

Nazwa kursu: Badania operacyjne w AIR

Data odbytych zajęć: 08.11.2016

Sprawozdanie: Metoda PERT

Autorzy :

Sławomir Żaba 209165,
Mateusz Wojdyła 209410

Prowadzący kurs :

Dr inż. Mariusz
Makuchowski

1 Cel ćwiczenia

Celem na kolejne już, trzecie laboratorium było zaimplementowanie algorytmu opierającego się na probabilistycznej metodzie planowania i kontroli projektu, wykorzystującej programowanie sieciowe oraz stosowanej w zarządzaniu projektami. Algorytm ten nosi nazwę PERT – z angielskiego Program Evaluation and Review Technique.

Poszczególne kroki algorytmu przedstawione zostały na laboratorium, w postaci prezentacji wraz ze zrozumiałym komentarzem prowadzącego. Aby dokonać implementacji PERT należało skorzystać z algorytmu CPM – z angielskiego Critical Path Method, w celu znalezienia ścieżki krytycznej w grafie.

2 Opis poszczególnych algorytmów

PERT (ang. Program Evaluation and Review Technique) - probabilistyczna metoda planowania i kontroli projektu, który jest przedstawiany w postaci diagramu sieciowego, czyli grafu skierowanego, którego wierzchołki stanowią zadania składające się na projekt, natomiast łuki reprezentują ukierunkowane powiązania pomiędzy zadaniami i są do nich przypisane czasy trwania poszczególnych czynności wymaganych do przejścia do następnego zadania. Istotą metody PERT jest analiza ścieżki krytycznej, w której to czas trwania poszczególnego zadania traktuje się jako zmienną losową, nie natomiast jako zmienną zdeterminowaną. Parametry rozkładu prawdopodobieństwa czasu zakończenia zadania szacuje się na podstawie:

- optymistycznego czasu zakończenia zadania;
- najbardziej prawdopodobnego czasu zakończenia zadania;
- pesymistycznego czasu zakończenia zadania.

CPM (ang. Critical Path Method) - Metoda ścieżki krytycznej stosowana w zarządzaniu projektami. Pozwala na graficzną prezentację kolejnych czynności wykonywanych w ramach projektu, z zaznaczeniem szacowanego czasu trwania tych czynności, oraz z zachowaniem ich sekwencji. Metodę tę stosujemy wtedy, gdy znane są czasy trwania oraz zależności logiczne między poszczególnymi czynnościami. Ścieżka krytyczna będąca najdłuższą sekwencją czynności niezbędnych do wykonania projektu, wyznacza jednocześnie najkrótszy czas realizacji projektu. Składa się z czynności krytycznych, w przypadku realizacji których zapas czasu jest zerowy. Oznacza to, że nie można opóźnić żadnego z zadań krytycznych bez wydłużania czasu realizacji całego projektu. Z drugiej strony pozostałe zadania, nie będące na ścieżce krytycznej, mają zapas większy od zera. To oznacza, że w pewnym zakresie można je opóźnić bez wpływu na koniec projektu. Grafy metody

CPM składają się z połączonych ze sobą węzłów i krawędzi. Każdy węzeł ilustruje początek jednego z zadań wykonywanego w ramach projektu, natomiast każda krawędź jest graficzną prezentacją przebiegu tego zadania.

3 Wyniki pomiarów

Program testowany był dla trzech plików z danymi wejściowymi. Poniżej znajdują się wyniki przeprowadzonych badań.

Liczba wierzchołków	Liczba łuków	Wariancja	Sigma	Wartość oczekiwana	Liczba dni, w których prawdopodobieństwo zakończenia projektu wynosi:			Czas wykonania programu [ms]
					50%	90%	99%	
9	9	1.11	1.05	18	18	19.35	20.45	0.006
10	10	0.33	0.58	214	214	214.75	215.35	0.014
20	40	0.78	0.88	286	286	287.14	288.05	0.033

Tabela 1: Tabela reprezentująca wyniki pomiarów

4 Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz wiedzy teoretycznej można wyciągnąć następujące wnioski:

- algorytm Pert daje możliwość zarządzania dużymi i złożonymi projektami;
- algorytm Pert nie jest skomplikowany obliczeniowo;
- algorytm Pert daje możliwość oceny ryzyka czasowego ukończenia projektu oraz jego prawdopodobieństwa ukończenia w zadanym terminie;
- algorytm Pert pozwala zidentyfikować rezerwę czasową dla poszczególnych zadań, co pozwala odpowiednio alokować zasoby;
- algorytm Pert wymaga znajomości optymistycznego, najbardziej prawdopodobnego oraz pesymistycznego czasu wykonywania zadań, co nie zawsze jest łatwe do określenia;
- prawidłowość prognozy zależy od dokładności założeń dotyczących szacunku czasu realizacji zadań;
- w algorytmie Pert pod uwagę jest brane tylko jedno kryterium, jakim jest czas realizacji każdego zadania.