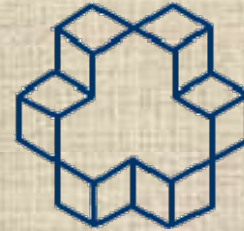


رسالة محمد

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی و علم مواد



شبیه سازی در مهندسی مواد

جلسه دوم

(اصول و مفاهیم شبیه سازی)

دکتر رضا اسلامی فارسانی

شبیه سازی

- ابزار و روشی جهت تجزیه و تحلیل، مقایسه و بهینه سازی سیستم های پیچیده تکرارپذیر است.

- فرآیند ایجاد مدل از سیستم واقعی و انجام آزمایشات با این مدل به منظور شناخت رفتار سیستم یا ارزیابی استراتژی های مختلف عملکرد سیستم است.

شبیه سازی

- تقلیدی از عملکرد فرآیند یا سیستم واقعی با گذشت زمان است. همانطور که همه سیستم ها با گذشت زمان تکامل می یابند، سیستم های شبیه سازی هم تاثیرات زمان را در عملکرد سیستم ارزیابی می کنند.

شبیه سازی

- صرف نظر از این که با دست یا با کامپیوتر انجام شود، به ایجاد ساختگی تاریخچه سیستم و بررسی آن به منظور دست یابی به نتیجه گیری هایی درخصوص ویژگی های عملکرد سیستم واقعی مربوط می شود.

شبیه سازی

- بیان رفتار پویای یک سیستم بواسطه حرکت آن از یک وضعیت به وضعیت دیگر براساس قواعد عملیاتی تعریف شده است.

- شبیه سازی همراه با پیشرفت های سخت افزاری و نرم افزاری به صورت تدریجی از یک فرم ساده به فرم پیچیده، رشد و توسعه یافت.

تاریخچه

- اولین موارد شبیه سازی در سال های ۶۰-۱۹۵۰ بود که به آموزش های ویژه و کامپیوترهایی با حجم پردازش بالا نیاز داشت. زبان مورد استفاده نیز FORTRAN و یا Assembler بود. هزینه های پردازش به بیش از ۱۰۰۰ دلار در ساعت می رسید و در مجموع روشی گران محسوب می شد.

- سال های ۸۰-۱۹۷۰، سال های تکوین شبیه سازی بود. پردازش کامپیوترها سریع تر و قیمت آنها نیز ارزان تر شد. ارزش شبیه سازی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت و نرم افزارهای آن توسعه یافت. در آن سال ها شبیه سازی عموماً در صنایع هوافضا و خودروسازی جهت جلوگیری از حوادث غیر قابل پیش بینی بکار می رفت.

- در سال های بعد از ۱۹۸۰، بتدریج شبیه سازی گسترش یافت. امروزه شبیه سازی در بسیاری از سازمان های کوچک نیز بکار می رود و به یک ابزار استاندارد تبدیل شده است.

- در حال حاضر شبیه سازی یکی از فنونی است که در تمام رشته های مهندسی و علوم استفاده می شود. امروزه این ابزار برای طراحی، کنترل و تاثیر تغییرات شرایط بر عملکردها بکار می رود.

- در سال های آتی، شبیه سازی، قالب های خاصی را برای صنایع و سازمان ها ارائه می دهد. همچنین امکان تجزیه و تحلیل های آماری به صورت مکانیزه فراهم می شود.

مفاهیم و ضرورت ها

- شبیه سازی برای بهبود سیستم های موجود و طراحی سیستم های جدید بکار می رود. همچنین به عنوان ابزار تحلیل پیش بینی تغییرات این سیستم ها استفاده می شود.
- شبیه سازی یک محیط مجازی در اختیار ما قرار می دهد که نیازی به مواد اولیه، نیروی کار، تجهیزات، انرژی و ... ندارد.

مفاهیم و ضرورت ها

- با ایجاد مدل شبیه سازی، رفتار یک سیستم که با گذشت زمان تکوین می یابد، بررسی می شود. این مدل معمولاً به شکل مجموعه ای از فرض های مربوط به عملکرد سیستم است. این فرض ها در چارچوب رابطه های ریاضی، منطقی و نمادین بین نهادها و یا اهداف موردنظر سیستم بیان می شود.

مفاهیم و ضرورت ها

- شبیه سازی برای تصمیم گیری و تغییرات در راستای ارتقاء راندمان و بهره وری، کاهش هزینه ها و ... مناسب است.

- داده های حاصل از شبیه سازی مشابه آن است که سیستم واقعی را در اختیار داشته ایم. از این داده ها برای برآورد کردن معیارهای سنجش عملکرد سیستم استفاده می شود.

مفاهیم و ضرورت ها

- در مواردی که سیستم بسیار بزرگ است یا رفتاری پیچیده دارد و روش ها و ابزارهای معمول مهندسی قابلیت تحلیل آن را نداشته یا به سختی دارند، شبیه سازی ضرورت می یابد. همچنین برای تحلیل سیستم هایی که در دسترس نیستند (مثلاً نمی توان درون قالب را دید)، یا وجود ندارند، کاربرد فراوانی دارد.

مفاهیم و ضرورت ها

- با شبیه سازی، می توان هم ارز و مشابه یک سیستم موجود در دنیای واقعی (مثلاً یک خط تولید و ...) را ساخت. تغییرات موردنظر را روی آن انجام داد و سپس نتایج را بررسی کرد تا اگر اطمینان از تغییرات حاصل شد، آنگاه در دنیای واقعی آن را بکار گرفت.

مفاهیم و ضرورت ها

- از شبیه سازی می توان برای اعتباردهی به نتایج مدل های ریاضی استفاده کرد. همچنین بسیاری از مدل های ریاضی نیازمند فرض های بسیار محدود کننده هستند و برای حالت های خاص جوابگو می باشند، شبیه سازی در این موارد نیز یک ضرورت است.

مفاهیم و ضرورت ها

- شبیه سازی برای سیستم هایی که در عمل پیچیده هستند و با روش های تحلیلی قابل بررسی نمی باشند، ضروری است.

- تغییرات اطلاعاتی، سازمانی و محیطی را می توان شبیه سازی کرد و به مشاهده تاثیر این تغییرات بر رفتار مدل پرداخت.

مفاهیم و ضرورت ها

- با ایجاد تغییر در ورودی های شبیه سازی و بررسی خروجی های بدست آمده، می توان شناخت ارزشمندی درخصوص مهمترین متغیرها و چگونگی رابطه متقابل آنها بدست آورد.

- شبیه سازی را می توان همچون ابزاری آموزشی به منظور تقویت روش های تحلیلی پاسخ یابی بکار گرفت و به عبارتی، برای اعتبارسنجی روش های تحلیلی استفاده کرد.

مفاهیم و ضرورت ها

- با شبیه سازی، بررسی و آزمایش روابط متقابل هر سیستم یا زیرسیستم پیچیده میسر است.

- از شبیه سازی می توان به منظور ایجاد آمادگی لازم جهت طرح ها یا خط مشی های جدید پیش از اجرای آنها استفاده کرد و آمادگی لازم را برای رو به رو شدن با پیش آمدهای ممکن بدست آورد.

مفاهیم و ضرورت ها

- از شبیه سازی می توان برای دریافت پاسخ بسیاری از پرسش ها از نوع چه می شود اگر (What if analysis) برای یک سیستم واقعی استفاده کرد.