

مهندسی نرم افزار

مدرس: مسعود معاونی

منبع تدریس: کتاب مهندسی نرم افزار مهندس عین اله جعفرنژاد قمی و کتاب
مهندسی نرم افزار سجاد نقدعلی زنجانی

سرفصل‌های درس

- فصل اول: معرفی و آشنایی با ماهیت نرم‌افزار
- فصل دوم: فرایند
- فصل سوم: مهندسی سیستم و تحلیل نیازهای نرم‌افزار
- فصل چهارم: مدل‌های تحلیل
- فصل پنجم: مفاهیم طراحی
- فصل ششم: مدل‌های طراحی
- فصل هفتم: تعاریف و مفاهیم شی‌گرایی
- فصل هشتم: تحلیل و طراحی شی‌گرا
- فصل نهم: تعاریف و روش آزمون نرم‌افزار
- فصل دهم: راهبردهای آزمون نرم‌افزار
- فصل یازدهم: مدیریت پروژه و ارائه متریک‌های نرم‌افزاری
- فصل دوازدهم: تخمین و زمانبندی پروژه
- فصل سیزدهم: مباحث پیشرفته در مدیریت نرم‌افزار
- فصل چهاردهم: متدولوژی‌های نرم‌افزار

فصل سوم: مهندسی سیستم و تحلیل نیازها

- پس از تعیین فرایند، باید به سراغ شناسایی نیازهای نرم افزار برویم. در تحلیل نیازهای نرم افزار به بررسی کل سیستم موجود می پردازیم. در این مرحله **اهداف کلی سیستم، نقش اجزای مختلف سیستم و نیازهای عملکردی سیستم** مشخص شده و بستری مناسب برای شروع تحلیل نیازمندی های نرم افزار برقرار می شود. این فعالیت با نام مهندسی سیستم نیز شناخته می شود.
- در مهندسی سیستم از ۴ دیدگاه مختلف موضوع را بررسی می کنیم:
 - دید جهانی و کلی نگر
 - دید تفصیلی و جزئی نگر
 - دید هدف گرا
 - دید جریان گرا یا جریان سیستم

مهندسی نیازها



- یکی از مهمترین اقدامات در مهندسی سیستم، مهندسی نیازمندی‌ها (Requirement Engineering) است که به عنوان یکی از اقدامات انجام شده در مهندسی محصول شناخته می شود. پس از شناخت سیستم و تعیین نیازهای آن، می توان نیازهای نرم افزار مورد نظر را بررسی کرد.

- روش های زیادی برای تعیین نیازهای نرم افزار معرفی شده اند: **مصاحبه، مناظره، طوفان فکری، پرسش نامه، نمونه سازی یا مشاهده.**

مهندسی سیستم

- نرم افزارها همیشه در تعامل با محیط اطراف خود هستند. در حقیقت تمامی نرم افزارها در یک سیستم کامپیوتری قرار دارند.
در حالت ساده ممکن است نرم افزار اطلاعاتی را از کاربر دریافت کرده یا اطلاعاتی را برای او آماده کند. در حالت پیچیده نرم افزارها، اطلاعات موردنیازشان را از سخت افزارها یا نرم افزارهای دیگر دریافت کرده و فرامینی را برای کنترل محیط اطراف ارسال می کنند.
- اگر می خواهید نیازهای نرم افزار را به خوبی استخراج کنید، باید ابتدا کل سیستم مربوط به آن را بشناسید و سپس وارد بخش های جزئی به آن شوید.
- مجموعه ای از فعالیت ها، جهت شناخت نیازهای سیستم و عناصر موثر بر آن را مهندسی سیستم گویند.

تعریف سیستم کامپیوتری



- سیستم‌های کامپیوتری، مجموعه‌ای یا آرایشی از اجزا که به شکلی سازمان یافته‌اند تا برخی اهداف از پیش تعریف شده از راه پردازش اطلاعات را محقق سازند.
- اهداف سیستم‌های کامپیوتری به دو دسته تقسیم می‌شوند:
 - اهداف تجاری
 - عرضه محصول (نرم افزار کاربردی)
- مهندسی سیستم به تامین اهداف تجاری پرداخته و مهندسی محصول، هدف دوم را فراهم می‌کند.

