

هم طراحی سخت افزار نرم افزار

جلسه چهارم: توصیف سیستم-مدل

ارائه دهنده: آتنا عبدی

a_abdi@kntu.ac.ir

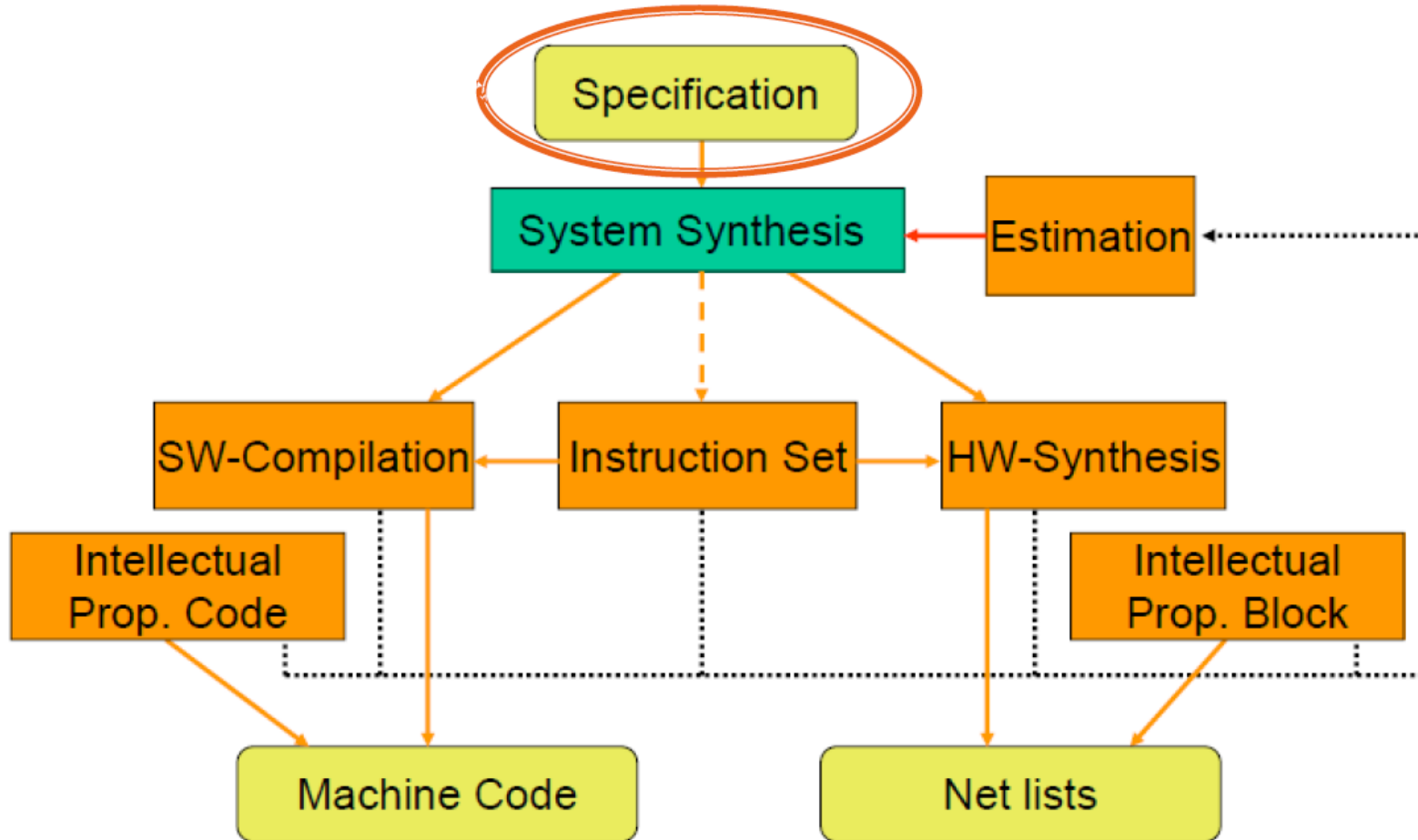
مباحث این بخش



- توصیف یک سیستم (system specification)
- مدل‌های محاسباتی
- معماری‌ها
- زبان‌های توصیف



