

وإذا كانت معظم صفاته مستمرة يوصف النظام بأنه مستمر. وفي كلتا الحالتين تحدث التغييرات في النموذج بالنسبة للزمن.

**النظم المتقطعة** هي التي تتغير فيها حالة المتغيرات أو 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 أو عند انتهاء الخدمة للعميل، الشكل التالي يوضح عدد العملاء عند فترة زمنية:

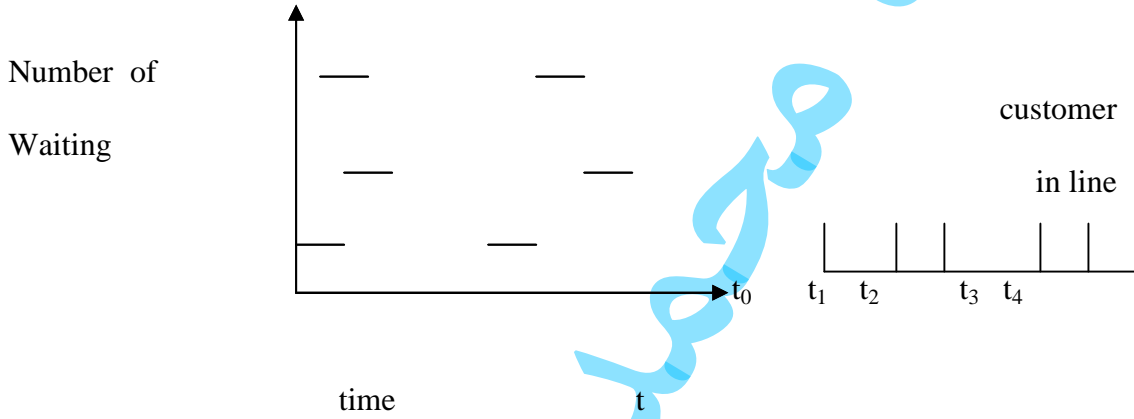


Fig.(1): Discrete System Example

**النظم المستمرة** هي التي تتغير فيها واحد أو أكثر من المتغيرات بصورة مستمرة خلال فترة زمنية مثال طلب الماء بجانب 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:

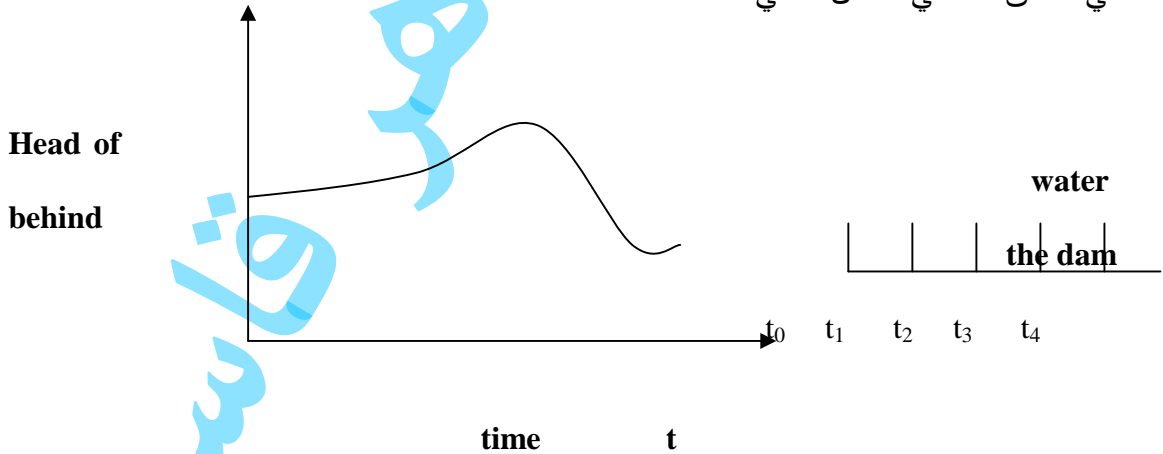


Fig.(2): Continuous System Example

- نمذجة النظم : model of a system

في بعض الاحيان ندرس النظام لفهم العلاقات بين مكوناته أو 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، وحتى 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.