جنبه‌های مختلف مهندسی سیستم

- در مهندسی فرایند تجاری سه عمل اساسی انجام می‌شود:
 - **معماری داده:** تعیین محدوده داده‌های سیستم در قالب اشیا داده‌ای، صفات و رابطه بین آن‌ها.
 - **معماری کاربردها:** تعیین عملیات و برنامه‌هایی که داده‌ها را تغییر می‌دهند و اطلاعات مفیدی را تولید می‌کنند.
 - **زیرساخت‌های فناوری:** تعیین و تهیه نرم‌افزارها و سخت‌افزارهایی که جهت تحقق دو معماری بالا لازم هستند.

مهندسی محصول

- هدف اصلی در سیستم‌های مبتنی بر محصول، تبدیل نیازهای مشتری به یک محصول کاربردی است که این نیازها را برآورده می‌سازد.
- در مهندسی محصول از چهار دید جهانی، دید دامنه‌ای (اجزا محصول)، دید عنصری (عملکرد هر بخش) و دید تفصیلی استفاده می‌کنیم.

مراحل اجرایی مهندسی نیازمندی‌ها



- یکی از مهمترین فعالیت‌ها در مهندسی محصول، شناخت سیستم و تعیین انتظارات مشتری از سیستم در حال توسعه است.
- مهندسی نیازمندی‌ها مکانیزیمی مناسب جهت درک خواسته‌های خریداران را فراهم می‌کند.

۱- یافتن نیازمندی‌ها

- در این مرحله سعی بر شناخت نیازهای مشتری می‌شود. اگرچه در نگاه اول این کار ساده به نظر می‌رسد ولی سه مشکل اساسی کار را سخت می‌کند:
 - مشکلات در تعیین محدوده مسئله
 - مشکلات در درک مسائل
 - مشکلات مربوط به تغییرات

۲- برقراری مذاکرات

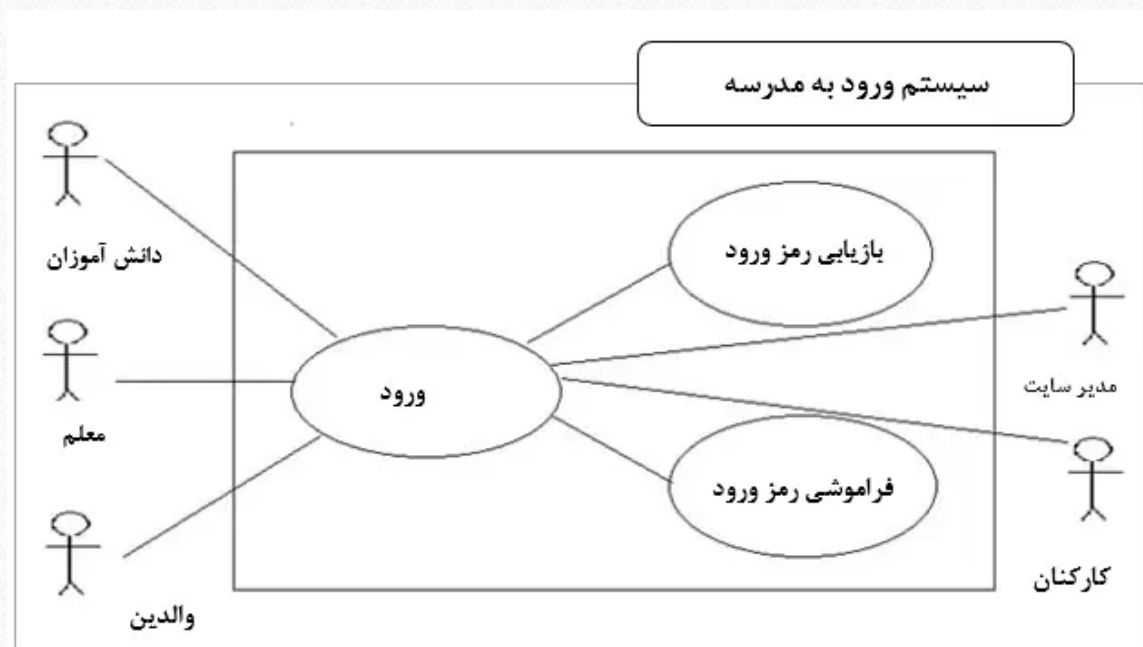


- باید بین مشتری و کارفرما مذاکرات کاملی برای تعیین محدودیت‌ها و عدم امکان اجرای فرایند به لحاظ فناوری مورد بررسی قرار گیرد.

