

## الفصل الاول

# المحاكاة SIMULATION

### تعريف المحاكاة:

مصطلح لاتيني يعني نسخة او صورة انعكاسية مصغرة والنمذجة بأسلوب المحاكاة هي محاولة يتم من خلالها ايجاد صورة انعكاسية مصغرة طبق الاصل لنظام ما دون محاولة يمثل النظام موضوع الدراسة (model) الحصول على النظام الحقيقي نفسه وذلك بتطوير نموذج 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 [1].

المحاكاة هو تقليد او تمثيل لعمل نظام حقيقي على فترة زمنية معينة. وسواء اجرينا المحاكاة يدويا او باستخدام الحاسب فإنها تشتمل على توليد تاريخ مصطنع للنظام وذلك لغرض إستنتاج الخواص التشغيلية للنظام الحقيقي [2].

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

### المفاهيم الأساسية للمحاكاة General Principle to Concept Simulation

في هذا الجزء نقدم ونشرح المفاهيم الاساسية المستخدمة في اغلب حزم محاكاة النظم المتقطعة وهي لا ترتبط بحزمة معينة.

١. النظام **system**: مجموعة من الكائنات ترتبط مع بعضها البعض بصورة ما لتحقيق عدد من الاهداف.

٢. النموذج **model**: هو وصف مبسط للنظام.

٣. حالة النظام **system state**: هي مجموعة من المتغيرات الضرورية لوصف النظام في اي وقت بالنسبة لاهداف النظام.

٤. الكيان **Entity**: وهو اهم كائن في النظام.

٥. الصفات **Attribute**: وهي خصائص الكيان ومكوناته.

٦. القائمة **List** : هي مجموعة من الكيانات مرتبة بطريقة منطقية.
٧. الحدث **Event** : وهو حالة تُحدث تغيير فوري يغير حالة النظام.
٨. ملاحظة الحدث **Event Notice** : وهي سجل للحدث ويحتوي عادة علي اسم الحدث وفترة الزمنية (event type, event time).
٩. قائمة الأحداث **Event List**: وهي قائمة بالاحداث المستقبلية والاحداث الوشيكه الحدوث وترتب علي حسب وقوعها وتكتب في شكل قائمة تسمى قائمة الاحداث المستقبلية Future Event List (FEL) .
١٠. النشاط **Activity**: وهي الفترة الزمنية لانجاز عمل معين. وهي مدة من الزمن محددة الطول وتعرف منذ البداية مثل زمن الوصول وزمن الخدمة.
١١. التأخير **Delay** : وهي فترة غير محدة الطول .
١٢. الساعة **Clock** : وهي متغير يمثل زمن المحاكاة.

#### مثال:

لنعتبر مصنع ينتج بضاعة ويجمع قطعها. الأجزاء الأساسية في هذا النظام هي قسم التصنيع الذي يصنع القطع وقسم التجميع الذي يجمع هذه القطع لإنتاج البضاعة وقسم المشتريات الذي يؤمن المواد الخام وقسم الشحن الذي يجهز البضاعة للشحن وقسم مراقبة الإنتاج الذي يستقبل الطلبات علي البضاعة ويقسم العمل علي بقية الأقسام.

في هذا النظام: الكائنات هي: الاقسام، الطلبات، الأجزاء، البضائع الخ.

النشاطات هي: عملية التصنيع وعملية التجميع وعملية شراء المواد الخام وعملية التجهيز والشحن الخ.

الصفات هي: الكمية لكل طلب، نوع القطعة، عدد الكائن في كل قسم الخ

والجدول التالي يعطي امثلة لأنظمة معينة وبعض مكوناتها:

النظام	كائنات	صفات	انشطة
مرور	سيارات	سرعة، مسافة	سواقة
بنك	زبائن	دائن، رقم الحساب	سحب نقد، طلب قرض
إتصالات	مكالمات، رسائل	طول المكالمة، جهة الإتصال	إرسال، توصيل
سوق مركزي	زبائن	قائمة التسويق	دفع قيمة المشتريات

## 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 (التغييرات الديناميكية).