**به نام خدا**

*فناوری اطلاعات در شبیه سازی*

*استاد: بهناز نحوی*

کیمیا روزبهانی

الهام کشاورز ارشدی

**شبیه سازی کامپیوتری**

* **مقدمه**

تصميم گيری برای استفاده کارا از نيروی انسانی ٬تجهيزات و دیگر منابع سازمانی برای هر مدیری ٬ امری ضروری است . از این رو ٬ مدیر هميشه در صدد است تا بيشترین بهره وری را از امکانات و منابع خود برای دستيابی به هدفهای از پيش تعيين شده ٬ محقق سازد. شبيه سازی می تواند به عنوان یکی از تکنيکها موثر و پرقدرت مدیران امروزی مورد استفاده قرار گيرد. شبيه سازی تقليدی از عملکرد یا سيستم واقعی با گذشت زمان است که گذشته از اینکه با دست یا به وسيله کامپيوتر انجام می شود ٬ به ایجاد ساخت تاریخچه سيستم و بررسی آن به منظور دستيابی به نتيجه گيری هایی در مورد عملکرد سيستم واقعی مربوط می شود. تکنولوژی و نرم افزارهای شبيه سازی یکی از قدرتمندترین روشها و ابزارهای در خدمت مدیران ٬ مهندسان صنایع ٬ تحليل گران سيستمها و ... که آنها را قادر می سازد پيش از اتخاذ هر تصميمی در مورد هر سيستم توليدی یا خدماتی در دست پياده سازی و یا در حال کار را شبيه سازی کرده ٬بررسی های لازم آماری را در تمامی ابعاد آن ٬ برای تصميم گيری بهتر و با هدف کاهش هزینه و افزایش سود یا راندمان به عمل آورند.هدف از ایجاد شبيه سازی به عنوان ابزاری جهت تحليل برای پيش بينی تاثير تغييرات سيستمهای موجود و طراحی برای پيش بينی عملکرد سيستم جدید است. مطالعات شبيه سازی برای تغيير در چگونگی روشهای کار و روشهای به کارگيری منابع است. مطالعات شبيه سازی می تواند تاثيرهای فراوانی بر ارزش افزوده نهایی داشته باشند.

* **پیدایش شبیه سازی**

شبيه سازی کامپيوتری دوشادوش رشد سری عملکرد کامپيوتر پس از اولين گسترش بزرگ مقياسش در طول پروژه مانهتن در جنگ جهانی دوم برای مدل سازی فرایند انفجار هسته ای توسعه یافت.

* **تعریف شبیه سازی کامپوتری:**

شبيه سازی کامپيوتری یا شبيه سازی رایانه ای به اجرای یک

شبيه سازی با استفاده از یک برنامه کامپيوتری را می گویند طوری

که این برنامه کامپيوتری مدل شبيه سازی را تعریف کند. شبيه سازی

کامپيوتری بستگی به برنامه کامپيوتری و مدل شبيه سازی شد ه آن

دارد که برخی ٬ داده ها را در چند دقيقه اجرا ٬ و برخی از شبکه های

مبتنی بر کامپيوتر تشکيل شده و برای ساعت ها داده ای را تحليل

می کنند. مقياس وقایع شبيه سازی شده با شبيه سازی های

کامپيوتری به مراتب بسيار سریع تر و بالاتر از شيوه های سنتی آن

که توسط یک یا چند فرد و ریاضيات روی کاغذ انجام می شود ٬می باشد

:**WEBSTERشبیه سازی در لغت نامه**  ●

به معنای وانمودکردن یا نایل شدن به اصل چيزی بدون واقعيت است. شبيه شبيه سازی

سازی رایانه ای را به فرایند مدل سازی با استفاده از روابط ریاضی و منطقی و نيز اجرای مدل به وسيله رایانه گویند.

شبیه سازی کامپیوتری یک برنامه توسعه یافته با استفاده از اطلاعات آماری برای ایجاد الگوریتم است که اجازه می دهد تا برنامه را به پیش بینی بر اساس حوادث گذشته بسازد.

* **انواع داده ها / اطلاعات مورد نیاز برای توسعه یک مدل شبیه سازی:**
* کل جریان فرآیند و منابع مربوطه.
* چه چیزی در حال تولید است، مورد استفاده قرارگرفته شده یا به وسیله فرآیند بکار گرفته شده است.
* تعداد دفعاتی که مواد بنیادی در فرآیند استفاده می شود.
* چه مدتی طول می کشد تا گام های فرآیند بصورت منحصر بفرد مورد بررسی قرار می گیرد.
* در نظر گرفتن احتمال هایی که موجب ایجاد خطاهایی در فرآیند یا حتی زندگی واقعی می شود.
* **مزایای شبیه سازی:**
* بدست آوردن یک درک بهتر و واضح تر از یک فرآیند.
* شناسایی مشکلات و پیچیدگی ها در یک فرآیند.
* ارزیابی کردن بازتاب تغییرات در فرآیند یا سیستم مانند تغییر در نیازها،منابع،تدارکات و محدودیت ها.
* شناسایی کارهایی که نیازمند فراز و نشیب های مربوط به عملیات های داده شده، سازمان ها،یا فعالیت هایی که موجب بهبود یا آسان شدن فرآیند ها می شود.
* ارزیابی تاثیرات در سیاست انجام کارها قبل از اجرای آنها.
* **نرم افزار های مورد استفاده درشبیه سازی**
* نرم افزار:Arena