۳- تعیین مشخصات سیستم

- پس از شناخت نیازها، حال باید آن‌ها را در یک قالب عمومی و قابل درک ارائه داد. به‌طور معمول این اطلاعات به صورت مستند در قالب اسناد کتبی، الگوهای گرافیکی، مدل‌های رسمی ریاضی یا مجموعه‌ای از سناریوها ارائه می‌شود.

۴- مدل سازی سیستم



جهت شناسایی رفتار و نیازهای سیستم، و همچنین جهت ارائه آن‌ها به عنوان مشخصه‌های نیازمندی از مدل سیسام کمک می‌گیریم. مدل سازی سیستم که عموماً با نمادهای گرافیکی نمایش داده می‌شود، ضمن نمایش توابع و زیرسیستم‌ها، نیازها و کارکردهای مقتضی را نیز مشخص می‌کند.

۵- اعتبارسنجی نیازمندی‌ها

- پس از تعیین مشخصه نیازها و مدل‌های مرتبط با سیستم، ارزیابی نهایی اطلاعات آن‌ها انجام می‌شود. در این اعتبارسنجی، تمامی ابهامات و ناسازگاری‌ها برطرف شده و اطلاعات جا افتاده درج می‌شوند.

۶- مدیریت نیازمندی‌ها

- یکی از مهمترین مراحل در مهندسی نیازمندی‌ها، مدیریت نیازها است. نیازها در طول زمان تغییر می‌کنند، بنابراین باید این تغییرات کنترل شوند. کنترل دقیق نیازها و ثبت آنها در جداول ردیابی نقش مهمی در اولویت‌بندی نیازها و تاثیر آنها بر یکدیگر دارد.

مدل سازی سیستم

- قبل از ساخت هر سیستم پیچیده‌ای، لازم است تا مدلی مناسب از آن سیستم را توسعه داد. این امر باعث می‌شود تا سیستم قبل از پیاده‌سازی به‌طور دقیق بررسی شود. چند عامل زیر در اجرای مدل‌سازی موثرند:
- فرضیات دقیق و مشخص
- ساده‌سازی و شفاف‌سازی
- محدودسازی
- تعیین تنگناها
- اولویت‌بندی

انواع مدل‌های تحلیل نیاز

- مدل داده‌ای به نحوه گردش داده توجه دارد
- مدل کارکردی به کارکرد توجه می‌کند
- مدل رفتاری به رخدادهای مختلف تکیه دارد
- مدل‌های مبتنی بر سناریو، داستان‌های مختلفی را برای حالت‌های مختلف در نظر می‌گیرد.

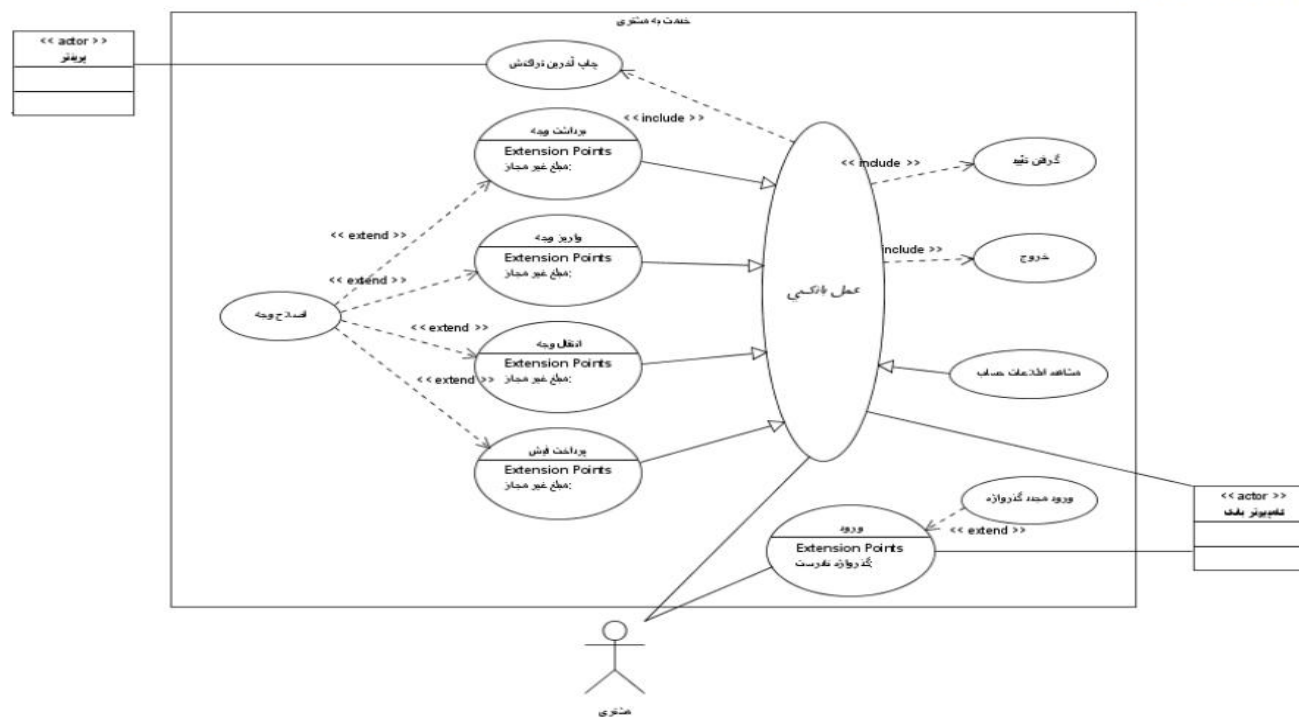
مدل مورد کاربرد (Use Case Diagram)