توصیف سیستم



توصیف سیستم



- در ابتدای فرایند طراحی لازم است سیستم، براساس الزامات آن توصیف شود
- فرایند توصیف سیستم توسط مدل‌ها، معماری‌ها و زبان‌ها انجام می‌گیرد
- توصیف سیستم به عنوان نخستین گام در متدولوژی طراحی توام، توسط مدل رفتاری
- استفاده از این مدل به عنوان پایه در ادامه فرایند ساخت و بهینه‌سازی
- لحاظ شدن تمامی الزامات و مشخصات سیستم مستقل از جزئیات پیاده‌سازی
- عدم جهت‌گیری این مدل به سمت سخت‌افزار یا نرم‌افزار
- متفاوت بودن ذات پیاده‌سازی این دو بخش

الزامات روش‌های توصیف



- نمایش سلسله‌مراتب
- سیستم با اجزای محدود و پیاده‌سازی سلسله‌مراتب در هر جزء مطلوب‌تر است
- نمایش رفتار و مشخصات زمانی سیستم
- نمایش رفتار مبتنی بر حالت (در سیستم‌های تعاملی)
- نمایش مشخصات و جریان داده‌ای
- واضح بودن و داشتن قابلیت پیاده‌سازی موثر

مدل، معماری و زبان



- **مدل:** دید مفهومی از عملکرد سیستم

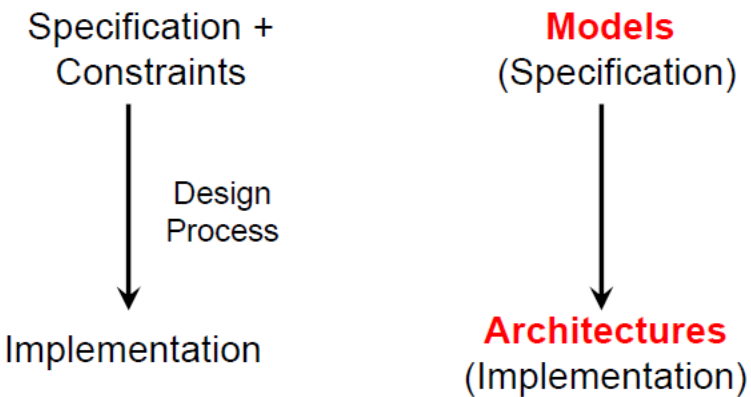
- در هر مرحله از طراحی، برحسب اطلاعات موجود انواع مختلفی دارد

- **معماری:** پیاده‌سازی توصیفات در یک فرایند بهبودیافته (دید مختصر از پیاده‌سازی)

- فرایند طراحی از مدل شروع شده و به استخراج معماری ختم می‌شود

- **زبان:** افزودن قابلیت اجرا، شبیه‌سازی، اعتبارسنجی و حذف اشکال

- ارائه توصیف یکپارچه از اجزای سیستم که توسط مدل ایجاد شده‌اند



مدل، معماری و زبان



زبان	معماری	مدل
<pre>module Add_half(sum, a ,b); input a, b; output sum, reg sum, always@(a or b) begin sum = a + b; end endmodule</pre>	<pre>graph TD Input --> Adder Adder --> RegisterA[Register A] RegisterA -- Clear --> RegisterA RegisterA -- Store --> RegisterA RegisterA -- Total --> Total Total --> Input</pre>	<pre>graph TD a --> Add((+)) b --> Add Add --> sum</pre>

مدل‌های محاسباتی (MOC)



- مدل، یک خط فکری طراح را نشان می‌دهد.
- برای ایجاد مدل سیستم لازم است
- سیستم به صورت مجموعه‌ای از اجزا در نظر گرفته شود (Components)
- با اتصال این اجزاء، الزامات کارکردی سیستم برآورده شده و سیستم ایجاد می‌شود (Communication)
- لازم است هر مدل
- توصیف رسمی داشته باشد، کامل، قابل درک و قابل تغییر و بهبود باشد

انواع مدل‌های سیستم سخت‌افزار/نرم‌افزار



- مدل‌های مبتنی بر حالت
Petri Nets ،Finite State Machines
- مدل‌های مبتنی بر فعالیت
Flow Chart ،Data Flow Graph
- مدل‌های مبتنی بر ساختار
Gate netlist ،Block Diagram
- مدل‌های ناهمگن
Queuing Model ،PSM ،CDFG ،UML

