

ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВЫМИ РЕСУРСАМИ ТКС

Проведено исследование основных способов централизованного управления ресурсами ТКС: с одним центром управления и распределенный централизованный способ управления. Приведены математические соотношения, описывающие взаимодействие функций переходов для построенных вероятностно-временных графов (ВВГ). Изложена методика сбора и обработки информации для централизованного управления ресурсами ТКС: с одним центром управления и распределенный централизованный способ управления.

Ключевые слова: вероятностно-временные графы, телекоммуникационная сеть, централизованный способ управления.

Вступление

На данный момент наиболее используемыми в ТКС являются централизованные, децентрализованные и иерархические способы сетевого управления [1, 3]. Достоинствами централизованного способа управления являются: концентрация всей информации о состоянии сети в одном узле управления; целостная картина построения сети; относительная простота управления правами администраторов; непротиворечивость принимаемых решений. Но для обслуживания большой распределенной сети необходимо располагать в каждом географическом пункте отдельного оператора или администратора, управляющего своей частью сети, а это удобнее реализовать с помощью отдельных центров для каждого оператора [1-3]. Поэтому централизованная архитектура применяется в относительно не больших по размеру сетях.

Целью данной работы является исследование основных способов централизованного управления ресурсами ТКС: с одним центром управления и распределенный централизованный способ управления.

Основная часть

На сегодняшний день существует два основных способа централизованного управления ресурсами ТКС: с одним центром управления и распределенный.

Первый способ предполагает наличие одного центра управления ТКС. В этом случае управление осуществляется следующим образом. В начале осуществляется сбор информации о состоянии ТКС и ее элементов. Для этого все управляемые узлы отправляют в центр управления информацию о

состоянии своих элементов. После получения информации о состоянии управляемых объектов центр управления решает задачу оптимального распределения ресурсов ТКС. Найденное решение доводится до всех управляемых узлов.

Централизованный распределенный способ управления предполагает взаимный обмен всех узлов ТКС друг с другом информацией о своем состоянии.

Алгоритм функционирования централизованной системы управления ресурсами ТКС с одним центром управления можно описать следующим образом (см. рис.2.1).

1. Осуществляется сбор информации о текущем состоянии телекоммуникационной сети (рис.2.1 этап 1).

2. В процессе доставки информация может устареть с вероятностью P_y . При чем эта вероятность зависит от длительности процесса сбора информации (рис.2.1 этап 2).

3. На основании полученной информации, принимается решение об оптимальном распределении сетевых ресурсов. Если информация собрана без ошибок, то с вероятностью P_{opt} за время T_{opt} принимается оптимальное решение.

Если информация о состоянии сети принята с ошибками, то система управления выдает ошибочное решение. Если информация о состоянии сети потеряна полностью или частично, то система примет правильное решение с вероятностью P_{opt1} . Данная вероятность зависит от количества узлов, от которых была доставлена информация (см. рис.2.1 этап 3).

4. После принятия решения система управления отправляет управляемым узлам команды управления. Данный процесс протекает аналогично процессу сбора информации. Однако есть некоторые особенности в интерпретации. Так, если хотя бы до одного узла информация не будет доставлена, то считается, что решение не будет оптимальным (см. рис.2.1 этап 4).

5. В процессе доставки управляющей информации принятое решение может устареть с вероятностью P_y . После эквивалентных преобразований ВВГ примет вид, показанный на рис.2.2.

На рис. 2.2. обозначено: $F_{np}(z)$ соответствует функции перехода из начального состояния в состояние правильной безошибочной передачи пакета получателю, а $F_{nnp}(z)$ описывает функцию перехода из начального состояния в состояние доставки пакета в искаженном виде либо потерю пакета.

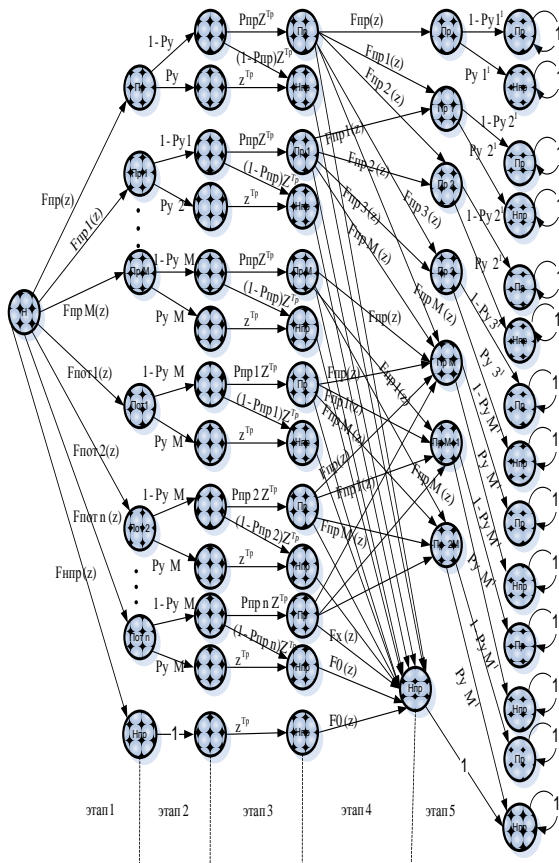


Рис.2.1. ВВГ системы централизованного управления

$$F_{np}(z) = F_1(z) + F_2(z) + \dots + F_M(z) + F_{M+1}(z) + F_{M+n}(z);$$

$$F_{nnp}(z) = F'_1(z) + F'_2(z) + \dots + F'_M(z) + F'_{M+1}(z) + F'_{M+n}(z) + F'_{M+n+1}(z) \quad (2.1)$$