ساخت کشور آمریکا است. یکی از مطرح ترین نرم افزارهای شبيه سازی است و بسياری از برای شبيه سازی گسسته Arena مهندسان صنایع داخل کشور با آن آشنایی دارند. در واقع نرم افزارمورد استفاده قرار می گيرد. در حال حاضر در ایران امکان تهيه (Discrete Event Simulation) پيشامداین نرم افزار وجود ندارد و فقط برای انجام پروژه های درسی و با استفاده از ورژن آزمایشی مورداستفاده قرار می گيرد. قيمت این نرم افزار در حدود 26000 دلار می باشد.

* نرم افزار 8SIMUL

ساخت کشور انگليس بوده و یکی از ارزانترین و پرکاربردترین نرم افزارهای شبيه سازی است. قيمت

پایه این نرم افزار 1500 دلار است. این نرم افزار برای شبيه سازی گسسته پيشامد کاربرد دارد. ازمزایای این نرم افزار کاربری بسيار ساده آن می باشد. در ایران دارای نمایندگی رسمی است.

* نرم افزار : AnyLogic

این نرم افزار توانایی انجام سه روش شبيه سازی را در یک محيط نرم افزاری داراست. شبيه سازی گسسته پيشامد AgentBasedوModeling و System Dynamics روش هایی هستند که کاربرمی تواند به صورت تکی یا ترکيبی برای ساخت مدل خود استفاده کند. قيمت پایه نرم افزار 4800 یورواست. این نرم افزار دارای نمایندگی رسمی در ایران است.

* نرم افزار : Promodel

این نرم افزار دارای کاربرد زیادی در زمينه شبيه سازی گسسته پيشامد است و در کشورهای دیگر ٬می باشد. این نرم افزار نيز استفاده زیادی از آن می شود و به عنوان رقيب جدی نرم افزار Arenaساخت کشور آمریکا است و امکان تهيه آن در ایران وجود ندارد.

* نرم افزار :Enterprise Dynamics 7 Studio

با استفاده از این نرم افزار شما مي توانيد شبيه سازی خود را به صورت کاملًا شئ گرا انجام دهيد.استفاده از این نرم افزار به شما این امکان را مي دهد تا سيستم مورد نظر خود را با دقت و سرعت غيرقابل تصوری مد لسازی ٬ شبيه سازی و متحرک سازی کنيد. بر خلاف نرم افزارهای مرسوم در بازار مانند Rockwell Arenaکه فرایند گرا هستند ٬ شما مي توانيد از خصوصيات شئ گرایی در مد لسازی خود حداکثر بهره برداری را انجام دهيد.

* نرم افزار : AutoMod

كاربرد در مدل سازي ٬ سرعت بالا ٬ تكميل خودكار ٬ جزئيات مدل ٬ ساختن مدل سه بعدي به طوراتوماتيك ٬ امكان عيب يابي ٬ قابل استفاده برای طرح ريزي.

* نرم افزار : Siman

اولين زبان شبيه سازي برای مدل سازي سيستم های ساخت ٬ اولين زبان قابل اجرا بر روي ميكروكامپيوترها ٬ دارای منوهای بسيار قوي مشخص نمودن مشخصه های ديناميكي و استاتيكي ٬شبيه سازي در 3 قسمت انجام مي شود: 1تهيه مدل؛ 2تهيه چارچوب آزمایش؛ 3تجزيه و تحليل وآناليز اطلاعات به دست آمده.

* نرم افزار : SimFactory

كاربرد در طرح ريزي و شبيه سازي ٬ رسم طرح مورد نظر در محيط 14 و 13 و 12 ACAD و انتقال به محیط نرم افزار ٬ نشان دادن بخش ها با جزييات ٬ نمایش جريان مواد به صورت انيميشن ٬ طراحي

Transportation Planning , Planning, Maintanace Analysis

Layout پيشگويي عملكرد فرایندها.

* نرم افزار : Taylor

شبيه سازي توليد محصولات به صورت تكي و بسته ای ٬ رسم طرح مورد نظر در ACAD امكان ديدن مدل از زوایای مختلف و جهت های گوناگون ٬ دارای مفسر بسيار قوي به نام TLI انواع Fixed Cost ها نرخ بهره و ارزش افزوده ٬ ایجاد انواع گراف ها و گزارشات متناسب تمام رنگي ٬ ضبط مستندات ومشاهده انواع اطلاعات راجع به عناصر ٬ محصولات ٬ كارها ٬ مسير حركت و… ٬ در هر لحظه ٬ كاربرد درمدل های مسيري.