مدل‌های مبتنی بر حالت



۱- ماشین حالت محدود (FSM)، مناسب‌ترین مدل برای توصیف سیستم‌های کنترلی

- بدلیل نشان دادن رفتار زمانی این سیستم‌ها و گذار بین حالات
- متشکل از مجموعه‌ای از حالات و گذار بین آنها
- در هر کلاک، ورودی بررسی شده و برحسب آن عملیات مناسب صورت می‌گیرد
- قابل تعریف در دو مدل میلی و مدل مور
- میلی: خروجی سیستم تابع ورودی و حالت فعلی
- مور: خروجی تابع حالت فعلی

ماشین حالت محدود (FSM)

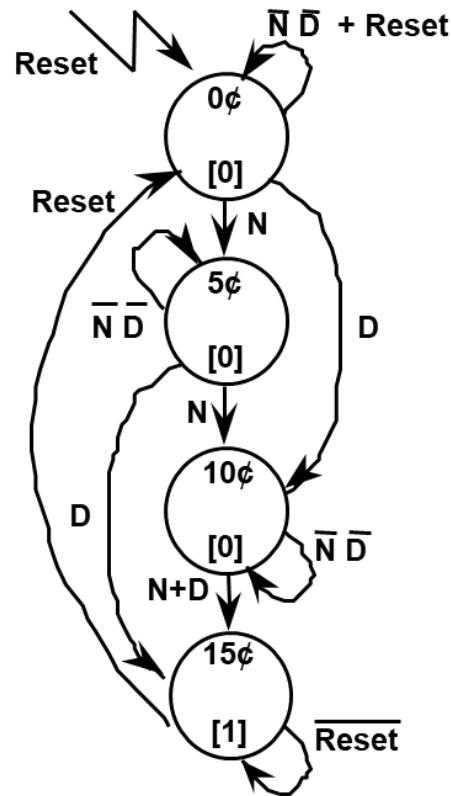


مثال: ماشین فروشنده (Vending Machine)

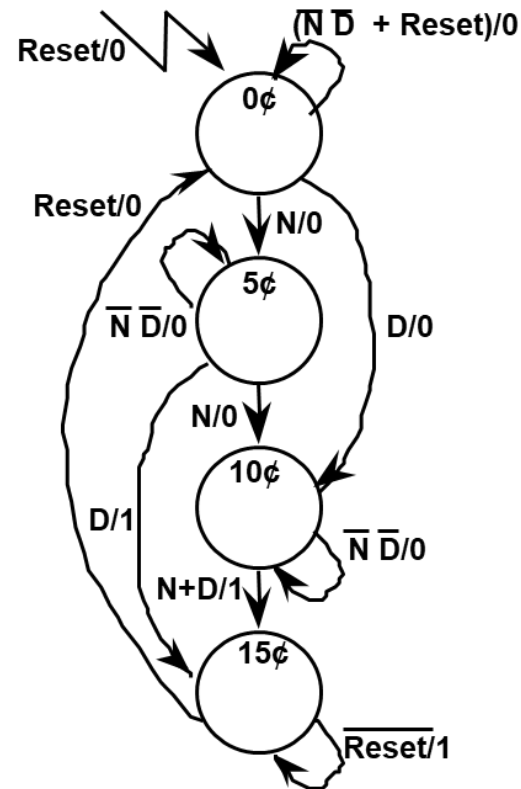
آدامس پس از پرداخت ۱۵ سنت به مشتری داده شود

