المحاظرة الاولى

مقدمة لمادة المحاكاة

تعاريف اولية

- **النموذج Model :**

بناء هيكل تصوري لوصف النظام. أو هو تجريد للنظام يتكون من تجمع لمعلومات حول النظام بغرض دراسته.

- **النظام System :**

النظام هو مجموعة من الاشياء تتفاعل وتعتمد على بعضها البعض. أو هو مجموعة من الكائنات ترتبط مع بعضها البعض بصورة ما لتحقيق عدد من الاهداف. اذكر امثلة لبعض النظم ؟

- **بيئة النظام system environment :**

يتأثر النظام بالتغيرات التي تحدث خارجه كما انه يؤثر علي المحيط من حوله مثل هذه التغيرات تؤثر علي بيئة النظام.

نظام مصنع : وصول الطلبيات arrival orders.

نظام بنك :وصول الزبائن arrival of customers.

- نموذج النظام model of a system :

لعمل نموذج للنظام من الضروري فهم النظام وفكرته وحدوده.

مثال:

نظام المصانع (مصنع سيارات) هو عبارة عن مجموعة من الآلآت وقطع الغيار وعمال وهدفه انتاج سيارات.

وغالبا النظام يتأثر بالتغييرات التي تحدث خارجه وتسمي بيئة النظام . وفي نمذجة النظم من الضروري تحديد حد boundary بين النظام وبيئته وهذا يعتمد علي الغرض من الدراسة او النموذج.

مثال:

نظام مصنع السيارات يتأثر بوصول الطلبات.

نظام البنك يتأثر بالحد الفاصل لكمية الدخل.

- مكونات النظام component of a system:

لفهم وتحليل النظام هنالك عدة مصطلحات يجب ان تُعرف وهي مكونات النظام وهي:

أ- الكيان entity : وهو اهم كائن في النظام مثال الماكينات في المصانع.

ب- الصفات attribute : وهي خصائص الكيان ومكوناته مثال السرعة والسعة.

ج- النشاط activity : وهي الفترة الزمنية لانجاز عمل معين مثال اللحام.

د- حالة النظام state of a system : هي مجموعة من المتغيرات الضرورية لوصف النظام في اي وقت بالنسبة لاهداف النظام مثال حالة الماكينات (تعمل ، لاتعمل ، متعطلة)

هـ- الحدث event : وهو تغيير فوري يغير حالة النظام مثلا توقف النظام، وهنال نوعان من الاحداث هي :

احداث ذاتية النشوء Endogenous : وهي الاحداث التي تؤثر علي النظام.

احداث خارجية Exogenous : وهي الاحداث التي تتكرر مع بيئة النظام.

الجدول التالي يوضح المكونات الاساسية لبعض النظم:

Examples of Systems and Components

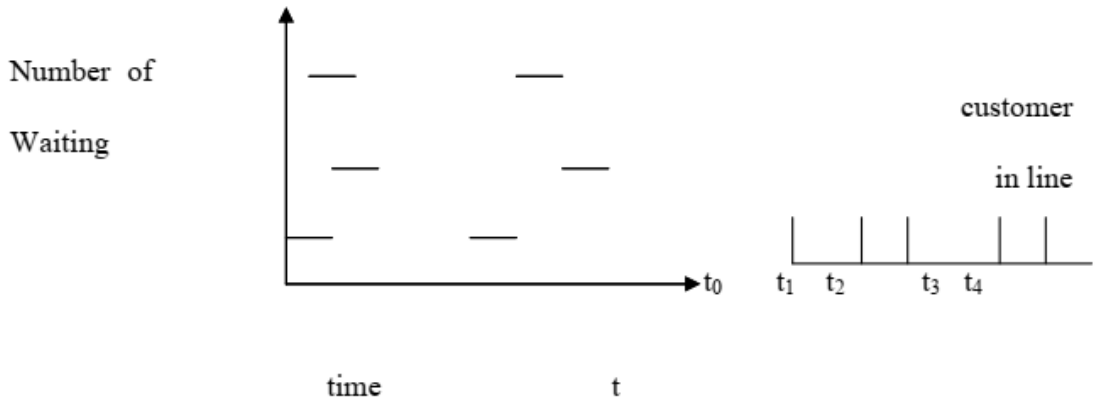
System	Entities	Attributes	Activities	Events	State Variables
Banking البنوك	Customers الزبائن	Checking account balance التاكد من الرصيد	Making deposits الايداع	Arrival; Departure الوصول ، المغادرة	Number of busy tellers; number Of customers waiting عدد الماكينات المشغولة ، عدد الزبائن المنتظرين
Production خط انتاج	Machines الماكينات	Speed; capacity; breakdown rate السرعة ، السعة ، معدل التوقف	Welding; stamping اللحام ، الاختام	Breakdown التوقف	Status of machines (busy, idle, or down) حالة الماكينة (مشغولة ، عاطلة ، متوقفة)
Communications الاتصالات	Messages الرسائل	Length; destination المسافة ، الوجهه	Transmitting الارسال	Arrival at destination الوصول في الوجهه	Number waiting to be transmitted عدد الرسائل في انتظار الارسال

