

# مهندسی نرم افزار

فریده حکیمیان

ایجاد موارد کاربری

# ایجاد موارد کاربری

- تعریف: در هر مورد کاربری توصیف رفتار سیستم نرم افزاری تحت شرایط مختلف در پاسخ‌هایی که به درخواست‌های ذینفعی مشخص داده می‌شود، ثبت می‌گردد.
- هدف از هر مورد کاربری: گردآوری تمامی سناریوها و رفتارهای سیستم در ارتباط با درخواست کنشگر اصلی (ذینفع)

# کنشگر اصلی

- ذینفع مشخص
- آغاز کننده ارتباطی فعال با سیستم نرم‌افزاری می‌باشد تا به هدفی مشخص دست یابد.
- در هر مورد کاربری باید کنشگر اصلی مشخص شده باشد.
- مثلاً در سیستم آموزشی دانشگاه، هدف از مورد کاربری درخواست انتقال، ساده سازی و فرایند ثبت درخواست دانشجو برای انتقال از یک دانشگاه به دانشگاهی دیگر می‌باشد. لذا دانشجو، کنشگر اصلی در مورد کاربری درخواست انتقال می‌باشد. هرچند کنشگرهای دیگری مانند استاد راهنما، مدیر گروه، کارمند آموزش و یا مدیر آموزش نیز در رسیدن به هدف این مورد کاربری در مورد های کاربری دیگر می‌توانند کنشگر اصلی باشند، ولی دانشجو عاملی مسقیم و اساسی با این مورد کاربری دارد.

# بدنه اصلی

- متنی ساده و روان، برای انتقال مطلب میان تهیه کننده آن با ذینفعان دیگر و یا دیگر افراد تیم توسعه
- امکان استفاده از فلوجارت، سودوکد و یا هر روش دیگر بمنظور توصیف بهتر روند کار تا آن مرحله

# مزایای ایجاد موارد کاربری

- در تیم‌های توسعه نرم افزار می‌تواند برای بحث درباره ویژگی‌های بخشهای مختلف نرم افزار در راستای افزایش شناخت تیم موثر باشد.
- در تیم‌های توسعه نرم افزار پس از آنکه با بحث‌های متعدد درباره کارکردهای مختلف نرم افزار تصمیم‌گیری انجام گرفت، می‌تواند برای مستندسازی نیازمندی‌های نرم افزار استفاده شود.
- این امکان نیز وجود دارد که نیازمندی‌های شناسایی شده در قالب موارد کاربری در اختیار تیمی دیگر برای تکمیل طراحی قرار گیرد.
- موارد کاربری می‌توانند به عنوان رسانه‌ای برای انتقال شناخت بین تیم توسعه نرم افزار و ذینفعان صورت پذیرد.
- طراحان آزمون با بهره‌گیری از این مستند می‌توانند موارد آزمون را طراحی کنند.
- چنانچه در پروژه‌ای موارد آزمون به صورت جامع تهیه نشده باشد، موارد کاربری می‌تواند نقطه مناسبی برای شروع نوعی آزمون قرار گیرد.