* نرم افزار :Vent Ana Simulation Environment(VENSIM)

از كامل ترين نرم افزارهای شبيه سازي ٬ كاربرد برای مدل های مفهومي ٬ ایجاد ٬ تجزيه و تحليل ٬ طبقه بندي و شبيه سازي در نسخه هاي PLE ایجاد دياگرام و رمز عبور ٬ شبيه سازي ،مستند سازی Standard قادر به ایجاد طبقه بندي و شبيه سازي مدل ها٬مدل كردن سيستم های پيشرفته و بهينه كردن آن DSS قابليت بالا در مدل كردن

Run Time ارائه مي شود.

* نرم افزار : ShowFlow

به كمك آن ميتوان جريان مواد و كالاها ٬ منابع انساني و اطلاعات را در سازمانها مدل كرد. اين نرم افزارداراي قابليت نمايش گرافيكي 2 و 3 بعدي شبيه سازي سيستم به صورت انيميشن و از قدرت تجزيه و تحليل بسيار بالا و برطرف نمودن نقاط ضعف برخوردار مي باشد.

* **زمینه های کاربرد:**

کاربردهای بسياری از شبيه سازی کامپیوتری در انواع زمينه ها وجود دارد.مثال های زیر را برای نمایانيدن توانایی گسترده ی روش شبيه سازی است:

1. شبيه سازی عمليات در فرودگاه های بزرگ توسط شرکت های هواپيمایی به منظور آزمودن تغييرا ت خط مشی ها و عملکردهای خود ٬مثلا ظرفيت نگهداری و تعمير ٬ امکانات سوار و پياده کردن مسافر ٬هواپيمای کمکی و ...
2. شبيه سازی گذر وسایل حمل و نقل از تقاطعی که چراغ ههای راهنمایی دارد با برنامه ی منظم زمانی ٬به منظور تعيين بهترین توالی های زمانی.
3. شبيه سازی عمليات نگهداری و تعمير به منظور تعيين شمار بهينه ی افراد گروه های تعميراتی.
4. شبيه سازی دربازی های کامپیوتری به منظور ملموس کردن فضای مجازی
5. شبيه سازی عمليات فولادسازی به منظور ارزیابی تغييرات در طرز انجام عمليات و ظرفيت و ترکيب امکانات.
6. شبيه سازی اقتصاد کشور به منظور پيش بينی تاثير تصميمات مربوط به خط مشی هاقتصادی.
7. شبيه سازی جنگ های نظامی بزرگ مقياس به منظور ارزیابی سيستم های تسليحاتی تدافعی وتهاجمی.
8. شبيه سازی سيستم های بزرگ مقياس توزیع و کنترل موجودی به منظور اصلاح طراحی اینگونه سيستم ها.
9. شبيه سازی سيستم ارتباطات تلفنی به منظور تعيين ظرفيت اجزای مورد نظر که از لحاظ ارائه ی رضایت بخش خدمت در اقتصادی تریا سطح ممکن لازم است.
10. .شبيه سازی عملکرد حوضه ی توسعه یافته ی رودخانه ای به منظور تعيين بهترین ترکيب سدها ٬کارخانه های توليد برق و عمليات آبياری چنان که بتوان سطح مطلوب مهرا سيلاب ها و توسعه ی منابع آب را تامين کرد.
11. شبيه سازی عمليات خط توليد به منظور تعيين مقدار فضای لازم برای انبار کردن مواد در دست توليد.
12. شبيه سازی تمامی عمليات هر بنگاه تجاری به منظور ارزیابی تغييرات وسيع در خط مشی ها و عمليات.
13. شبیه سازی در موسیقی به منطورآسانتر شدن فرآیند تولید آثار موسیقایی

* **منابع:**
  1. شانون رابرت ٬ علم و هنر شبيه سازی سيستم ها ٬ مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۷۱ ٬
  2. دکتر حسن صالح فتح آبادی: شبيه سازی سيستم ها به وسيله کامپيوترهای رقمی ٬ نشر دانشگاهی ۱۳۷۸٬
  3. مومنی ٬ منصور: پژوهش عملياتی (مدلهای احتمالی ) ٬ انتشارات سمت 1380٬
  4. جری بنکس و جان کارسن ٬ شبيه سازی سيستم های گسسته پيشامد انتشارات دانشگاه شریف ۱۳۷۶
  5. شبيه سازي؛ كمك به مديران براي تصميم گيري ٬ مترجم: اسماعيل كندري ٬ http://www.petronet.ir
  6. http://iipdigital.usembassy.gov
  7. http://www.internationalmodelnato.org
  8. http://www.simaron.com
  9. <http://iiie.ir>
  10. ویکی پدیا
  11. پيشامد ترجمه ی هاشم محلوجی – موسسه انتشارات

علمی دانشگاه صنعتی شریف – چاپ نهم 138

12. http://www.ors.od.nih.gov/