

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПО НЕСКОЛЬКИМ КАНАЛАМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Аннотация: Статья посвящена описанию задачи по оптимальному распределению информационных ресурсов, а также рассмотрению методов линейного и нелинейного программирования как средств решения описываемой задачи. Кроме того, описывается важность решения данной задачи в процессе работы информационных систем.

Ключевые слова: линейное программирование, оптимальное распределение, передача пакетов данных.

Annotation: The article is devoted to the description of the problem on the optimal distribution of information resources, as well as the consideration of linear and nonlinear programming methods as a means of solving the described problem. In addition, the importance of solving this problem during the operation of information systems is described.

Key words: linear programming, optimal distribution, transmission of data packets.

Задача распределения информационных ресурсов на сегодняшний день - это одна из широко распространенных задач, решаемых во многих прикладных информационно-технических сферах.

И от эффективности метода распределения ресурсов напрямую зависит и эффективность работы как модулей информационной системы, так и самой информационной системы в целом.

В данной статье предлагается решение задачи оптимального распределения ресурсов использовать метод линейного программирования и программное обеспечение Microsoft Excel как средство реализации метода линейного программирования.

Постановка задачи: Имеется 2 канала передачи пакетов данных с документами, которые передают с 2 проектных площадок разных организаций на один портал. Через эти два канала необходимо за 24 часа отправить в исходящую систему отправить с первой площадки 2000 пакетов данных и 1700 пакетов данных со второй площадки. Через первый канал передачи с первой площадки пропускная способность равна 10 пакетов/мин, со второй – 12 пакетов/мин. Пропускная способность 2 канала для обеих площадок равна по 13 пакетов/мин. Затраты мощности оборудования, связанных с отправкой 1 пакета через 1 канал с первой площадки, составляет 8 ед., с второй 7 ед., через 2 канал с первой площадки по 12 ед, со второй – 13 ед.

Необходимо составить план работ и определить, какое количество пакетов может передавать каждый канал на каждой площадке, чтобы затраты мощности были минимальны. Причем по техническим причинам первый канал на второй площадке должен работать не более 16 часов.

Для начала необходимо обозначить через x_{ij} объем работ по передаче пакетов данных i -го канала с j -той проектной площадки. Для решения данной задачи необходимо построить математическую модель задачи, целевая функция которой описывает затраты мощности, связанные с выполнением всех работ по передаче данных:

$$F = 8x_{11} + 7x_{12} + 12x_{21} + 13x_{22} \rightarrow \min \quad (1)$$

Далее с учетом всех ограничений (в число которых входят ограничения на лимиты рабочего времени ограничения на необходимость выполнения задания задачи, а также условия неотрицательности), приведения целевой функции к

общим значениям всей задачи, сама задача, приведенная к стандартному виду, имеет следующий вид [1]:

$$F = 4x_{11} + 6x_{12} \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 6x_{11} + 7x_{12} \leq 12096 \\ -x_{11} - x_{12} \leq -1828 \\ x_{12} \leq 11520 \\ x_{11} \leq 2000 \\ x_{12} \leq 1700 \\ x_{11}, x_{12} \geq 0 \end{cases}$$

После решения необходимо также рассчитать x_{21} и x_{22} как объем работ по передаче пакетов данных через ограничения на необходимость решения задачи.

Так, x_{21} и x_{22} будут равны:

$$x_{21} = 2000 - x_{11}$$
$$x_{22} = 1700 - x_{12}$$

В ходе расчета объема работ по передаче оптимального объема работ по передаче пакетов данных через программное обеспечение Microsoft Excel и встроенной утилиты «Поиск решений» было выведены следующие решения, являющиеся оптимальными:

$$x_{11} = 700 \text{ ед.}$$
$$x_{12} = 1128 \text{ ед.}$$
$$x_{21} = 1300 \text{ ед.}$$
$$x_{22} = 572 \text{ ед.}$$

Таким образом, в данной работе было предложено решение задачи оптимального распределения ресурсов (в данном случае ресурсами являлись пакеты данных, передаваемые по 2 разным каналам передачи данных) с помощью метода линейного программирования и программного обеспечения Microsoft Excel.

Использованные источники

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие. 3-е изд., стер. / И.Л. Акулич. - СПб.: Издательство «Лань», 2011. - 352 с.