و نمی‌توان آن را به اجزای کوچک‌تر تقسیم کرد. در مدلسازی فرایند فعالیت توسط فرد یا برنامه نرم‌افزاری اجرا می‌شود.

با توجه به فرایند خود نوع فعالیت ها را در نرم افزار مشخص کنید.(پیشنهاد می شود از انواع تسک حداقل دو مورد در فرایند هایتان دیده شود.)

نماد	توضیحات	نام
	فعالیت (Task)کاری غیرقابل تقسیم به اجزای کوچک‌تر در یک فرآیند است. برای نمایش یک کار در فرآیندی که نمی‌تواند به قسمت‌های کوچک‌تر تقسیم شود تا جزئیات بیشتری را نشان دهد از این نماد استفاده می‌شود.	Task فعالیت
	برای نمایش فعالیتی که توسط یک کاربر در تعامل با سیستم (BPMS) انجام می‌شود، کاربرد دارد.	User Task فعالیت کاربر
	این فعالیت توسط نرم‌افزار (BPMS) انجام می‌شود. فعالیت سرویس برای یکپارچگی با سامانه‌های دیگر استفاده می‌شود. برای نمایش فعالیتی که در آن قرار است در یک فرآیند یک وب سرویس یا Restful Web APIفراخوانی شود از این نماد استفاده می‌شود.	Service Task فعالیت سرویس
	از نماد «فعالیت دریافت» برای نمایش انتظار دریافت پیام از یک فرآیند دیگر استفاده می‌شود. این نماد می‌تواند جایگزین رخداد میانی دریافت پیام شود.	Receive Task فعالیت دریافت

	برای نمایش ارسال پیام به یک فرآیند دیگر از این فعالیت استفاده می‌شود. این فعالیت جایگزین رخداد میانی ارسال پیام است.	Send Task فعالیت ارسال
	این فعالیت توسط BPMS اجرا می‌شود. برای نمایش یک قطعه کد که در فرآیند اجرا می‌شود از نماد فعالیت کدنویسی استفاده می‌شود.	Script Task فعالیت کدنویسی
	برای نمایش فعالیت‌های که خارج از BPMSکاربرد دارند از نماد فعالیت دستی استفاده می‌شود. موتور BPMSنسبت به این نماد رفتاری بروز نمی‌دهد.	Manual Task فعالیت دستی
	این نماد در نسخه ۲ زبان BPMN اضافه شده است. هنگامی که یک دسته از قوانین کسب و کار در فرآیند اعمال می‌شوند این نماد کاربرد دارد. برای نمایش قوانین کسب و کار در فرآیند در حال اجرا از این نماد استفاده می‌شود.	Business Rule Task فعالیت قوانین کسب و کار

زیرفرآیند، ترکیبی از فعالیت‌های گنجانده شده در یک فرآیند است. Sub-Process می‌تواند به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و رخدادها و دیگر نمادهای BPMN تقسیم شود.

با توجه به نوع فرایند خود زیر فرایند مربوطه را ایجاد کرده (پیشنهاد می شود حداقل یک زیر فرایند در هر فراین دداشته باشید)

نماد	توضیحات	نام
	زیرفرآیند، ترکیبی از نمادهای مختلف BPMN از جمله فعالیت‌ها، رخدادها و دروازه‌هاست. Sub-Processکاملاً درون یک فرآیند والد، تعریف می‌شود؛ به همین دلیل است که اغلب به آن "زیرفرایند تعبیه شده" گفته می‌شود.	Embedded Sub-Process زیرفرآیند تعبیه شده

Call Activity فعالیت فراخوانی	برای نمایش نقطه‌ای از فرآیند که در آن از یک فرآیند از پیش تعریف شده استفاده می‌شود، این نماد کاربرد دارد.	
Transactional Sub-Process زیرفرآیند تراکنشی	زیرفرآیندی است که رفتار آن از طریق پروتکل تراکنش، کنترل می‌شود. شامل سه نتیجه اصلی یک تراکنش است: تکمیل موفقیت‌آمیز، عدم موفقیت و لغو رویداد متوسط.	

دروازه‌ها برای کنترل واگرایی و همگرایی جریان‌های فرآیند استفاده می‌شوند .آنها نمایش شکاف‌ها، تقاطع‌ها، ترکیبات و ادغام‌ها در فرآیند را بر عهده دارند. همان‌طور که از نام «دروازه» برمی‌آید، ساز و کارهایی را به وجود می‌آورند که عبور از مسیرهای مختلف را مجاز یا غیر مجاز می‌کند.

با توجه به دروازه های فرایند خود نوع آنها را تعین کنید.

نام	توضیحات	نماد
Exclusive Gateway دروازه‌های انحصاری	در نقش واگرایی: برای ایجاد مسیرهای جایگزین در فرآیند استفاده می‌شود. در این شرایط فقط یکی از مسیرها انتخاب می‌شود. در نقش همگرایی: برای ادغام مسیرها استفاده می‌شود.	
Event Based Gateway دروازه‌های مبتنی بر رویداد	زمانی که فرآیند در انتظار وقوع یک رخداد از میان چند رخداد است از این نماد برای نمایش استفاده می‌شود.	
Parallel Gateway دروازه موازی	در نقش واگرایی: برای ایجاد مسیرهای موازی بدون بررسی شرط از این نماد استفاده می‌شود. در نقش همگرایی: برای ادغام مسیرهای مختلف استفاده می‌شود؛ با این شرط که فرآیند منتظر رسیدن همه مسیرهای منتج به دروازه موازی می‌ماند و پس از رسیدن آخرین مسیر به حرکت خود ادامه می‌دهد.	
Complex Gateway	برای مدیریت نقاط تصمیم‌گیری‌های پیچیده در فرآیند استفاده می‌شود.	

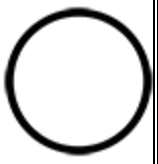
	نقش واگرایی: یک نقطه انشعاب در فرآیند را نشان می‌دهد که مسیرهای منتخب را بر اساس شرط‌های تعریف شده انتخاب می‌کند. برخلاف دروازه انحصاری که تنها یک مسیر خروجی می‌توان متصور بود در این نوع دروازه، امکان حرکت فرآیند در چند مسیر بر اساس شرط تعریف شده وجود دارد. نقش همگرایی: برای ادغام ترکیبی از مسیرهای جایگزین و موازی استفاده می‌شود.	Inclusive Gateway دروازه فراگیر

Event ، اتفاقی است که در طی فرآیند روی می‌دهد و بر روند فرآیند تأثیر می‌گذارد. در واقع در مدلسازی فرایند، رخدادها معمولاً ماشه یا نتیجه دارند و در شروع، میانه و یا انتهای فرآیند قرار می‌گیرند .در مدل BPMN رویدادها به شکل حلقه نمایش داده می‌شوند.

رویدادها به سه دسته تقسیم می‌شوند. رویداد شروع، میانه و انتهای فرایند. برای هر کدام از این رویدادها می‌توان محرک را مشخص کرد تا نشان دهد با چه شرایطی یک رویداد آغاز می‌شود. هر فرایند بهتر است یک رویداد شروع داشته باشد تا شروع فرایند کسب و کار را نشان دهد. همچنین رویداد پایانی برای نشان دادن نقطه‌ای که یک فرایند کسب و کار کامل می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با توجه به فرایند خود نوع هر کدام از رویداد ها باید مشخص باشد.

تعریف رخدادهای شروع(Start Events)

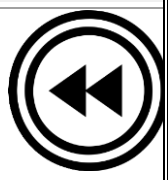
نماد	توضیحات	نام
	رخداد شروع نشان می‌دهد که یک فرآیند خاص از کجا شروع می‌شود. این رخداد رفتار خاصی ندارد.	Start Event رخداد شروع
	هنگامی که قرار است یک فرآیند پس از دریافت پیام از فرآیند دیگری شروع شود از این نماد برای نمایش شرایط، استفاده می‌شود.	Message Start Event رخداد شروع پیام
	وقتی شروع فرآیند بر اساس یک رخداد زمانی مانند یک تاریخ خاص یا یک دوره زمانی باشد از این نماد استفاده می‌شود.	Timer Start Event رخداد شروع زمان‌سنج
	شروع فرآیند با ورود سیگنالی آغاز می‌شود که از فرآیند دیگری پخش شده است. توجه داشته باشید که سیگنال، پیام نیست. پیام‌ها اهداف خاصی دارند و سیگنال‌ها این ویژگی را ندارند.	Signal Start Event رخداد شروع سیگنال

