جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم بحوث العمليات والتقنيات الذكائية

محاضرات النمذجة

المحاضرة الاولى

النموذج (model) :

هو بناء هيكل تصوري لوصف النظام . او هو تجديد للنظام يتكون من تجمع لمعلومات حول النظام بغرض دراسته.

النظام (system):

النظام هو مجموعة من الاشياء تتفاعل وتعتمد على بعضها البعض او هو مجموعة من الكائنانت ترتبط مع بعضها البعض بصورة ما لتحقيق عدد من الاهداف.

النموذج الرياضي (mathematical model) :

هو وصف لنظام بأستعمال لغة الرياضيات ، وهو تمثيل رياضي يتضمن ثوابت ومتغيرات ودوال رياضية ، ويكون بشكل معادلة رياضية اومتباينة او رسم بياني او جدول.

الثابت :

هو الذي يحمل قيمة راسخة لاتتغير ولاتتبدل بتغير الزمن او الظروف.

المتغير :

هو التعبير الذي لايأخذ قيمة واحدة دائما ويمكن لقيمته التغير تبعا لمتغيرات او دالة اخرى مثل الوزن الطول ودرجة الحرارة ..... الخ.

اصناف المتغيرات : (Classes of variables)

١- المتغيرات المستمرة والمتقطعة:
يكون المتغير متقطعا اذا كان يأخذ قيما منفصلة يعبر عنها بأعداد صحيحة اويكون مستمر اذا كان يأخذ قيما متصلة يعبر عنها بأعداد حقيقية .

٢- المتغير الحتمي والمتغير الغير حتمي (deterministic variable and non deterministic variable)

يكون المتغير حتميا اذا كان يمكن تحديده وحدانيا بوساطة معلمات النموذج وبمجموعات الحالات السابقة لهذه المتغيرات اما المتغير غير الحتمي اذا كان لايوصف بقيم وحيدة بل بتوزيعات احتمالية.

٣- المتغير المستقل والمعتمد (depended and undepanded variable)
يكون المتغير مستقلا اذا كان لايعتمد على متغيرات اخرى وبخلاف ذلك يكون معتمدا .

تصنيف النماذج الرياضية (classification of mathematical models)

١- نماذج خطية مقابل نماذج غير خطية (linear and nonlinear model)
٢- نموذج حتمي مقابل نموذج غير حتمي او احتمالي (deterministic and probabilistic model)
٣- النموذج الساكن مقابل النموذج الحركي (static and dynamic model)

انواع النماذج: (Types of models)

أ- نماذج عامة : تتضمن هيئات ومسميات ذوات استخدامات عامة ، كنماذج من سلعة معينة
ب- نماذج خاصة : ومن هذه النماذج
١- نماذج معمارية : كنماذج التصاميم المعمارية التي تصنع من الكارتون او البلاستيك.
٢- نماذج جغرافية : كالخرائط المختلفة.
٣- نماذج كيمياوية : كالعينات المأخوذة لفحص مختبري معين.
٤- نماذج رياضية : كالعلاقات والمعادلات الرياضية.
٥- نماذج حاسوبية : كالبرامج والمخططات الانسيابية.
٦- نماذج محاكاتية : ادوات رياضية وحاسوبية وضعت لغرض اجراء تجارب محاكاتية.
٧- نماذج ماركوفية : مبنية اساسا على المفاهيم والافكار التي تتضمنها سلاسل ماركوف.

مراحل بناء النموذج الرياضي: (Stages of building a mathematical model)

تبدأ النمذجة الرياضية عادة بمسألة من الحياة الواقعية وتمر بعدد من المراحل .

جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم بحوث العمليات والتقنيات الذكائية

١- المرحلة الاولى : وضع الفرضيات للنموذج : تبدأ هذه المرحلة بترجمة المسألة الواقعية الى مسألة رياضية من خلال فرض عدد من الفرضيات السهلة التي تنسجم مع طبيعة المسألة الواقعية.

٢- المرحلة الثانية : الصياغة الرياضية للمسألة:
تشخص المتغيرات والعلاقات فيما بينها ، ثم الاستعانة بالفرضيات المفروضة في المرحلة الاولى حيث تحول المسألة الى مسألة رياضية .

٣- المرحلة الثالثة : حل المسألة الرياضية : حيث يستعان بالتقنيات الرياضية والحاسوبية المتاحة لإيجاد الحل الرياضي للمسألة.

٤- المرحلة الرابعة : تفسير الحل : يتم تفسير الحل وواقعيته ومدى انسجامه مع المسألة الواقعية باستخدام عدد من التقنيات الرياضية مثل . (رسم الحل ، اجراء المحاكاة للنموذج ، اختبار عشوائية بواقي النموذج ، اختبار كفاءة النموذج بالتنبؤ).

٥- المرحلة الخامسة : المصادقة على النموذج : في ضوء معطيات المرحلة الرابعة اما يصادق على النموذج اذا كانت نتائجه ايجابية او لا يصادق عليها وفي هذه الحالة نعود من جديد الى المرحلة الاولى لتطوير الفرضيات .

٦- المر حلة السادسة : استعمال النموذج : بعد نجاح النموذج في جميع المراحل السابقة يمكن استعماله للأغراض التي بني من اجلها .