تطبيقات متنوعة لنظرية البيانات :

ان دراسة نظرية البيانات بدون التعرف على بعض استخداماتها تعتبر دراسة ناقصة ولقد ذكرنا في بعض البنود التي سبق شرحها في هذا الكتاب تطبيقات متعلقة مباشرة بمواد تلك البنود .ونضيف في هذا الفصل تطبيقات اخرى غير مباشرة ، فهي تحتاج الى المزيد من مواد نظرية البيانات المتعلقة بذلك الموضوع من التطبيقات.

في حالات معينة ، يكون استخدام المفاهيم والنتائج البسيطة عن البيانات ، عندما يحسن اختيارها ، اداة فعاله واسلوباً مناسباً .تكون نظرية البيانات مفيدة في التعبير عن تلك القضايا بشكل رياضي واضح بحيث نستطيع تفسير نتائجها بدقة اكثر . هذا ، وفي مسائل اخرى ، قد نحتاج الى مفاهيم ومواضيع اكثر تعقيداً .

لقد أُخذت بعض نتائج ومفاهيم نظرية البيانات طريقها للتطبيق في المعامل ، كما هي الحالة في موضوع «وسيلة تقييم ومراجعة البرامج» المعروف بـ PERT

يتضمن هذا الفصل القليل من استخدامات نظرية البيانات . والهدف منه هو اعطاء القارىء فكرة عن اهمية هذا الموضوع ومجالات استخداماته .وفي واقع الامر ، فان تطبيقات نظرية البيانات كثيرة جداً ومتنوعة بشكل يصعب حصرها في فصل واحد .فقد يحتاج بعضها الى فصول عديدة . بل ان للبعض منها كتباً . كما هي الحالة في شبكات السيول . وفي تحليل الشبكات الكهربائية .وعليه فان شرحنا لهذه التطبيقات سيكون مختصرا جداً ومقتصراً على الحالات المبسطة .

تقليل حوادث التقاطعات في المعامل

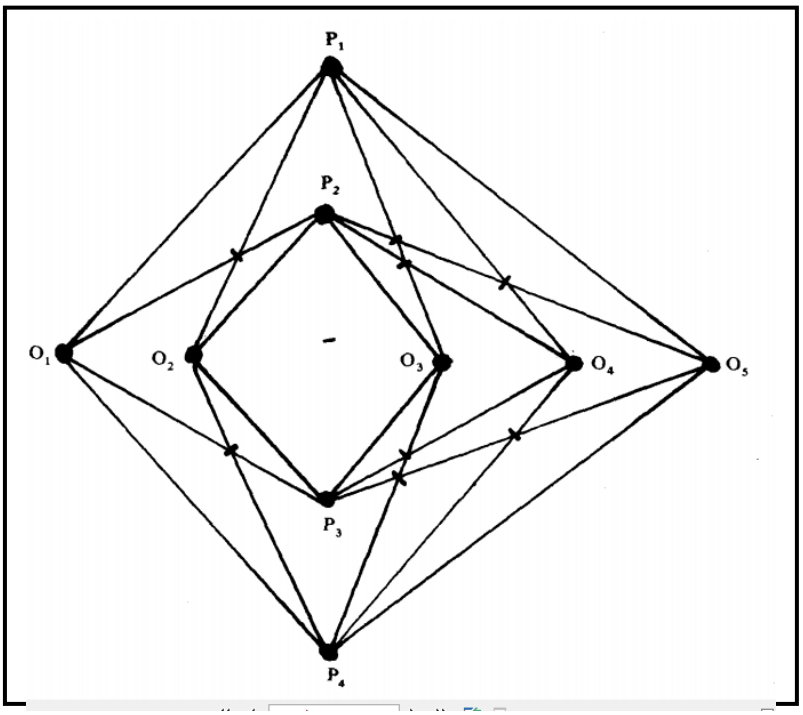
في بعض المعامل الكبيرة . توجد خطوط سكك نقل داخلي من مواقع الى مواقع اخرى . وقد تتقاطع تلك الخطوط مع بعضها . هذه التقاطعات تسبب الكثير من الحوادث كما انها تؤخر عملية النقل . وقد تؤدي في بعض الاحيان الى انقلاب عربات النقل . ومن

أوضح الامثلة على ذلك معامل صنع الآجر فلو فرضنا ان لدينا m من أفران تحميص الآجر ، وان هنالك n من أرصفة التحميل ، حيث توجد الشاحنات لنقل الآجر الى خارج المعمل ؛ ونفرض ان كل فرن يتصل بخط حديدي مع كل رصيف ، فان هنالك تقاطعات بين هذه الخطوط . والمطلوب انشاء خطوط المواصلات الداخلية هذه وتعيين مواقع الافران وأرصفة التحميل بحيث يكون عدد نقاط تقاطع الخطوط الحديدية أقل ما يمكن ، لأجل تقليل حوادث الاصطدام بينها ، وتقليل حوادث انقلاب العربات أو تأخرها عند مرورها بنقاط التقاطع .

يمكن حل هذه المسألة ضمن اطار نظرية البيانات ؛ حيث تُمثِّل الافران برؤوس $O_1, O_2, \ldots, O_m$ ، وتُمثَّل أرصفة التحميل برؤوس أخرى $P_1, P_2, \ldots, P_n$ ، وتُمثَّل خطوط السكك الحديدية بحافات ، وبما اننا افترضنا (لتسهيل الامور) أن كل فرن يتصل مع كل رصيف بخط حديدي واحد ، فان كل O_i يتصل بحافة واحدة فقط مع كل P_j .
وهكذا ، فان البيان الذي يمثل هذه المسألة ثنائي التجزئة تام $K_{m,n}$. وعليه ، بموجب المبرهنة (4.12) ، فان أقل عدد من التقاطعات هو

$$\gamma(K_{m,n}) = \begin{cases} (r^2 - r)(s^2 - s), & m = 2r \quad n = 2s \quad \text{عندما} \\ (r^2 - r)s^2, & m = 2r \quad , n = 2s + 1 \quad \text{عندما} \\ r^2(s^2 - s), & m = 2r + 1, n = s \quad \text{عندما} \\ r^2 s^2, & m = 2r + 1, n = s + 1 \quad \text{عندما} \end{cases}$$

كما ان انشاء هذا البيان بالعدد الاصغر من التقاطعات قد شرح في المبرهنة السابقة فاذا كانت لدينا خمسة افران $O_1, \ldots, O_5$ مع أربعة أرصفة تحميل $P_1, \ldots, P_4$ ، فان تصميم المواقع المؤدي الى أقل عدد من التقاطعات يكون كما هو مبين في الشكل (1-18) . نلاحظ ان لدينا 8 تقاطعات وفقا للصيغة المذكورة أعلاه .



الشكل (18-1)

تمارين :

(1) ارسم الاتصالات في داخل معمل آجر يحتوي على 5 أفران و 3 أرصفة تحميل بحيث ان عدد التقاطعات أقل مايمكن. هل توجد بيانات أخرى بأقل عدد من التقاطعات عندما يُستغنى عن بعض الاتصالات ؟

(2) ارسم الاتصالا ت في داخل معملآجريحتوي على 6 أفران و 4 أرصفة تحميل بحيث ان عدد التقاطعات أقل مايمكن . ما هو أقل عدد من التقاطعات عندما يستغنى عن اتصال واحد فقط ؟

(3) يراد انشاء معمل يتكون من خمس وحدات متفرقة . فاذا علمت ان طبيعة العمل في هذه الوحدات يتطلب وصل كل وحدتين بخط حديدي (لا يشترط ان يكون مستقيما) . فبين كيفية وصل الوحد ات ببعضهابحيث تقلل عد دالتقاطعات الى الحد الادنى .

(4) اعد التمرين (3) لمعمل يتكون من 6 وحدات .

(5). أعد التمرين لمعمل يتكون من 7 وحدات.