# شرایط پیشنهاد

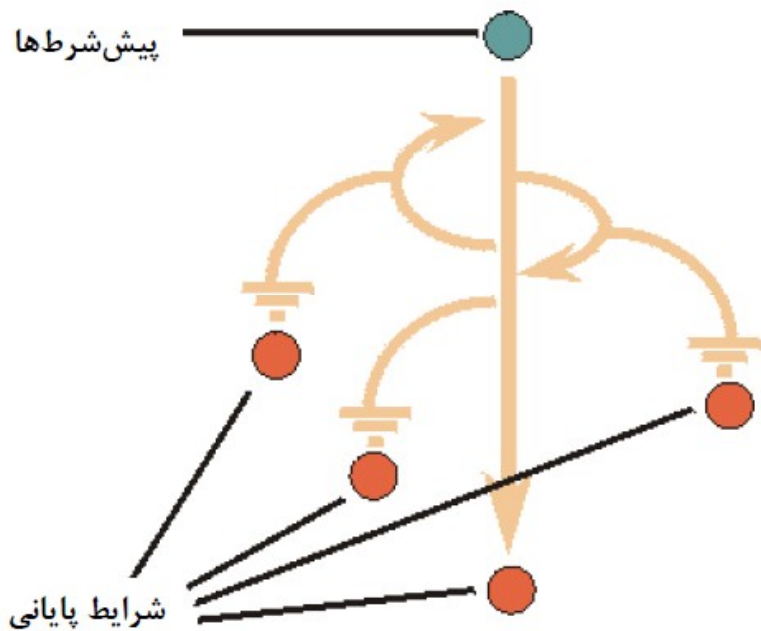
- شرایطی هستند که باید در ارتباط با داده‌ها و یا وضعیت کنشگر اصلی در سیستم اتفاق افتاده باشد تا مورد کاربری بتواند آغاز گردد.
- مثلاً در مورد کاربری درخواست انتقال، اجرای موفق مورد کاربری ورود به سیستم جزء پیش شرط‌های اولیه می‌باشد. چرا تا کاربری به عنوان دانشجو به سیستم نرم افزاری وارد نشده باشد نمی‌تواند از این مورد کاربری استفاده کند. همچنین سه ترم مهمانی دانشجو می‌تواند پیشنهاد دیگری برای شروع روال اصلی این مورد کاربری باشد.

## مثالی از نمودار موارد کاربری در سیستم بانکداری الکترونیک به همراه پیش شرط‌هایی برای موارد کاربری





# شرایط پایانی



- در هر مورد کاربری، روند در نقاط مختلفی می تواند پایان یابد.
- بنابراین هر نقطه پایانی می توان سبب شرایط پایانی مختص خود در مورد کاربری گردد.
- لذا اجتماع تمامی شرایط پایانی، شرایط پایانی مورد کاربری را مشخص می کند.
- مثلاً برای مورد کاربری پرداخت در سیستم بانکداری الکترونیک می توان شرایط پایانی مانند (۱) بین موجودی حساب و تراکنش های آن بایست تعادل وجود داشته باشد و (۲) کاربر به صفحه اولیه انتقال داده می شود در نظر گرفت.

# سناریوی اصلی

- تعریف: به سیر تعامل‌های کنشگر اصلی با سیستم نرم‌افزاری گفته می‌شود.
- روند معمول در سناریوی اصلی بیان می‌شود.
- نمی‌توان توافقی بواسطه تعامل با کنشگر دیگری که به صورت برخط قادر به پاسخ‌دهی نیست ایجاد کرد. چنانچه این تعامل بواسطه الزاماتی بایست ایجاد گردد، عملاً سناریوی اصلی یا دیگر سناریوها می‌بایست به پایان برسند تا ادامه کار در موارد کاربری دیگر ادامه یابد.
- مثلاً فرض کنید که در مورد کاربری افتتاح حساب، بعد از اینکه مشتری که کنشگر اصلی این مورد کاربری می‌باشد اطلاعات خواسته شده را وارد کرد نیاز به تایید از جانب کارمندان بانک داشته باشد. نمی‌توان این روند را در همین مورد کاربری قرار داد. به گونه‌ای که مشتری منتظر باشد تا در آینده‌ای نزدیک این تایید صورت پذیرد. بلکه، مورد کاربری بدون نیاز به این تایید پایان می‌پذیرد و تایید حساب‌های تازه افتتاح شده در مورد کاربری دیگری که کنشگر اصلی آن کارمند بانک است انجام می‌شود.

# سناریوی فرعی

- ممکن است در یکی از گام‌های سناریوی اصلی، شرایطی که برای تحقق آن بیان شده است، در هنگام رسیدن کنشگر اصلی به آن گام محقق نشده است.

# سناریوی پرداخت در سیستم بانکداری الکترونیک (مثال سناریوی فرعی)

...

۴ - مبلغ پرداختی به ریال وارد می شود.

