المحاظرة الثانية

خصائص نموذج المحاكاة Characterizing a Simulation Model :

١- نماذج محددة او صدفية deterministic or stochastic models.

النماذج المحددة deterministic هي نماذج المحاكاة التي لا تحتوي علي متغيرات عشوائية وهي التي لها مجموعة واحدة ومحددة من المخرجات.

مثال: جدول مواعيد عند طبيب الاسنان اذا التزم كل مريض بموعده يمكن ان يكون هناك زمن وصول محدد.

النماذج الصدفية stochastic يكون لها واحد او اكثر من المدخلات متغيرات عشوائية والمدخلات العشوائية تؤدي الي مخرجات عشوائية لذك نستخدم الاحصاء للحصول علي مميزات صحيحة للنظام مثلا متوسط وقت الانتظار للمستفدين ، متوسط عدد الاشخاص المنتظرين.

٢- نماذج ثابتة او متغيرة static or dynamic models.

النماذج الثابتة تسمي محاكاة مونت كارلو Monte Carlo simulation وهي تمثيل للنظام في نقطة زمنية محددة.

النماذج المتغيرة وهي تمثل النظم التي تتغير خلال فترة زمنية محددة مثال: محاكاة نظام بنك من 9:00 am الي 4:00 pm.

٣- نماذج مستمرة او متقطعة continuous or discrete models.

ليس بالضروري استخدام محاكاه النماذج المتقطعة في النظم المتقطعة كما ليس بالضروري استخدم محاكاة النظم المستمرة في النظم المستمرة، ويمكن لنماذج المحاكاة ان تستخدم المتقطعة والمستمرة معا لاختبار اي نموذج مستمر او متقطع وكيفية الاختيار تكون واحدة من اهداف تحديد مميزات النظام واهداف الدراسة.

ثلاث مستويات للنموذج Three model levels:

١- نموذج تخيلي conceptual model:

- مستوي عالي جدا
- كم يجب ان يشتمل النموذج
- ماهي المتغيرات الثابتة ، ايها المتغيرة ، ايها المهمة

٢- نموذج وصفي specification model:

- كتابة علي الورق.
- قد يحوي معادلات ، شفرات مزيفة pseudo code.
- كيف يمكن للنموذج ادخال البيانات

٣- نموذج حسابي computational model:

- برنامج حاسوبي.
- لغة عامة او لغة محاكاة.

فوائد النماذج :

- تكون تكلفة تحليل النماذج اقل بكثير من تكلفة التجارب الشبيهة التي تجرى على النظام الحقيقي.
- تمكن النماذج من ضغط الوقت.
- تكون معالجة النموذج أسهل كثيرا من معالجة النظام الحقيقي.
- تكون تكلفة حدوث الخطأ في تجربة المحاولة اقل عند استخدام النماذج عما في الواقع.
- يسمح استخدام النماذج بحساب المخاطر في إجراءات محددة.
- تمكن النماذج الرياضية من تحليل عدد كبير من الحلول.
- تعزز النماذج و تقوى التعليم و التدريب.

استخدام النماذج :

- تسهيل الفهم: يكون النموذج ابسط من النظام الذي يفهم بسهولة اكبر عند تمثيل عناصره و العلاقات بينها بطريقة مبسطة.
- تسهيل الاتصال: بمجرد فهم القائم بحل المشكلة للنظام غالبا ما يلزم توصيل هذا الفهم الي آخرين.
- التنبؤ بالمستقبل: يمكن للنموذج الرياضي ان يتنبأ بما يمكن ان يحدث في المستقبل إلا انه قد لا يكون ١٠٠% دقيقا في هذه الحالة.
- يسمى نشاط استخدام النموذج محاكاة

المحاكاة simulation

مصطلح لاتيني يعني نسخة او صورة انعكاسية مصغرة والنمذجة باسلوب المحاكاة هي محاولة يتم من خلالها ايجاد صورة انعكاسية مصغرة طبق الاصل لنظام ما دون محاولة الحصول على النظام الحقيقي نفسه وذلك بتطوير نموذج (model) يمثل النظام موضوع الدراسة حيث يظهر جميع التغيرات الممكنة لحالات النظام ثم وضع المقاييس التي تستخدم في تقدير اداء النظام باجراء تجارب على عينات النظام.

أو هي مجموعة من العمليات تحاكي العمليات في العالم الحقيقي او النظم الموجودة خلال فترة معينة سواء كانت تلك النظم يدوية او حاسوبية.

وتستلزم المحاكاة دراسة النظام وملاحظته لدراسة الاثر المتعلق بخصائص تشغيل النظام في العالم الحقيقي.

يمكن استخدام المحاكاة لدراسة النظم في مرحلة التصميم قبل بناء النظام او في مرحلة التحليل كاداة تحليل للتنبؤ بتأثير تغييرات النظم الموجودة او كاداة تصميم للتنبؤ بكفاءة النظم الجديدة عن طريق مجموعة متغيرة من الحالات. وكذلك يمكن محاكاة تغييرات محتملة للتنبؤ بمدي تأثيرها علي اداء النظام.

- المحاكاة باستخدام الحاسوب :

في بعض الامثلة يمكن للنموذج ان يتطور حتي يكون سهل لكي يُحل بواسطة طرق رياضية مثل المعادلات التفاضلية، نظرية الاحتمالات ، الطرق الجبرية او اي تقنيات رياضية اخري. والحل عادة يحتوي علي مجموعة من العوامل العددية تسمي مقاييس كفاءة النظام.

ومع ذلك نجد ان معظم النظم الحقيقية تكون معقدة حتي انه عمل نماذج لحلها رياضيا يكون شبه مستحيل وفي هذه الحالات نستخدم المحاكاة المؤسسه علي الحاسوب. وهذا النوع من المحاكاة يستخدم لمحاكاة تصرفات النظام خلال فترة زمنية معينه من المحاكاة، وتجمع البيانات كما في النظم الحقيقية والبيانات المنتجة من المحاكاة تستخدم لتطوير مقياس كفاءة النظام.

استخدام النماذج الحاسوبية لدراسة التجارب المتعلقة بالأنظمة الحقيقية تم تعريفها من قبل العلماء بعدة طرق نستنتج منها : (المحاكاة هي اسلوب عملي لحل المشاكل المتعلقة بالأنظمة الحقيقية من خلال تصميم نظام يحاكي النظام الحقيقي ومن ثم تصميم نماذج حاسوبية لمعرفة التغيرات الإحصائية والديناميكية للنظام الحقيقي من خلال اختبار النظام الذي يحاكيه).

- نموذج المحاكاة Simulation model :

يمكن وصف ودراسة سلوك الانظمة الموجودة خلال فترة معينة باستخدام نموذج المحاكاة التي تعتبر اسلوب عملي لحل المشاكل المتعلقة بالانظمة الحقيقية من خلال تصميم نظام يحاكي النظام الحقيقي وعليه فان بناء نموذج محاكاة يهتم بالآتي:

١- شرح سلوك النظام.

٢- استخلاص النظريات أو الفرضيات التي تعد لملاحظة سلوك النظام.

٣- استخدام هذه النظريات لتقدير أو تخمين السلوك المستقبلي للنظام (التغيرات الديناميكية).

أهداف المحاكاة simulation objectives :

١. دراسة النظام الحالي.
٢. تحليل بعض الانظمة المقترحة.
٣. تخطيط وتصميم أنظمة اكثر تطوراً.

مميزات المحاكاة

ونجد ان المحاكاة لها المميزات الاتيه:

١. المحاكاة لها المقدرة علي دراسة كل ما يتعلق بالنظم الجزئية subsystem للانظمة المعقدة.
٢. محاكاة التغييرات المعلوماتية والادارية والبيئية ودراسة ورؤية تأثير البدائل علي النموذج.
٣. محاكاة النظم في طور التصميم تساهم في تقديم اقترحات لتطوير النظام وهو قيد المناقشة.
٤. تغيير قيم مدخلات المحاكاة ورؤية المخرجات لمعرفة المتغيرات الاكثر اهمية وكيفية تفاعل المتغيرات.

٥. استخدام المحاكاة كاداة تعليم لتقوية وتصحيح طرق الحل التحليلية.
٦. استخدام المحاكاة لتجربة تصميم جديد او طرق جديدة قبل التطبيق لمعرفة ما قد سيحدث.
٧. بمحاكاة قدرات مختلفة للالة يمكن ان نحدد احتياجاتها.
٨. تصميم نموذج محاكاة للتدريب يسمح بالتعلم من غير تكلفة.
٩. النظم الحديثة والمصانع تكون معقدة جدا لذلك التفاعل يتم فقط من خلال المحاكاة.

مميزات المحاكاة:

١. يمكن اكتشاف طرق او اجراءات او قواعد او قرارات جديدة من غير تعطيل العمليات الجارية في النظام الحقيقي.
٢. يمكن اختبار تصميم الآلآت hardware جديدة او مخرجات فيزيائية من غير استهلاك او تنفيذ فعلي بشراءهم او تركيبهم.
٣. اختبار المرونة باستخدام فرضيات وتكرار بعض الظواهر.
٤. زيادة او نقصان الزمن لتسريع او تقليل عامل خلال تطور النظام.
٥. معرفة نتائج جديدة باستخدام تفاعلات المتغيرات.

٦. معرفة المتغيرات المهمة لفعالية النظام.
٧. حل مشكلة عنق الزجاجة bottleneck.
٨. دراسة المحاكاة يمكن ان تساعد في فهم كيفية عمل النظام اكثر من الافراد.
٩. اجابة اسئلة what ... ... if.

عيوب المحاكاة:

١. بناء النماذج يحتاج لتدريب خاص (التجربة خلال الزمن).
٢. نتائج المحاكاة يمكن ان تكون صعبة التفسير(الترجمة) لان المخرجات غالبا تكون عشوائية لا المدخلات عشوائية.
٣. تصميم نماذج محاكاة وتحليلها يمكن ان يستهلك زمن وتكلفة عالية.

٤. تستخدم المحاكاة في بعض الاحيان اذا كان التحليل ممكن.

وحلت تلك العيوب كالاتي:

١. منتجي برامج المحاكاة وفروا حزم برامج تحتوي علي جزء او كل النماذج التي تحتاج لمدخلات.
٢. معظم منتجي برامج المحاكاة طوروا المقدرة علي تحليل المخرجات مع برامجهم او حزمهم لانجاز التحليل الكامل.
٣. يمكن ان تتم المحاكاة بسهولة هذه الايام وسريعة بالمقارنة مع السابق وستكون اسرع في المستقبل.