- یکی از مدل‌های مبتنی بر سناریو است که در آن تلاش می‌شود تا یک سیستم از دید استفاده‌کننده نهایی مورد بررسی قرار گیرد. مدل مورد کاربرد نقش مهمی در شناسایی نیازهای کاربر و اعتبارسنجی فرایندها دارند.
- گاهی برای تشریح بیشتر مدل مورد کاربر، از توضیح مورد کاربر (Use Case Description) نیز استفاده می‌شود.

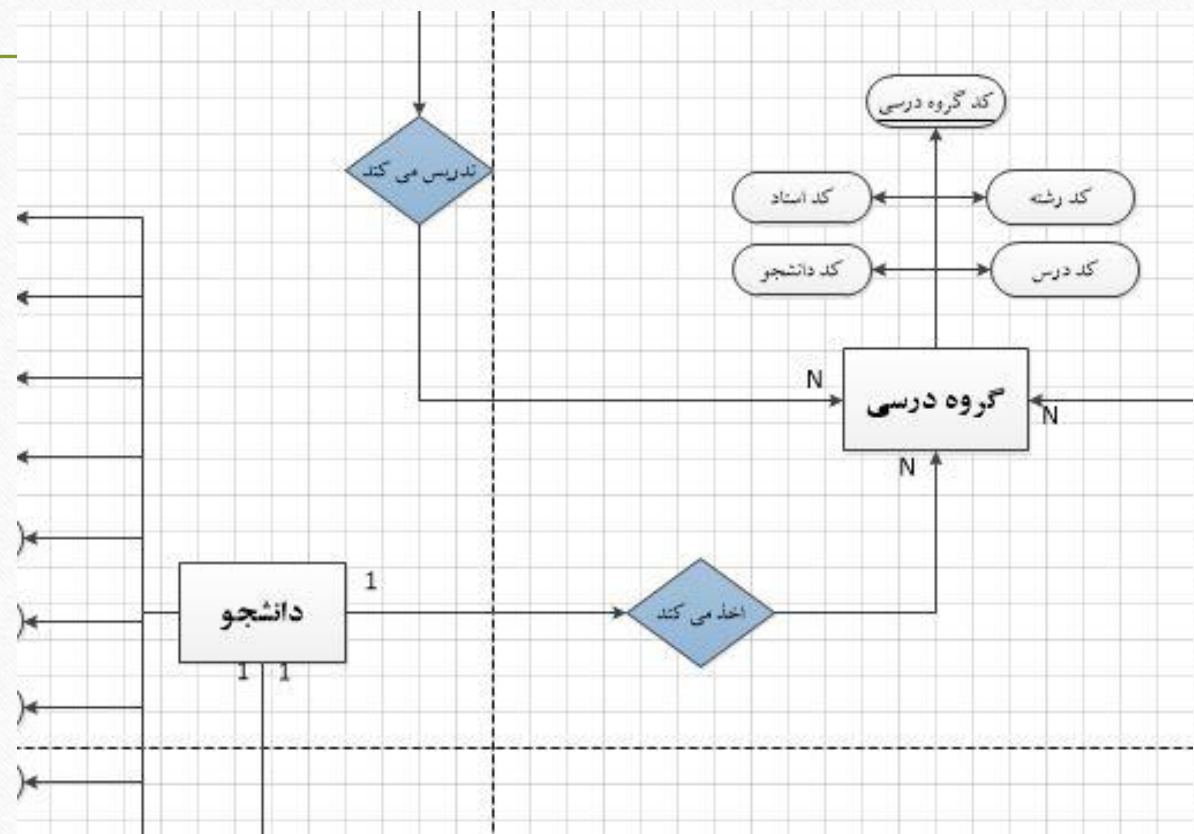
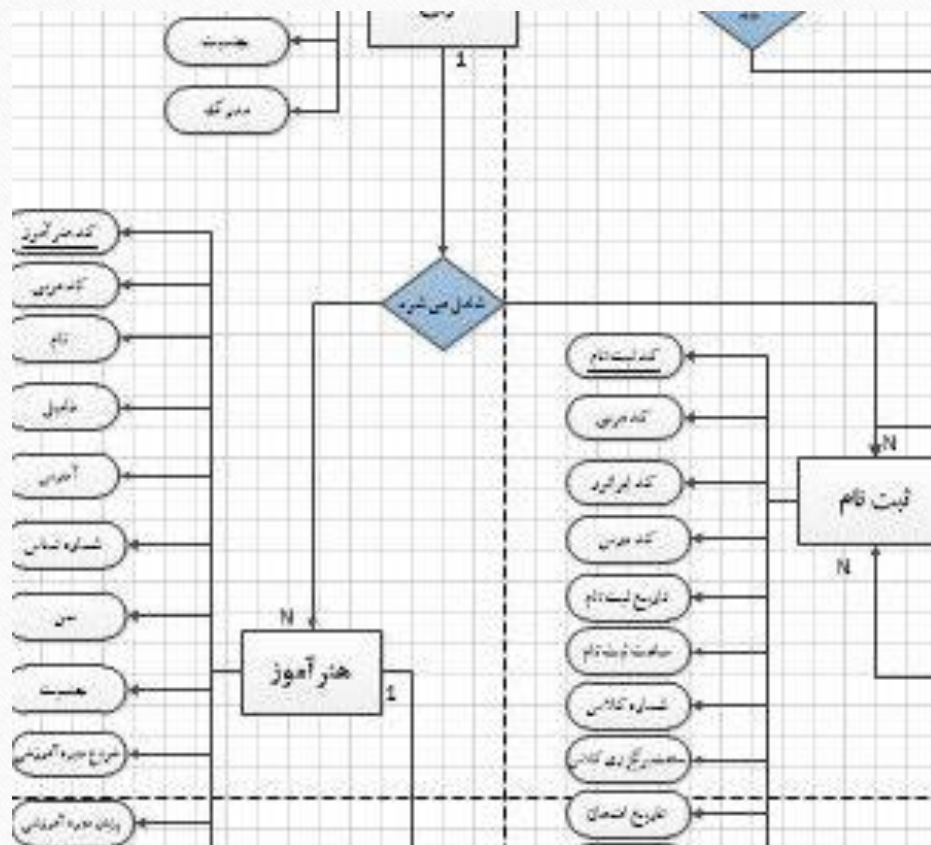
مثال‌هایی از نمودار Use Case

سیستم عابربانک

نمودار مورد کاربرد:



نمودار مورد کاربر انتخاب واحد



سوالات پایان فصل ۲

- منظور از مهندسی سیستم چیست؟ جنبه‌های مختلف سیستم را نام ببرید؟
- مراحل اجرای مهندسی سیستم را نام ببرید؟ و هر کدام را شرح دهید
- مدل‌های تحلیل نیاز را نام برده و یک مثال از مدل use case ارائه کنید.
- کدام یک از موارد زیر به تحلیل گر اجازه می‌دهد که وظیفه تحلیل نیازمندی‌ها را آسان‌تر و سیستماتیک‌تر انجام دهد:
 - مطالعه امکان‌پذیری
 - مدل‌سازی
 - طراحی
 - ایجاد الگو

ادامه سوالات

- کدام یک از عناصر مهندسی فرایند تجاری، برعهده مهندس نرم افزار است؟
- تحلیل ناحیه تجاری
- برنامه ریزی راهبردی اطلاعات
- طراحی سیستم تجاری
- برنامه ریزی محصول
- فرایند مهندسی سیستم با کدامیک از گزینه های زیر شروع می گردد؟
- دیدگاه جهانی
- دیدگاه حوزه ای
- دیدگاه عنصر
- دیدگاه تفصیلی