سکه‌های قابل قبول: ۵ و ۱۰ سنتی

بقیه پول پس داده نمی‌شود



Moore

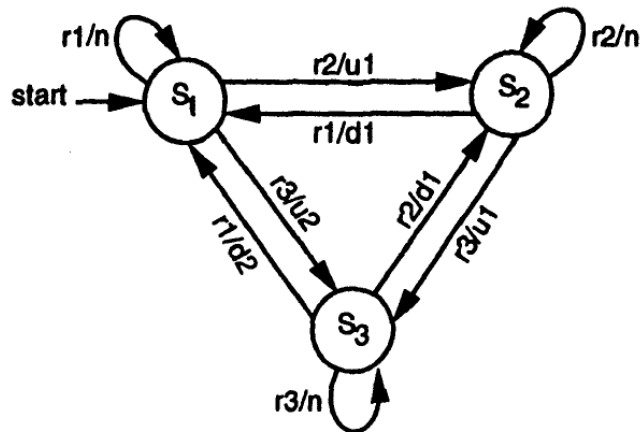


Mealy

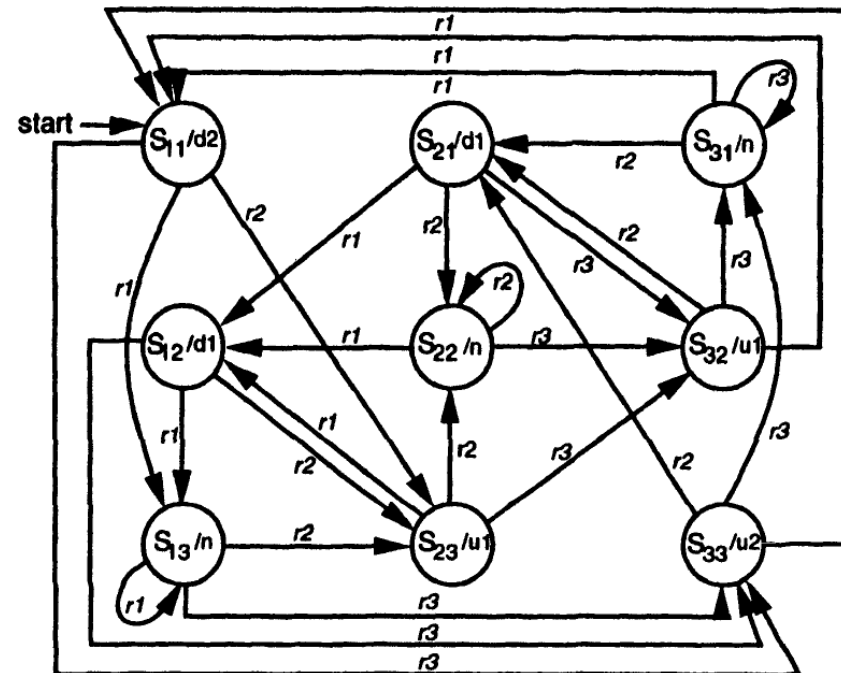
ماشین حالت محدود (FSM)



مثال: سیستم کنترلر آسانسور



Mealy



Moore

ماشین حالت محدود (FSM)



• مزایا:

- مشخصات رفتاری سیستم در زمان را به طور واضح نشان می دهد
- مناسب در مدلسازی عملکرد سیستم های کنترلی

• معایب:

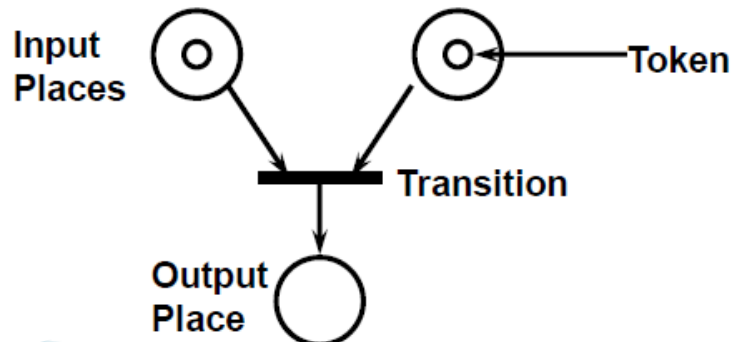
- پشتیبانی نکردن از سلسله مراتب و همروندی در مدلسازی سیستم های پیچیده
- مقیاس پذیر نبودن و افزایش نمایی تعداد حالات

