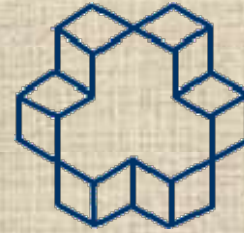


رسالة محمد

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
دانشکده مهندسی و علم مواد



# شبیه سازی در مهندسی مواد

جلسه سوم

(مزایا، محدودیت ها و مراحل شبیه سازی)

دکتر رضا اسلامی فارسانی



- قابلیت کنترل منابع تغییرات.
- قابلیت فشرده سازی و بسط دادن زمان.
- اجتناب از خطا در اندازه گیری خروجی.
- انعطاف پذیری کافی جهت مدل سازی و تحلیل مسائل پیچیده.

- قابلیت توقف شبیه سازی و مرور شرایط و فرضیات و همچنین دوباره سازی شرایط سیستم.

- قابلیت کنترل سطح جزئیات.

- قابلیت انجام تحلیل سناریوهای مختلف  
(What if analysis).



- امکان بکارگیری متعدد مدل به منظور تحلیل طرح ها با شرایط مختلف.

- دست یابی به داده های حاصل از شبیه سازی با هزینه بسیار کمتر در مقایسه با داده های سیستم واقعی.

- سهولت بکار بردن روش های شبیه سازی در مقایسه با روش های تحلیلی.

- انحصاری بودن روش شبیه سازی در برخی موارد به عنوان تنها وسیله یافتن راه حل مسئله.

- عدم نیاز به فرض های ساده کننده متعدد در مقایسه با مدل های تحلیلی.

- امکان برآورد همه معیارهای سنجش عملکرد سیستم.



- نیاز به اعتبارسنجی و آزمایش مدل است.

- اعتبار مدل های شبیه سازی در مقایسه با روش های دقیق کمتر است.

- عموماً به اجراهای فراوانی در مورد هر مدل شبیه سازی نیاز است.

- ممکن است در مواردی نتایج شبیه سازی دقت مورد انتظار را نداشته باشند.



## زمینه های کاربرد

- شبیه سازی عملیات فولادسازی به منظور ارزیابی تغییرات در انجام عملیات و ظرفیت و ترکیب امکانات.

- شبیه سازی فرآیند تولید قطعات ریخته گری به منظور تعیین مشخصات سیستم راهگاهی، میزان مذاب و ...

## زمینه های کاربرد

- شبیه سازی اقتصاد کشور به منظور پیش بینی تاثیر تصمیمات مرتبط با خط مشی اقتصادی.

- شبیه سازی عملیات فرودگاهی جهت بررسی تغییرات خط مشی ها و عملکردها (نظیر ظرفیت تعمیر و نگهداری، امکانات سوار و پیاده کردن مسافر، هواپیماهای کمکی و ...).



## زمینه های کاربرد

- شبیه سازی گذر وسایل حمل و نقل از تقاطعی با چراغ های راهنمایی قابل برنامه ریزی زمانی به منظور تعیین بهترین توالی های زمانی.

- شبیه سازی جنگ های نظامی به منظور ارزیابی سیستم های تسلیحاتی تدافعی و تهاجمی.

## زمینه های کاربرد

- شبیه سازی سیستم های بزرگ توزیع و کنترل موجودی به منظور اصلاح یا بهبود شرایط.

- شبیه سازی پرواز با هواپیما به منظور آموزش خلبانی.

- شبیه سازی سیستم ارتباطات تلفنی به منظور تعیین ظرفیت اجزای مختلف.



## زمینه های کاربرد

- شبیه سازی عملکرد حوضه توسعه یافته رودخانه به منظور تعیین ترکیب سدها، کارخانه های تولید برق و عملیات آبیاری در راستای استفاده مطلوب از منابع آب و مهار سیلاب ها.

## زمینه های کاربرد

- شبیه سازی عملیات خطوط تولید مختلف به منظور بهینه کردن شرایط تولید، برآورد تاثیر تغییرات گوناگون بر تولید، تعیین مقدار فضای لازم جهت انبار کردن محصولات و ...



## زمینه های کاربرد

- شبیه سازی تمامی عملیات هر بنگاه به منظور ارزیابی تغییرات وسیع در خط مشی ها و شرایط کاری و همچنین فراهم آوردن امکان شبیه سازی عملیات تجاری به منظور آموزش مدیران و پرسنل.

## موارد عدم استفاده از شبیه سازی

- مسئله آنقدر ساده باشد که با عقل سلیم قابل حل باشد.

- مسئله با روش تحلیلی قابل حل باشد.

- انجام آزمایش با سیستم واقعی، ساده، سریع و کم هزینه باشد.

- هزینه های شبیه سازی از منافع آن بیشتر باشد.



## موارد عدم استفاده از شبیه سازی

- منابع یا زمان کافی برای انجام شبیه سازی وجود نداشته باشد.
- داده های کافی و مناسب در دسترس نباشد.
- سیستم بیش از حد پیچیده و قابل مدل سازی نباشد.

## مراحل و فرآیند شبیه سازی

### سیستم

- گروهی از اشیاء را در بر می گیرد که در راستای تحقق مقصودی معین در چارچوب رابطه یا وابستگی متقابل منظم به هم پیوسته باشند.

- مثلاً سیستم تولیدی ساخت خودرو، شامل ماشین ها، قطعات و کارگران است که با هم در امتداد خط مونتاژ کار می کنند تا وسیله نقلیه تولید شود.



## مراحل و فرآیند شبیه سازی

### سیستم

- سیستم اغلب تحت تاثیر تغییراتی قرار می گیرد که در خارج از سیستم روی می دهند. بنابراین یک سیستم می تواند از تغییرات محیط (پیرامون) تاثیر پذیرد.
- لازم است در مدل سازی هر سیستم، مرز بین سیستم و پیرامون آن تعیین شود. تعیین این مرز ممکن است به مقصود از مطالعه سیستم بستگی داشته باشد.

## مراحل و فرآیند شبیه سازی

### سیستم

- مثلاً در مورد سیستم کارخانه، می توان عوامل کنترل کننده ورود سفارش ها را خارج از اختیار کارخانه و در نتیجه بخشی از پیرامون آن بشمار آورد. اما اگر قرار باشد، تاثیر عرضه بر تقاضا را در نظر بگیریم، بین محصول کارخانه و ورود سفارش ها رابطه ای وجود خواهد داشت و چنین رابطه ای یکی از فعالیت های سیستم محسوب می شود.



## فازهای (گام های) اصلی شبیه سازی

- فاز اول: شناخت سیستم
- فاز دوم: برنامه ریزی جهت جمع آوری اطلاعات نمونه ای
- فاز سوم: جمع آوری اطلاعات (نمونه برداری)
- فاز چهارم: تحلیل آماری
- فاز پنجم: مدل سازی
- فاز ششم: ورود اطلاعات به کامپیوتر (برگردان به زبان کامپیوتر)
- فاز هفتم: اجرای مدل و گرفتن خروجی (اخذ نتایج)

## فازهای (گام های) اصلی شبیه سازی

- فاز هشتم: اعتبارسنجی (بررسی صحت و سقم نتایج)
- فاز نهم: سناریوسازی
- فاز دهم: اجرای مدل تحت سناریوهای مختلف
- فاز یازدهم: اخذ نتایج
- فاز دوازدهم: تصمیم گیری
- فاز سیزدهم: ارائه و اجرای کار به زبان ساده