النظم المستمرة والنظم المتقطعة Continuous And Discrete System :

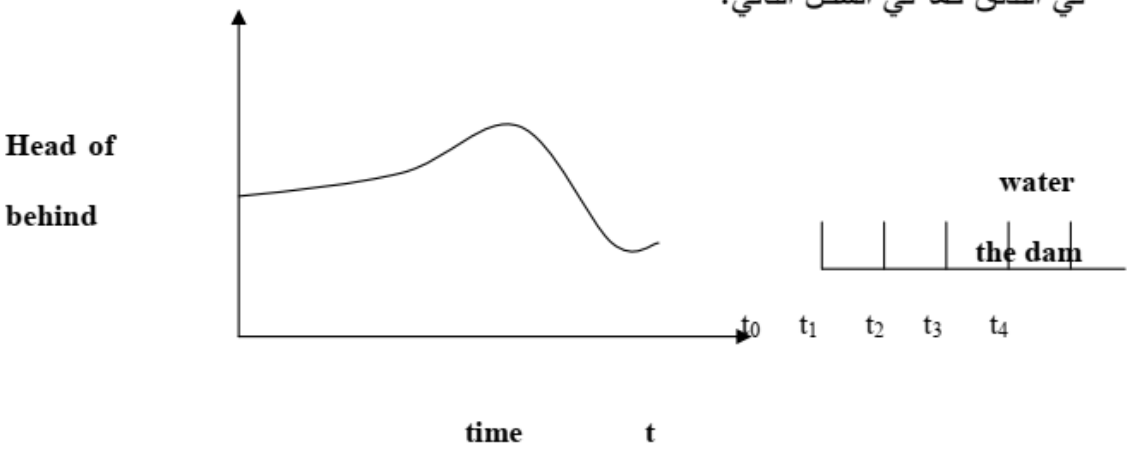
يمكن تقسيم النظم او تصنيفها من خلال تأثرها بالزمن الي نظم مستمرة او نظم متقطعة. نجد ان هناك القليل من النظم يمكن وصفها بانها متقطعة او مستمرة بصورة دائمة او بشكل كامل ولكن علي حسب اغلب صفات النظام اذا كانت اغلب صفاته متقطعة يوصف بانه متقطع

واذا كانت معظم صفاته مستمرة يوصف النظام بانه مستمر. وفي كلتا الحالتين تحدث التغيرات في النموذج بالنسبة للزمن.

النظم المتقطعة هي التي تتغير فيها حالة المتغيرات او الصفات عند نقاط متقطعة غير مستمرة خلال فترة زمنية مثلا نظام البنك هو نظام متقطع لان حالة المتغير (عدد العملاء) في البنك يتغير عند وصول عميل جديد او عند انتهاء الخدمة للعميل، الشكل التالي يوضح عدد العملاء عند فترة زمنية:



النظم المستمرة هي التي تتغير فيها واحد او اكثر من المتغيرات بصورة مستمرة خلال فترة زمنية مثال طلمبة الماء جانب الخزان خلال فترة المطر (الخريف) كمية الماء تتغير في البحيرة بجانب الخزان والماء يستخدم لعمل الكهرباء والتبخر يقلل من معدل الماء ولكن نجد معدل الماء مستمر في التدفق كما في الشكل التالي:



- نمذجة النظم model of a system :

في بعض الاحيان ندرس النظام لفهم العلاقات بين مكوناته او دراسة كيفية عمل النظام تحت ظروف جديدة، وفي بعض الاوقات من الممكن تجربة النظام نفسه ولكن ليس دائما مثلا

في حالة النظم الجديدة التي لم توجد بعد او التي يمكن ان تكون في شكل افتراضات او في مرحلة التصميم، وحتي اذا كانت النظم موجوده يمكن ان تكون غير مطبقة عمليا لاختبارها.
مثال : تقليص عدد ماكينات tellers لدراسة الاثر في خطوط الانتظار يمكن ان يؤدي الي تقليص العملاء ونقل حسابهم الي بنك اخر.