	هر زمان، شروع فرآیند منوط به وقوع شرایط باشد از این این نماد استفاده می‌کنیم.	Conditional Start Event رخداد شروع شرطی

رخدادهای میانی(Intermediate Events)

نماد	توضیحات	نام
	این Event نشان می‌دهد که یک پیام ارسال یا دریافت می‌شود. اگر یک فرآیند منتظر پیامی باشد تا زمان دریافت آن، فرآیند متوقف می‌ماند و پس از دریافت پیام ادامه می‌یابد. وقتی از رخداد میانی پیام در شرایط ارسال پیام استفاده می‌شود به این معنی است که یک پیام برای فرآیند دیگری در حال ارسال است و پس از آن، روند فرایند ادامه می‌یابد.	Intermediate Message Event رخداد میانی پیام
	این رخداد، تأخیر در فرآیند را نشان می‌دهد. این وقفه تا زمان رسیدن به یک تاریخ مشخص یا گذشت مدتی، ادامه خواهد یافت.	Intermediate Timer Event رخداد میانی زمان‌سنج
	رخداد میانی ارتباط برای اتصال دو بخش فرآیند استفاده می‌شود. رویدادهای ارتباط باید برای جلوگیری از طولانی شدن خطوط ارتباط در فرآیند استفاده شوند.	Intermediate Link Event رخداد میانی ارتباط
	این نوع رخداد برای ارسال یا دریافت سیگنال در میان فرآیند استفاده می‌شود .سیگنال شبیه به منور است که برای هر کس تمایل داشته باشد به آن واکنش نشان دهد، شلیک می‌شود. اگر از این رخداد برای پرتاب سیگنال استفاده شود نشانگر رخداد سیگنال، پُر می‌شود.	Intermediate Signal Event رخداد میانی سیگال
	فرآیند وقتی به این نوع رخداد می‌رسد متوقف می‌شود تا زمانی که شرایط تعریف شده، محقق شود. سپس این فرآیند به مسیر خود ادامه می‌دهد.	Intermediate Conditional Event رخداد میانی شرطی

رخدادهای میانی مرزی(Intermediate Events Attached to an Activity Boundary)

نماد	توضیحات	نام
	اگر قرار باشد که فرآیند فعالیت جبران را استفاده کند از این رخداد استفاده می‌شود.	Compensation Event رخداد مرزی جبران
	اگر یک رویداد زمان‌سنج به مرز یک فعالیت وصل شود با اتمام دوره زمانی و گذشت زمان و یا رسیدن به یک تاریخ تعریف شده، فرآیند در مسیر تعریف شده و متصل به این رخداد ادامه می‌یابد. رخداد مرزی زمان‌سنج می‌تواند باعث وقفه در مسیر اصلی فرآیند شود و یا بدون توقف در مسیر اصلی، فرآیند را وارد مسیر ناشی از رخداد کند.	Timer Event رخداد مرزی زمان‌سنج
	آیا فعالیت‌ها و زیرفرآیند شما کاملاً بدون خطا انجام می‌شوند؟ اگر این گونه نباشد می‌توانید خطاهای احتمالی موجود در مدل‌های خود را به عنوان گامی در جهت از بین بردن آنها یا به عنوان بخشی از فرآیندهای مدل‌سازی پایدار، شناسایی کنید. زمانی که در انجام فعالیت یا زیرفرآیند خطایی رخ دهد، فرآیند در مسیری که از رخداد مرزی خطا مشخص شده است، حرکت می‌کند.	Error Event رخداد مرزی خطا
	این رویداد تنها به مرز یک زیرفرایند تراکنشی متصل می‌شود. این Event زمانی فعال می‌شود که رخداد پایانی کنسل در زیرفرآیند تراکنشی محقق شود.	Cancel Event

رخداد پایانی(End Events)

نماد	توضیحات	نام
	این نماد، پایان یک فرآیند را نمایش می‌دهد.	End Event رخداد پایانی

	وقتی در انتهای یک فرآیند پیامی برای فرآیند دیگر ارسال شود از این نماد استفاده می‌شود.	End Message رخداد پایانی پیام
	زمانی که قرار باشد خطایی نام‌گذاری شده، فعال شود از این نماد استفاده می‌شود .با فعال شدن این رخداد، تمام توکن‌های فعال در فرآیند از بین می‌روند.	End Error رخداد پایانی خطا
	رخداد پایانی لغو در زیرفرآیندهای تراکنشی استفاده می‌شود و نشان می‌دهد که تراکنش باید لغو و یک مسیر جایگزین اجرا شود.	End Cancel رویداد پایانی لغو
	این نماد نشان می‌دهد که در انتهای فرآیند، یک سیگنال ارسال می‌شود.	End Signal رخداد پایانی سیگنال
	وقتی این رخداد محقق شود تمام توکن‌های فعال در فرآیند از بین می‌روند.	End Terminate رخداد پایانی انقضاء

همین در صورت داشتن اسناد رعایت این نماد های آن الزامی است.

اسناد(Artifacts)

نماد	توضیحات	نام
	نماد گروه، سازوکاری بصری را برای گروه‌بندی تعدادی از نمادهای BPMN فراهم می‌کند.	Group گروه

Annotation یادداشت	از نماد یادداشت برای ثبت توضیحات و اطلاعات اضافه بر روی قسمت‌های مختلف یک نمودار BPMN استفاده می‌شود.	
Data Objects	اگر قرار باشد در یک نمودار BPMN نشان دهند که یک مستند، اطلاعات و یا دیگر موجودیت‌ها استفاده و یا بروز می‌شوند، از این نماد استفاده می‌کنند.	

اتصالات(Connectors)

نام	توضیحات	نماد
Sequence Flow جریان توالی	یک جریان توالی برای نشان دادن ترتیب اجرای فعالیت‌ها در فرآیند استفاده می‌شود.	
Association	برای ارتباط دادن اطلاعات و اسناد با موجودیت‌های فرآیند استفاده می‌شود .فعالیت‌های مورد استفاده برای جبران یک فعالیت نیز با این نماد نشان داده می‌شود.	
Message Flow جریان پیام	این نماد برای نمایش جریان پیام‌ها بین دو فرآیند کاربرد دارد.	

نشانگرها(Marker)

علاوه بر انواع مختلف فعالیت‌ها و زیرفرآیندها می‌توانیم آنها را به صورت حلقه(Loop) ، اجرای چندین مورد پیاپی (Sequential Multi Instance)، اجرای چندین مورد موازی (Parallel Multi Instance) و یا به صورت جبران (Compensation)نیز نمایش دهیم.

نماد	توضیحات	نام
	فعالیت‌ها یا زیرفرآیندها با نشانگر حلقه تا زمانی که شرایط تعریف شده محقق شود، تکرار می‌شوند.	Loop حلقه
	زمانی که قرار باشد یک فعالیت یا زیرفرآیند برای یک مجموعه‌ای به صورت موازی یا سری انجام شود، این نشانگرها در مدلسازی استفاده می‌شود و روی فعالیت‌ها یا زیرفرآیندها می‌نشیند.	Multi instance
	یک زیرفرآیند با نشانگر Ad-Hoc مجموعه‌ای از فعالیت‌ها (Tasks) هستند که می‌توانند به ترتیب و یا چند بار اجرا شوند.	Ad-Hoc
	وقتی در فرآیند نیاز است که فعالیتی که اجرا شده است لغو و اثرات آن تحت شرایط خاصی از بین برود، از این نشانگر استفاده می‌شود.	جبران