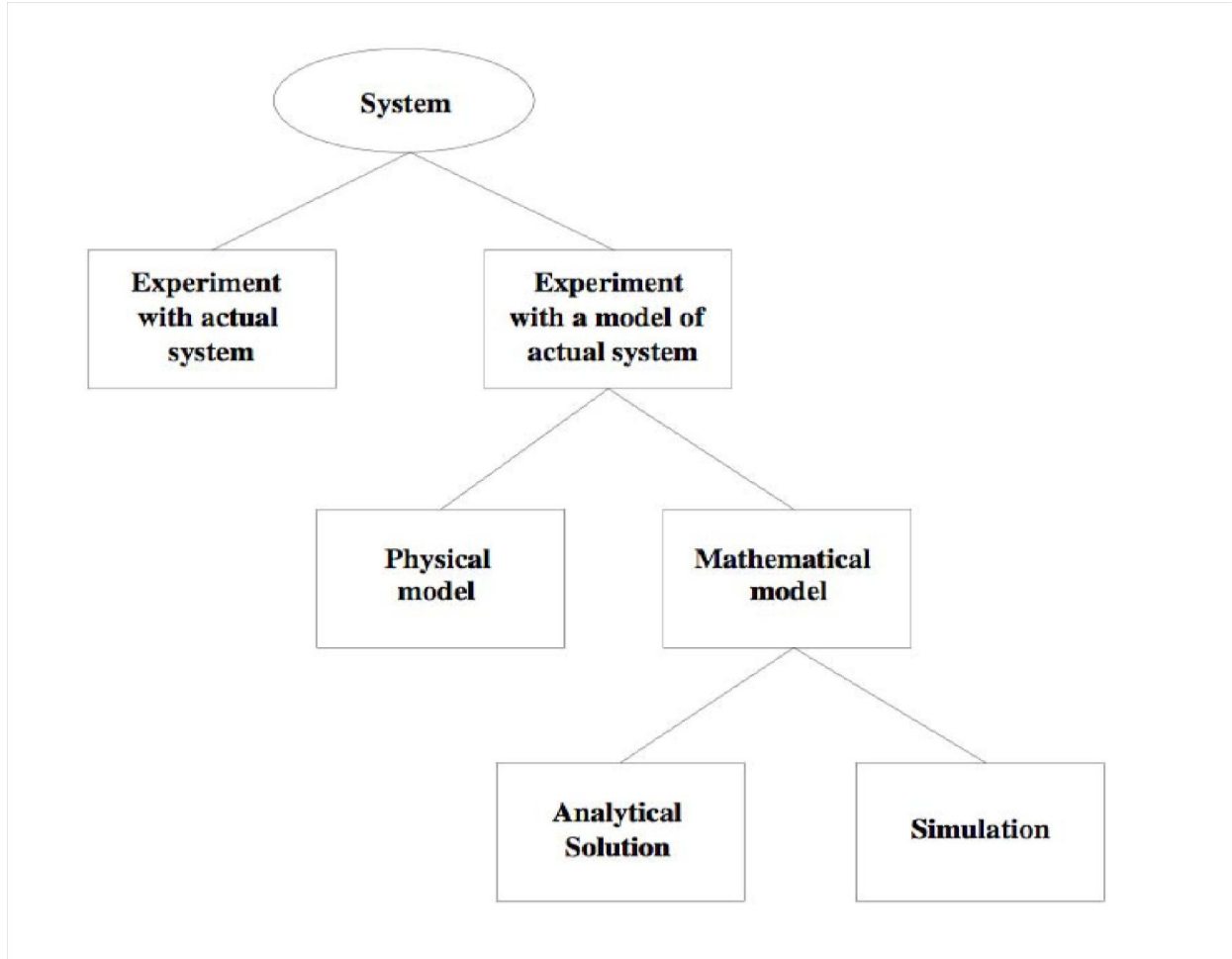
ويعرف النموذج كتمثيل بسيط للنظام بغرض دراسة النظام من اجل فهم النظام بصورة اسهل او التحكم فيه وتحسينه او مراقبة تصرفاته.. في معظم الدراسات من الضروري وضع اعتبارات للتوقعات التي تحدث تأثيرات او تغيرات للنظام وهو في طور المناقشة، وهذه التوقعات تمثل داخل نموذج النظام ، والنموذج علي حسب التعريف هو تبسيط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

وعملية النمذجة هي عملية انشاء علاقات متداخلة بين العناصر الاساسية 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 :



تقسم النماذج الي :

١- النماذج الفيزيائية (مادية) physical models :

وهي التي تمثل نظم فيزيائية وعملية بنائها مكلفة جدا ،في بعض الاحيان يمكن القول ان النموذج الفيزيائي له وجود مادي ومحسوس ويشغل حيز. النماذج الفيزيائية تبني بمواد حسية مثل بناء نموذج طائرة في مرحلة التصميم وذلك لاختبار هيكلها تحت ظروف معينه.

تقسم النماذج الفيزيائية الي نماذج ساكنة static وهي التي لا تتغير حالتها مع الزمن (مثل نموذج لبناء المسجد الحرام ونموذج سفينه أو طائره في نافذة مكتب سياحي) ونماذج حركية dynamic وهي التي تتغير حالتها مع الزمن (مثل نموذج آلة الاحتراق الداخلي)

٢- نماذج رياضية (تحليلية) mathematical models :

وهي التي تستخدم الرموز والمعادلات الرياضية لتمثيل النظام ونموذج المحاكاة هو نوع معين من النموذج الرياضي للنظام.

مكونات النماذج الرياضية لاي نظام:

تتكون المكونات الرياضية من اربعة عناصر هي: