Mathematical Modeling

النمذجة الرياضية

المحاضرة: 17

الدكتورة: ميسم

ثالثاً / اتخاذ القرار في حالة المخاطرة /:

نعالج في هذه المحاضرة كيفية التوصل إلى القرار المناسب عندما تكون حالات الطبيعة عشوائية وخاضعة لتوزيع احتمالي معين، ولكن ذلك التوزيع الاحتمالي قد لا يكون معروف تماماً بل يكون توزيعاً مفترضاً من قبل الخبراء أو من قبل صانع القرار نفسه، وهذا الأمر تتضمن مخاطرة كبيرة تنعكس آثارها على القرار نفسه والعمل الصحيح هنا يتم بحساب الاحتمالات المقابلة لحالات الطبيعة أو تقديرها من خلال حقائق علمية أو بيانات إحصائية مأخوذة من التجارب والدراسات السابقة محلية.

اتخاذ القرار في حالة المخاطرة تعتمد على ثلاث قواعد :

1- قاعدة مستوى الطموح : تهدف هذه القاعدة إلى تحقيق مستوى معين من الربح يطمح إليه صانع القرار، أو التوقف عند مستوى معين من الخسارة لا يرغب بتجاوزه

* في المثال الوارد في المحاضرة السابقة :

إذا كان مستوى طموح صانع القرار آ: أن لا يقل الربح عن 400 ل.س

ب: أن لا تزيد الخسارة عن 100 ل.س

البدائل \ حالات الطبيعة	θ_1	θ_2	θ_3	
a_1	100	200	300	$E(a_1) = 100*0.25 + 200*0.15 + 300*0.6 = 235$
a_2	-300	150	600	$E(a_2) = -300*0.25 + 150*0.15 + 600*0.6 = 307.5$
a_3	130	200	400	$E(a_3) = 130*0.25 + 200*0.15 + 400*0.6 = 302.5$
a_4	160	300	200	$E(a_4) = 160*0.25 + 300*0.15 + 200*0.6 = 205$
الاحتمالات P_j	0.25	0.15	0.6	

من خلال دراسة عناصر الأسطر في الجدول السابق نلاحظ أن عناصر السطر الأول لا تحقق مستوى طموح صانع القرار في الربح لذلك نستبعد البديل a_1.

عناصر السطر الثاني تحقق مستوى طموح صانع القرار في الربح ، وعناصر السطر الثالث أيضاً تحقق مستوى طموح صانع القرار في الربح ،
أما عناصر السطر الرابع فهي أيضاً لا تحقق مستوى طموح صانع القرار في الربح لذلك نستبعد البديل a_4 .
وبالتالي يكون لدينا بديلين a_2 و a_3 يحققان مستوى طموح صانع القرار في الربح .

ندرس البديلين :
نلاحظ أن البديل a_2 لا يحقق مستوى طموح صانع القرار في الخسارة لذلك نستبعد البديل a_2 ، ويبقى لدينا البديل a_3 فقط هو الذي يحقق مستوى طموح صانع القرار في الربح والخسارة .

(السؤال) 2 _ القاعدة الأكثر احتمالاً (قاعدة الحالة الأكثر احتمالاً) : تعتمد هذه القاعدة على التوزيع الاحتمالي لحركة حالات الطبيعة فإذا رمزنا للاحتمالات المقابلة لتلك الحالات كما يلي

حالات الطبيعة $\theta: \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$

الاحتمالات المقابلة $P: P_1, P_2, \dots, P_n$

حيث : $\sum_{j=1}^{n} P_j = 1$ ،

$0 \le P_j \le 1$

نقوم بدراسة الاحتمالات ونأخذ :

$$\max_j [P_j] = P_s$$

عندها تكون الحالة θ_s هي الحالة الأكثر حدوثاً ويمكن الاقتصار عليها عند الحساب ، وبذلك تؤول المسألة إلى اتخاذ قرار في حالة التأكد

/ /

نختار من عمود θ_3 أكبر القيم فيكون البديل المقابل هو القرار المناسب،

* بالعودة إلى الحالة السابقة:

نلاحظ أن P_3 هي أكبر القيم وبالتالي تكون θ_3 هي الحالة المناسبة، نختار من عمود θ_3 أكبر القيم وهي 600 المقابلة للبديل a_2، إذن وفق هذه القاعدة يكون البديل a_2 هو البديل المناسب.

3- قاعدة أكبر القيم المتوقعة: تعتمد هذه القاعدة على حساب القيم المتوقعة للربح عند كل بديل a_i ثم اختيار أكبر تلك القيم واعتبار البديل المقابل لها هو بديل القرار المناسب، حيث يتم حساب القيمة المتوقعة من العلاقة التالية:

$$E(a_i) = \sum_{j=1}^{n} P_j x_{ij}$$

$$E_K = \underset{i}{Max} \left[E(a_i) \right]$$

بمقارنة القيم المتوقعة المحسوبة في العمود الأخير نلاحظ أن أكبر قيمة لها هي 307.5 المقابلة للبديل a_2 أي يكون a_2 هو القرار المناسب حسب هذه القاعدة.

ملاحظة: إن القواعد السابقة لا تعطينا النتائج نفسها لذلك فإن حلولها (أو قراراتها) ليست حلولاً مثالية، بل هي حلول مناسبة أو مرضية ويمكن استخدام أكثر من قاعدة في إيجاد القرار المناسب.

انتهت