۵ - چنانچه (۱) موجودی کاربر از مبلغ وارد شده به اضافه کارمزد بیشتر یا مساوی باشد و یا (۲) برای حساب حداقل موجودی تعیین شده باشد که کسر مبلغ پرداخت و کارمزد سبب کمتر شدن موجودی از حداقل موجودی نگردد، از موجودی مبلغ انتقال و کارمزد آن کسر می شود

۶ - مبلغ کسر شده و کارمزد آن به کاربر نشان داده می شود.

همانگونه که مشاهده می شود ممکن است برای مشتری که در تعامل با سیستم مبتنی بر این مورد کاربری است، شرایط خواسته شده در گام ۵ محقق نشود. لذا ادامه سناریوی اصلی برای مشتری امکانپذیر نمی باشد. بنابراین باید برای این حالت سناریویی در مورد کاربری پیشبینی شده باشد. هر سناریوی فرعی در مورد کاربری می تواند عنوانی داشته باشد. ولی شماره آن همان شماره گامی در سناریوی اصلی است که بواسطه محقق نشدن شرایط آن به این سناریوی فرعی منتقل شده ایم. در ادامه سناریوی فرعی به ازای گام پنجم آمده است.

# سناریوی پرداخت در سیستم بانکداری الکترونیک (مثال سناریوی فرعی)

- ۱ پیغامی با کد - Msg023 مبنی بر آنکه چه مبلغی کسری در حساب شما برای این انتقال وجود دارد نشان داده می شود.
- ۲ از مشتری با پیغامی با کد - Msg024 پرسیده می شود که آیا مایل است مبلغ کمتری برای انتقال وارد کند.
- ۳ گزینه بله و خیر به مشتری نشان داده می شود.
- ۴ در صورتی که پاسخ مشتری بله باشد، مراحل از گام ۴ سناریوی اصلی دنبال می شود.
- ۵ در صورتیکه پاسخ منفی باشد، از کاربر با پیغام - Msg025 پرسیده می شود که آیا مایل است پرداخت از حساب دیگری انجام شود.
- ۶ در صورتی که پاسخ مثبت باشد و کاربر حساب های دیگری در بانک داشته باشد، در فیلدی که به صورت لیست نیز قابل انتخاب است، حسابهای کاربر در بانک نشان داده می شود.
- ۷ کاربر حساب مورد نظر را انتخاب می کند.
- ۸ مراحل از گام ۴ سناریوی اصلی دنبال می شود.
- ۹- در صورتیکه پاسخ منفی باشد، پیغامی با کد Msg026 به کاربر نشان داده می شود که باگزینه دستور پرداخت در آینده می توانید انتقال به حساب را با روش دیگری انجام دهید.
- ۱۰ سیستم پیامکی مبنی بر عدم موفقیت در پرداخت برای کاربر ارسال می کند.
- ۱۱ پایان

# سناریوی پرداخت در سیستم بانکداری الکترونیک (مثال سناریوی فرعی)

همچنین ممکن است در یکی از گام‌های سناریوی فرعی نیز شرایطی گذاشته شود که بواسطه محقق شدن آنها، گام‌های سناریوی فرعی ادامه می‌یابد. در این موارد نیز همانند سناریوی اصلی در صورت عدم تحقق شرطها باید یک یا چند سناریوی فرعی دیگر نیز بیان شود. مثلا در گام ۶ از سناریوی فرعی ۵ - ۱ - چنانچه کاربر حساب‌های دیگر در بانک نداشته باشد مراحل بعد نمی‌تواند ادامه یابد.

بنابراین سناریوی فرعی دیگری به صورت زیر ایجاد می‌شود که وظیفه بیان دنباله کارها در صورت عدم برقراری شرط را بر عهده دارد.

۵ - ۱ - ۶ عدم وجود حساب دیگر

۱ پیغامی با کد **Msg027** به کاربر نشان داده می‌شود که برای شما حساب دیگری در بانک تعریف نشده است.

