الكلية	الادارة والاقتصاد
القسم	الادارة العامة
المادة باللغة الانجليزية	Operations Research
المادة باللغة العربية	بحوث عمليات
المرحلة الدراسية	الثانية
اسم التدريسي	م.م ذوالفقار عبدالمجيد محمد
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Operations research concept
عنوان المحاضرة باللغة العربية	مفهوم بحوث العمليات
رقم المحاضرة	1
المصادر والمراجع	بحوث العمليات: المفاهيم والتطبيقات ـ د. محمد عبد العزيز
	مقدمة في بحوث العمليات ـ د. أحمد فراج
	Introduction to Operations Research - Hillier & Lieberman

محتوى المحاضرة

اولاً ـ تعريف بحوث العمليات

التعريف الأساسي

بحوث العمليات (Operations Research) هي علم تطبيق الطرق العلمية والرياضية والإحصائية لحل المشاكل المعقدة التي تواجه المؤسسات والمنظمات في عمليات اتخاذ القرارات الإدارية والتشغيلية.

تعريف جمعية بحوث العمليات الأمريكية" :بحوث العمليات هي تطبيق المناهج العلمية من قبل فرق متعددة التخصصات لحل مشاكل التحكم في الأنظمة المعقدة للإنسان والآلة والمواد والأموال والمعلومات".

التعريف الإجرائي :هي مجموعة من التقنيات الرياضية والكمية التي تهدف إلى إيجاد الحلول المثلى للمشاكل الإدارية والتشغيلية من خلال بناء نماذج رياضية تمثل الواقع.

ثانياً التطور التاريخي لبحوث العمليات

المرحلة الأولى: النشأة (1940-1950)

- الأصول العسكرية :نشأت بحوث العمليات خلال الحرب العالمية الثانية لحل المشاكل العسكرية المعقدة
- فرق بلاكيت :تشكيل أول فريق متعدد التخصصات برئاسة العالم البريطاني P.M.S. Blackett
- التطبيقات الأولى :تحسين استخدام الرادار، تخطيط عمليات البحث والإنقاذ، تحسين أساليب القتال البحري

المرحلة الثانية: التوسع المدني (1950-1970)

- انتقال للقطاع المدني :تطبيق التقنيات في الشركات والمؤسسات المدنية
- تطوير التقنيات :ظهور البرمجة الخطية والديناميكية
- استخدام الحاسوب :بداية استخدام الحاسوب في حل المشاكل المعقدة

المرحلة الثالثة: النضج والتخصص (1970-الآن)

- تطوير خوارزميات متقدمة :ظهور طرق الذكاء الاصطناعي والخوارزميات الجينية
- التطبيقات الواسعة :انتشار في جميع القطاعات الاقتصادية والخدمية
- البرمجيات المتخصصة :تطوير برامج حاسوبية متخصصة

ثالثاً ـ خصائص بحوث العمليات

الخصائص الأساسية

أ) المنهج العلمي(Scientific Approach)

- استخدام الطريقة العلمية في تحليل المشاكل
- الاعتماد على البيانات والمعلومات الموثقة
- التحليل الموضوعي بعيداً عن التحيز الشخصي

ب) النهج النظمي(Systems Approach)

- النظر إلى المؤسسة كنظام متكامل
- دراسة التفاعلات بين أجزاء النظام المختلفة
- تحليل تأثير القرارات على النظام ككل

ج) النماذج الرياضية(Mathematical Models)

- تمثيل المشاكل الحقيقية بصورة رياضية
- استخدام المتغيرات والمعادلات والقيود
- إمكانية التحليل الكمي والحصول على حلول دقيقة

د) تعدد التخصصات(Interdisciplinary)

- تضافر خبرات من تخصصات مختلفة
- فرق عمل تضم مهندسين وإداريين ورياضيين واقتصاديين
- تنوع في المناهج والأدوات المستخدمة

هـ) التوجه نحو اتخاذ القرار(Decision-Oriented)

- الهدف الأساسي هو مساعدة متخذي القرار
- تقديم بدائل واضحة ومدروسة
- تحليل النتائج المترتبة على كل بديل

رابعاً ـ أهداف بحوث العمليات

الأهداف الأساسية

أ) تحسين الأداء(Performance Optimization)

- تعظيم الأرباح :زيادة العوائد إلى أقصى حد ممكن
- تقليل التكاليف :خفض النفقات والهدر في الموارد
- تحسين الجودة :رفع مستوى الخدمة أو المنتج