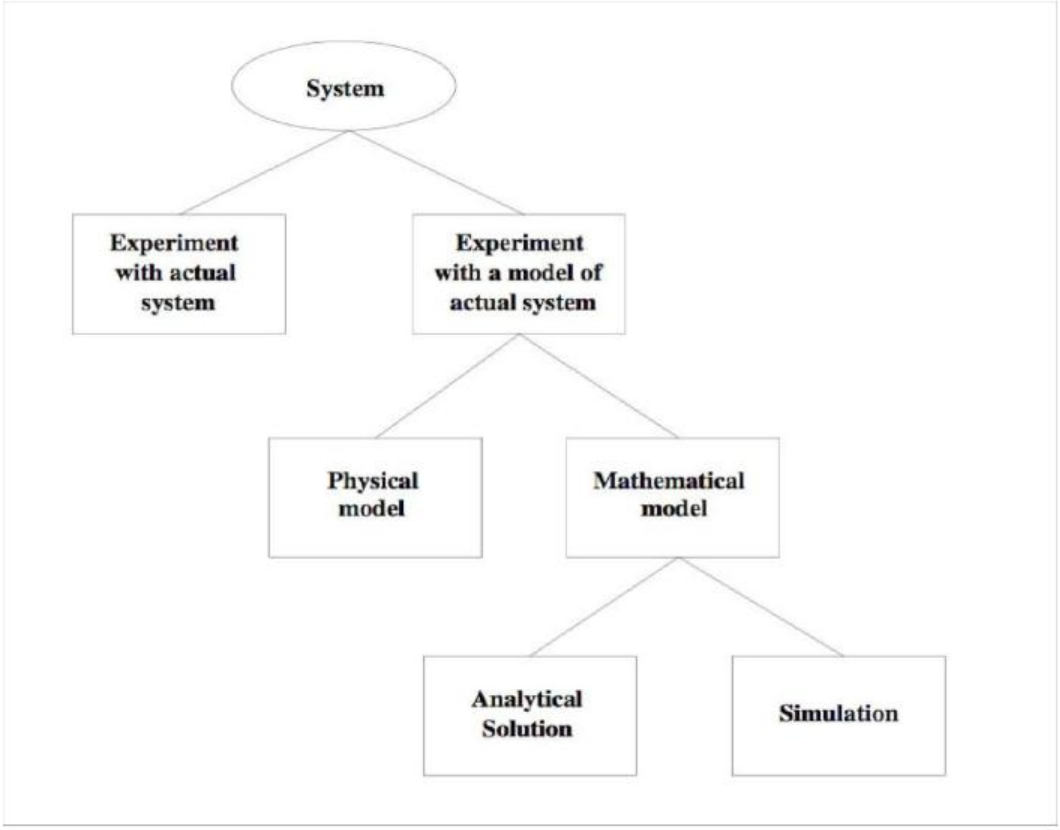
ويعرف النموذج كتمثيل بسيط للنظام بغرض دراسة النظام من اجل فهم النظام بصورة اسهل او التحكم فيه وتحسينه او مراقبة تصرفاته.. في معظم الدراسات من الضروري وضع اعتبارات للتوقعات التي تحدث تأثيرات او تغيرات للنظام وهو في طور المناقشة، وهذه التوقعات تمثل داخل نموذج النظام ، والنموذج علي حسب التعريف هو تبسيط للنظام ، ومن جهه اخري نجد ان النموذج يجب ان يوفر ايجاز صحيح للنظام الحقيقي. والنماذج المختلفة للنظام الواحد يمكن ان تكون مطلوبه لتعبرعن التغييرات في النظام وهو قيد المناقشة.

وعملية النمذجه هي عملية انشاء علاقات متداخلة بين العناصر االاساسية في نظام شامل (الاهداف- الاداء- المعوقات التي تعترض بناء النظام). وعملية النمذجة هي عملية متكرره ومتداخلة وذلك نسبة لاستخدام اكثر من عملية في نظام التغذية العكسية feedback (مرتدة) من نتائج كل عملية لكل مرحلة.

- مكونات النموذج component of a model:

مكونات النموذج هي نفسها مكونات النظام وهي كيانات entities وصفات attributes ونشاطات activities ويمكن ان يحتوي علي اي مكونات اخري تكون مهمة للدراسة.

انواع النماذج types of models :


System
Experiment with actual system
Experiment with a model of actual system
Physical model
Mathematical model
Analytical Solution
Simulation