مدل‌های مبتنی بر حالت

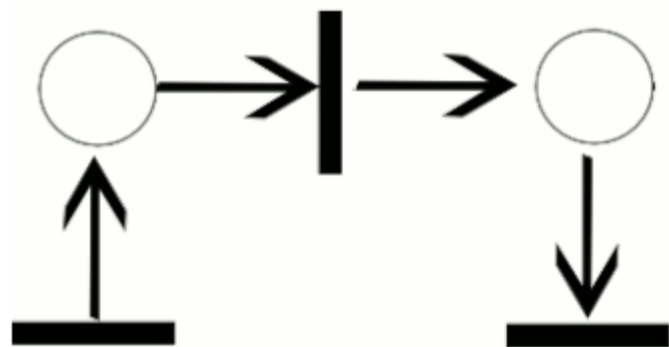


۲- شبکه‌های Petri (Petri Nets):

- مدل مبتنی بر حالت، مناسب برای توصیف سیستم‌های متشکل از وظایف مرتبط و هم‌روند
- شبکه‌های Petri از مکان (Place)، گذار (Transition) و توکن (Token) تشکیل می‌شوند
- توکن‌ها داخل مکان‌ها قرار دارند و با فعال شدن گذارها تولید یا مصرف می‌شوند
- برای فعال شدن گذار، هر یک از ورودی‌هایش باید حداقل یک توکن داشته باشند
- با فعال شدن گذار، توکن‌ها مصرف شده و به خروجی می‌روند