ب) استغلال الموارد الأمثل(Optimal Resource Utilization)

- الموارد البشرية :أفضل توزيع للعاملين على المهام
- الموارد المالية :الاستثمار الأمثل للأموال المتاحة
- الموارد المادية :الاستخدام الفعال للمعدات والمواد

ج) تحسين عمليات اتخاذ القرار

- تقديم معلومات دقيقة :بيانات موثوقة لمتخذي القرار
- تحليل البدائل :مقارنة شاملة بين الخيارات المتاحة
- تقييم المخاطر :تحديد وتقدير المخاطر المحتملة

خامساً ـ مجالات تطبيق بحوث العمليات

أ) القطاع الصناعي

- إدارة المخزون :تحديد الكميات المثلى للمخزون
- جدولة الإنتاج :تنظيم عمليات التصنيع لتحقيق أقصى كفاءة
- تخطيط القوى العاملة :توزيع العمال على الوردات والمهام
- صيانة المعدات :تخطيط برامج الصيانة الوقائية

ب) النقل والمواصلات

- تخطيط الشبكات :تصميم شبكات الطرق والسكك الحديدية
- إدارة حركة المرور :تحسين تدفق المرور في المدن
- جدولة الرحلات :تنظيم رحلات الطيران والحافلات
- توزيع البضائع :إيجاد أفضل طرق التوزيع

ج) القطاع المالي والمصرفي

- إدارة المحافظ الاستثمارية :توزيع الاستثمارات لتقليل المخاطر
- تحليل الائتمان :تقييم مخاطر منح القروض
- تسعير الخدمات المالية :تحديد أسعار المنتجات المالية
- تحسين العمليات المصرفية :تقليل أوقات الانتظار

د) القطاع الصحي

- إدارة المستشفيات :تحسين استخدام الأسرة والمعدات الطبية
- جدولة العمليات :تنظيم عمليات الجراحة وحجز غرف العمليات
- إدارة المخزون الطبي :الاحتفاظ بالمستوى الأمثل للأدوية والمستلزمات
- تخطيط الخدمات الطارئة :توزيع سيارات الإسعاف والفرق الطبية

هـ) قطاع الخدمات

- إدارة طوابير الانتظار :تقليل أوقات الانتظار في البنوك والمطاعم
- تخطيط الموارد البشرية :جدولة العاملين حسب الحاجة
- إدارة الفنادق :تحسين إشغال الغرف وتسعيرها
- تحليل سلاسل التوريد :تحسين عمليات الشراء والتوريد

سادساً ـ منهجية حل مشاكل بحوث العمليات

المرحلة الأولى: تعريف المشكلة(Problem Definition)

الخطوات:

1. تحديد طبيعة المشكلة :فهم جوهر المشكلة وأسبابها
2. وضع الأهداف :تحديد ما نريد تحقيقه من الحل
3. تعريف نطاق المشكلة :حدود المشكلة والعوامل المؤثرة عليها
4. جمع المعلومات الأولية :البيانات الضرورية لفهم المشكلة

المرحلة الثانية: بناء النموذج(Model Construction)

الخطوات:

1. تحديد المتغيرات :العوامل التي يمكن التحكم بها
2. صياغة دالة الهدف :التعبير الرياضي للهدف المراد تحقيقه
3. وضع القيود :الحدود والشروط التي يجب مراعاتها
4. اختيار نوع النموذج :خطي، غير خطي، عدد صحيح، إلخ

المرحلة الثالثة: حل النموذج(Model Solution)

الخطوات:

1. اختيار طريقة الحل :الخوارزمية المناسبة لنوع النموذج
2. تطبيق الطريقة :استخدام البرمجيات المتخصصة
3. التحقق من الحل :التأكد من صحة الحل رياضياً
4. تحليل الحساسية :دراسة تأثير تغيير المعاملات

المرحلة الرابعة: التحقق من صحة النموذج(Model Validation)

الخطوات:

1. اختبار النموذج :مقارنة نتائج النموذج مع الواقع
2. التحقق من الافتراضات :مراجعة صحة الفرضيات المستخدمة
3. اختبار الحساسية :تقييم تأثير التغيرات في المعاملات
4. المراجعة والتعديل :إجراء التحسينات اللازمة

UNIVERSITY OF ANBAR

المرحلة الخامسة: تطبيق الحل(Solution Implementation)

الخطوات:

1. إعداد خطة التنفيذ :تحديد خطوات التطبيق العملي
2. تدريب المستخدمين :تأهيل العاملين على الحل الجديد
3. المتابعة والمراقبة :تتبع تطبيق الحل ونتائجه
4. التقييم والتحسين :تقييم فعالية الحل وإجراء التحسينات

سابعاً- أنواع النماذج في بحوث العمليات

تصنيف حسب طبيعة المتغيرات

أ) النماذج المستمرة(Continuous Models)

- الخصائص :المتغيرات يمكن أن تأخذ أي قيمة حقيقية
- أمثلة :كمية الإنتاج، مستوى المخزون، الوقت
- طرق الحل :البرمجة الخطية، التفاضل والتكامل

ب) النماذج المتقطعة(Discrete Models)

- الخصائص :المتغيرات تأخذ قيم صحيحة فقط
- أمثلة :عدد العمال، عدد المعدات، عدد الرحلات
- طرق الحل :برمجة الأعداد الصحيحة، الطرق التوافقية

تصنيف حسب عنصر الزمن

أ) النماذج الاستاتيكية(Static Models)

- الخصائص :لا تتغير مع الزمن
- أمثلة :تخصيص الموارد، مشاكل النقل
- الاستخدام :المشاكل التي لا يؤثر فيها عنصر الزمن

ب) النماذج الديناميكية(Dynamic Models)

- الخصائص :تتغير مع الزمن
- أمثلة :إدارة المخزون، تخطيط الاستثمار
- طرق الحل :البرمجة الديناميكية، نظرية التحكم الأمثل

ثامناً ـ التقنيات الأساسية في بحوث العمليات

أ) البرمجة الخطية(Linear Programming)

- التعريف :تحسين دالة هدف خطية مع قيود خطية
- الاستخدامات :تخصيص الموارد، تخطيط الإنتاج
- طرق الحل :طريقة السيمبلكس، النقطة الداخلية

ب) برمجة الأعداد الصحيحة(Integer Programming)

- التعريف :برمجة خطية مع قيد أن بعض أو كل المتغيرات أعداد صحيحة
- الاستخدامات :مشاكل الاختيار، جدولة المشاريع
- طرق الحل :فرع وحد، قطع مستوي

ج) البرمجة الديناميكية(Dynamic Programming)

- التعريف :تقسيم المشكلة إلى مراحل وحل كل مرحلة مثلى
- الاستخدامات :تخطيط الاستثمار، إدارة المخزون
- مبدأ بيلمان :الحل الأمثل يحتوي على حلول فرعية مثلى

تاسعاً ـ التحديات والقيود

التحديات التقنية

- تعقيد النماذج :صعوبة في بناء نماذج تمثل الواقع بدقة
- متطلبات الحوسبة :الحاجة إلى قوة حاسوبية عالية للمشاكل الكبيرة
- جودة البيانات :الاعتماد على بيانات دقيقة وموثوقة

التحديات الإدارية

- مقاومة التغيير :صعوبة في تقبل الحلول الجديدة من قبل العاملين
- التكلفة :الاستثمار المطلوب في البرمجيات والتدريب
- التطبيق :الفجوة بين النظرية والتطبيق العملي

القيود النظرية

- الافتراضات المبسطة :قد لا تعكس تعقيد الواقع
- عدم اليقين :صعوبة في التعامل مع العوامل غير المتوقعة
- القيود السلوكية :تجاهل العوامل النفسية والاجتماعية

عاشراً ـ مستقبل بحوث العمليات

الاتجاهات الحديثة

- الذكاء الاصطناعي :دمج تقنيات التعلم الآلي
- البيانات الكبيرة :تحليل كميات ضخمة من البيانات
- الحوسبة السحابية :توفير قوة حاسوبية هائلة

التطبيقات الناشئة

- إنترنت الأشياء :تحسين الأنظمة المترابطة
- المدن الذكية :تطبيقات في إدارة المدن
- الاستدامة :تحسين استخدام الموارد الطبيعية

أسئلة للمناقشة

1. **كيف يمكن لبحوث العمليات أن تساهم في حل مشاكل الشركات الصغيرة؟**
2. **ما هي أهم التحديات التي تواجه تطبيق بحوث العمليات في البلدان النامية؟**
3. **كيف يمكن دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنيات بحوث العمليات التقليدية؟**
4. **ما دور بحوث العمليات في تحقيق التنمية المستدامة؟**

UNIVERSITY OF ANBAR