۲ در پیغام دیگری با کد **Msg028** به کاربر نشان داده می‌شود که چه حسابهای متنوعی برای پس‌انداز در این بانک وجود دارد و عملا تبلیغات هدفمند برای جذب سرمایه‌های مشتریان انجام می‌شود.

۳ از کاربر پرسیده می‌شود که آیا تمایل دارد حساب پس‌اندازی در بانک افتتاح کند.

۴ در صورت پاسخ کاربر مثبت باشد، این مورد کاربری پایان می‌یابد و کاربر به مورد کاربری افتتاح حساب هدایت می‌شود.

۵ در صورتی که پاسخ کاربر منفی باشد، این مورد کاربری پایان می‌یابد.

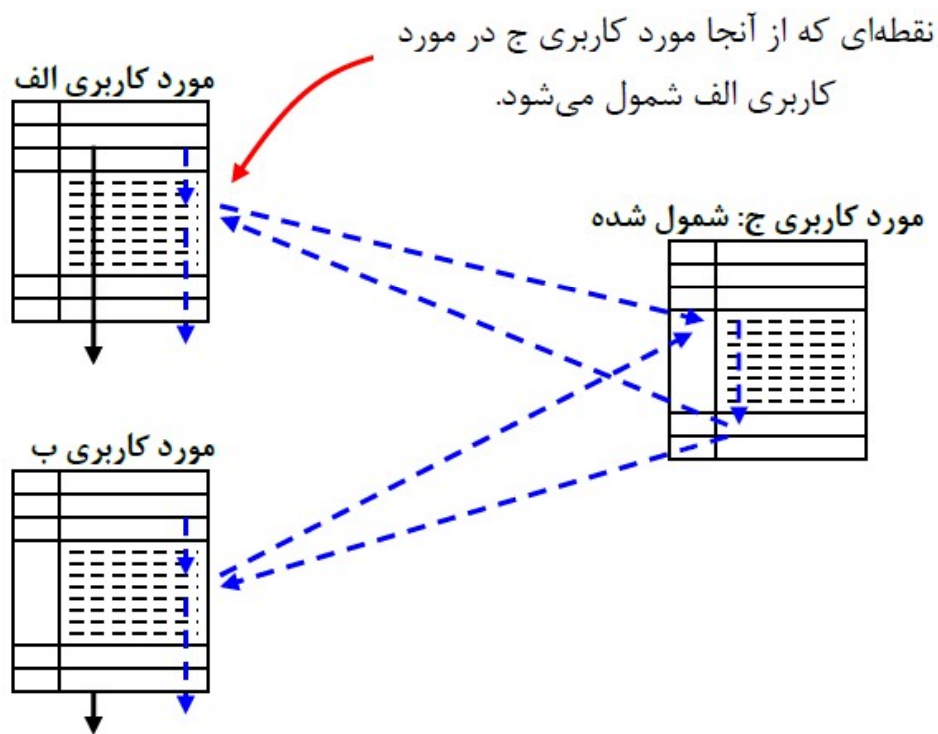
- همان‌گونه که در گام ۵ سناریوی اصلی مورد کاربری پرداخت مشخص است، دو شرط وجود دارد که عدم تحقق هرکدام از آنها سبب توقف سناریوی اصلی می‌شود. در سناریوی فرعی ۵ - ۱، سناریوی فرعی برای دنبال کردن مورد کاربری در عدم تحقق بخش اول آورده شده است. در سناریوی فرعی دیگر که با شماره ۵ - ۲ مشخص می‌شود، می‌بایست روند مورد کاربری در صورت عدم تحقق بخش دوم بیان شود.

# بیان تشابه در موارد کاربری

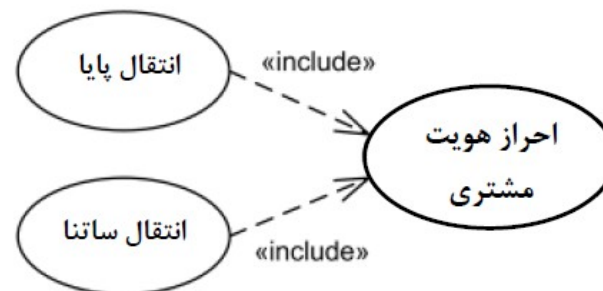
- در ایجاد موارد کاربری نیز می‌بایست با نرمال‌سازی موارد کاربری از بیان مجدد یک منطق در چندین مورد کاربری جلوگیری کنیم.
- سه رویکرد در نرمال‌سازی موارد کاربری
  - شمول
  - گسترش
  - تعمیم

# شمول

در شمول به دنبال آن هستیم تا بخش‌های تکراری را در موارد کاربری مجزا گردآوری کنیم و در موارد کاربری دیگر به آنها ارجاع دهیم. در شکل زیر چگونگی شمول یک مورد کاربری در دو مورد کاربری دیگر نشان داده شده است.



شکل ۳ | شمول یک مورد کاربری در دو مورد کاربری دیگر



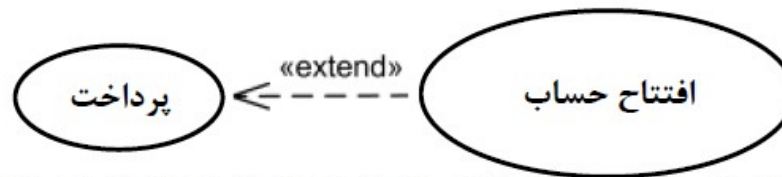
شکل ۴ | مثالی از شمول مبتنی بر UML



# گسترش

نموداری از موارد کاربری که در آن از گسترش استفاده شده است در شکل زیر آورده شده است.

در گسترش باید گامی که بواسطه انتخابی در آن به مورد کاربری گسترش داده شده مراجعه می شود مشخص گردد. مثلا در شکل زیر ، محل گسترش آورده شده است.

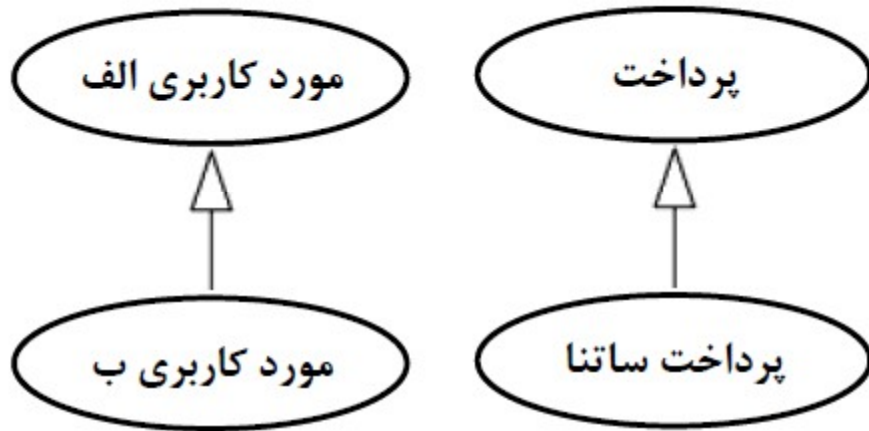


محل گسترش: گام ۴ در سناریوی فرعی ۵-۱-۶-عدم وجود حساب دیگر

# تفاوت گسترش و شمول

- روندهایی که در مورد کاربری شمول شده آمده است بخش اصلی از روند مورد کاربری است که به آن ارجاع داده است. ولی در گسترش، روندهای آورده شده در آن در سناریوهای فرعی استفاده می شود.

# تعمیم



شکل ۶) نمودار موارد کاربری که در آن از تعمیم استفاده شده است

- در بیان موارد کاربری زمانی که مثلا مورد کاربری الف کاری تقریبا مشابه با مورد کاربری ب انجام می دهد ولی در بخش هایی به صورت خاص تر، کارهایی انجام می دهد که در مورد کاربری ب به آنها اشاره ای نشده است، در این صورت می توان ارتباط بین این دو مورد کاربری را با شکل روبرو نشان داد.
- بنابراین هرچند هر دو مورد کاربری پرداخت و پرداخت ساتنا به صورت جداگانه نوشته می شوند، ولی بخش هایی از روند پرداخت ساتنا که مشابه روند پرداخت است به صورت رنگی مشخص می گردد.