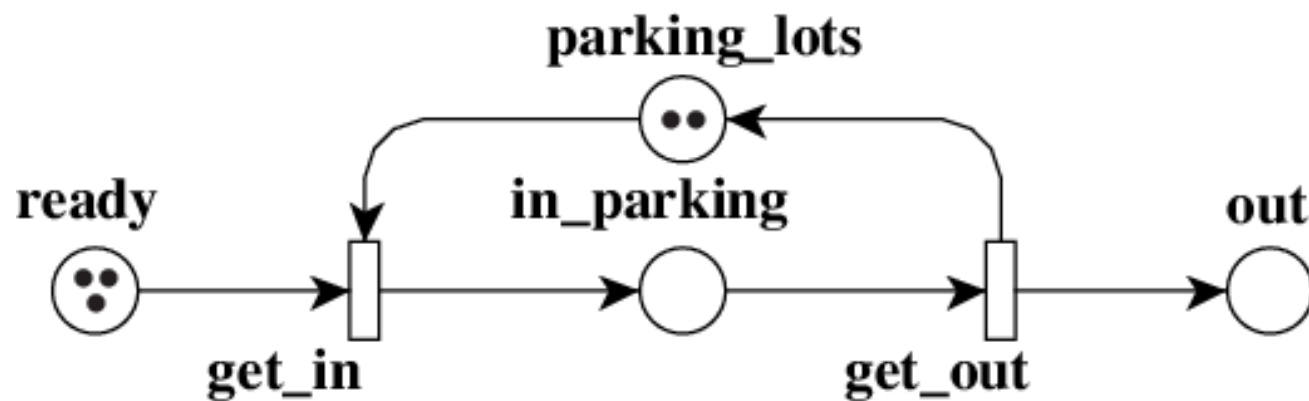


شبکه‌های Petri

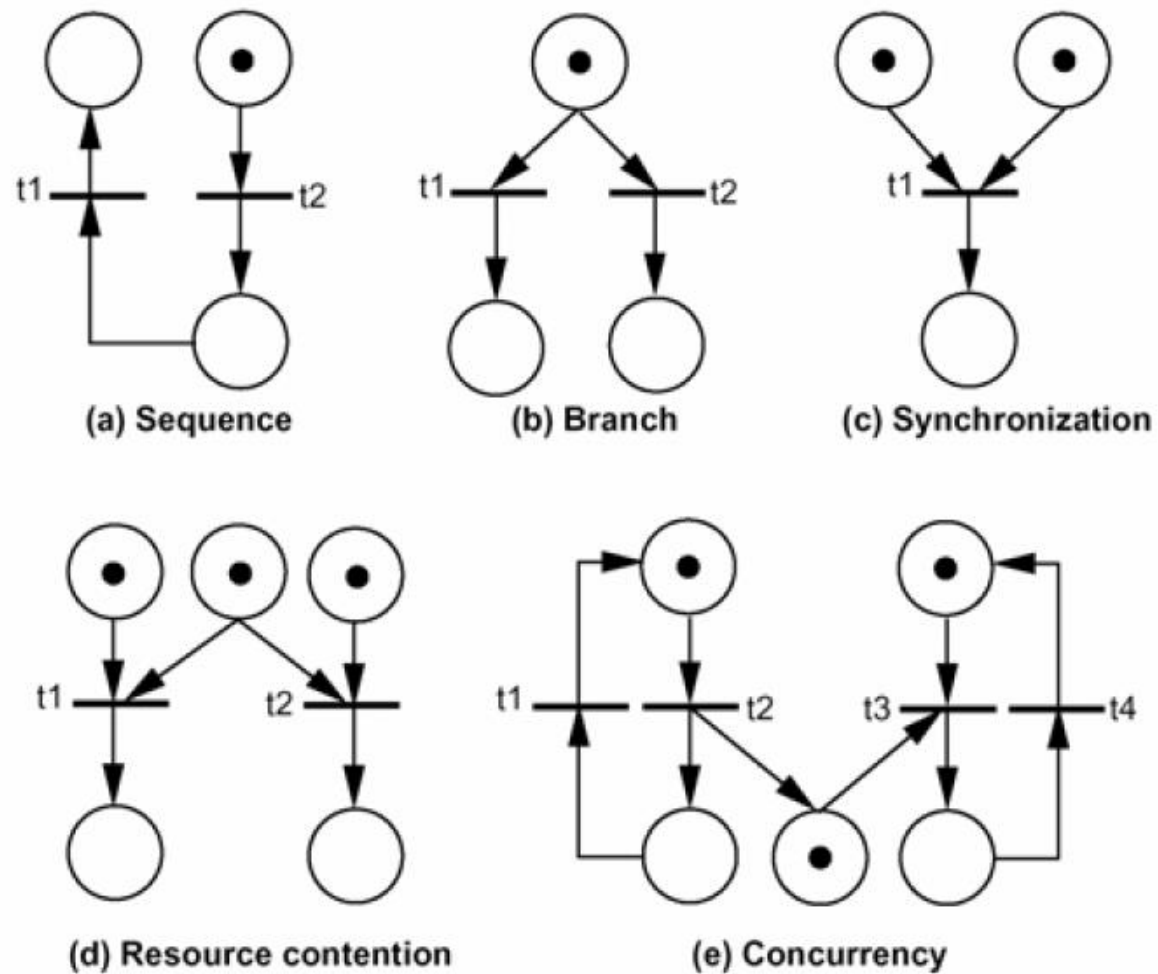


• روال کار شبکه پتری:

• مثال:



شبکه‌های Petri (ادامه)



شبکه‌های Petri



• مزایا:

- مناسب در مدلسازی و تحلیل سیستم‌های هم‌روند
- کوچک بودن مدل تولید شده با این روش و مناسب در کاربردهای بزرگ

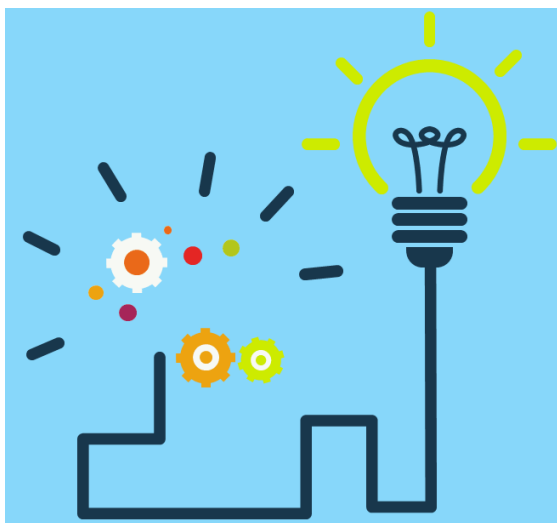
• معایب:

- عدم پشتیبانی و نمایش جنبه‌های زمانی داده‌ای اجزای سیستم
- قابل فهم نبودن مدل در کاربردهای پیچیده و دشواری دنبال کردن شرایط

مباحثی که این جلسه آموختیم



- توصیف سیستم
- مدل، معماری و زبان
- انواع مدل‌های محاسباتی
- مدل‌های مبتنی بر حالت



مباحث جلسه آینده



- ادامه فرآیند مدل سازی
- مدل های مبتنی بر فعالیت
- مدل های ترکیبی
- معماری