# اهمیت موارد کاربری

- ۱- نشان می‌دهد که چگونه سیستم نرم‌افزاری در ارتباط با کاربران و درخواست‌های آن رفتار می‌کند.
- ۲- کاربران سیستم با مطالعه موارد کاربری درک لازم از اینکه سیستم جدید چه ویژگی‌هایی در اختیار آنها قرار می‌دهد بدست می‌آورند.
- ۳- با دنبال کردن روندهای بیان شده در قالب سناریوهای متعدد، قبل از پیاده‌سازی سیستم، می‌توانند وارد پروسه بهینه‌سازی روند، تایید و یا رد آن شوند.
- ۴- اولین رسانه‌ای هستند که ارتباط میان ذینفعان پروژه ایجاد می‌کند.
- ۵- بر اساس نتیجه بررسی ذینفعان، می‌توان برآوردی از هزینه و پیچیدگی سیستم نرم‌افزاری حاصل شود.
- ۶- مدیران پروژه می‌توانند درباره چگونگی سازماندهی اعضای تیم توسعه در قالب تیم‌های مختلف تصمیم‌گیری کنند.
- ۷- مدیران پروژه می‌توانند برآورد اولیه از زمان و منابع مورد نیاز برای انجام پروژه در دسترس داشته باشند.
- ۸- درباره مواردی که سبب اختلال در سناریوی اصلی هر مورد کاربری می‌شود، درباره اینکه چگونه سیستم در این موارد بتواند پاسخگوی کنشگر اصلی باشد، در جلسات جوشش فکری تصمیم‌گیری می‌شود.

# چگونگی استخراج و تدوین موارد کاربری

- در ابتدای تدوین موارد کاربری توصیه می‌شود:
  - ۱- استخراج طرحی کلی از هر مورد کاربری
  - ۲- بیان خلاصه‌ای از هر مورد کاربری
  - ۳- بررسی صحت موارد شناسایی شده بوسیله ذینفعان پروژه
  - ۴- تکمیل موارد کاربری توسط تیم توسعه در قالب تیم‌های متعدد و به صورت موازی
- نکته: در ابتدا با دقت کم موارد کاربری با گستردگی فراوان شناسایی شوند و سپس در ادامه پروژه با برنامه‌ریزی به دقت آنها افزوده شود.

# چگونگی استخراج و تدوین موارد کاربری

مراحل تدوین:

## ۱- کنشگران و اهداف آنها

- الف- لیستی از کنشگران و اهدافی از آنها که سیستم نرم‌افزاری برای رسیدن به آنها طراحی می‌شود آورده می‌شود.
- ب- لیست ایجاد شده برای درستی و کاملبودن بازرنگری می‌شود.
- ج- سپس لیست ایجاد شده به کمک ذینفعان اولویت‌بندی می‌شود
- د- برنامه‌ریزی اولیه برای نسخه‌های نرم‌افزار تولیدی انجام می‌شود.

## ۲- بیان روند اصلی در موارد کاربری

- الف- برای هر هدف مشخص شده در مرحله قبل، می‌توان مورد کاربری متناسب با آن ایجاد کرد.
- ب- برای هر مورد کاربری، سناریوی اصلی و شرایط پیشنهادی و پایانی آن تدوین می‌شود.
- ج- موارد کاربری ایجاد شده توسط دیگر ذینفعان بازبینی شوند.

## ۳- شرایط عدم موفقیت در سناریوی اصلی

- الف- شرایطی که بواسطه آن سناریوی اصلی نمی‌تواند ادامه یابد در جلسه‌ای با دیگر اعضای تیم شناسایی می‌شوند.

## ۴- بیان روند برای شرایط عدم موفقیت

- الف- چگونگی پاسخ سیستم به شرایط عدم موفقیت سناریوی اصلی پرداخته می‌شود.