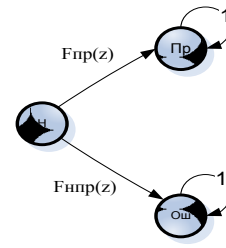


Рис.2.2. Преобразованный вид ВВГ системы централизованного управления

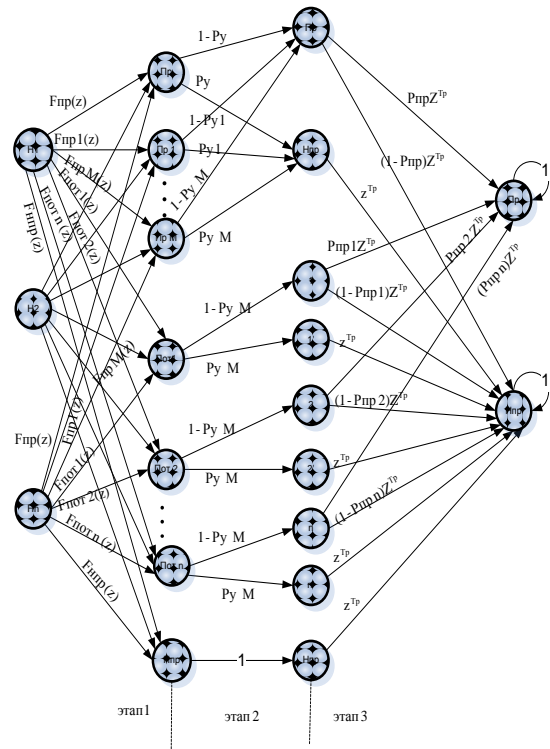


Рис.2.3. ВВГ централизованного распределенного способа управления

Последовательность действий будет следующей:

1. Осуществляется сбор информации о текущем состоянии телекоммуникационной сети по всем узлам сети. В процессе сбора информации, информация может быть доставлена без ошибок, с ошибками или потеряна (см. рис.2.3 этап 1).

2. В процессе доставки информации она может устареть с вероятностью P_y . При чем эта вероятность зависит от длительности процесса сбора информации (рис.2.3 этап 2).

3. На основании полученной информации, принимается решение об оптимальном распределении сетевых ресурсов. Если информация собрана без ошибок, то с вероятностью P_{onm} за время T_{onm} принимается оптимальное решение. Если информация о состоянии сети принята с ошибками или потеряна, то система управления выдает ошибочное решение. Причем на каждом узле

работает один и тот же алгоритм централизованного управления (рис.2.3 этап 3). После следующих эквивалентных преобразований ВВГ централизованного распределенного способа управления будет иметь вид, показанный на рис.2.3. Для данного графа введены следующие обозначения:

$$F_{np}(z) = \sum_{i=1}^{M+n} F_i(z); F_{nnp}(z) = \sum_{i=1}^{M+n+1} F_i'(z)$$

На рис. 2.2. обозначено: $F_{np}(z)$ соответствует функции перехода из начального состояния в состояние правильной безошибочной передачи пакета получателю, а $F_{nnp}(z)$ описывает функцию перехода из начального состояния в состояние доставки пакета в искаженном виде либо потерю пакета.

Выводы

В данной работе представлен и рассмотрен процесс основных способов централизованного управления ресурсами ТКС: с одним центром управления и распределенный централизованный способ управления. Приведены математические соотношения, описывающие взаимодействие функций переходов для построенных вероятностно-временных графов. Изложена методика сбора и обработки информации для централизованного управления ресурсами ТКС: с одним центром управления и распределенный централизованный способ управления.

Список литературы

1. Тарасов В.Б. *От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика* / В.Б. Тарасов. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.
2. Гребешков А.Ю. *Стандарты и технологии управления сетями связи* / А.Ю. Гребешков. – М.: «Эко-Трендз». – 2003. – 287 с.
3. Пашкев С.Д., Минязов Р.И., Могилевский В.Д. *Методы оптимизации в технике связи*. – М.: Связь, 1976. – 272 с.

Поступила в редколлегию 21.03.2013

Рецензент: к.т.н., профессор кафедры інформаційних систем Мінухін С.В., Харківський національний економічний університет, Харків.

ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ РОЗПОДІЛЕНОГО УПРАВЛІННЯ МЕРЕЖЕВИМИ РЕСУРСАМИ ТКС
А.В. Холодкова

Проведено дослідження основних способів централізованого управління ресурсами ТКС: з одним центром управління та розподілений централізований спосіб управління. Наведені математичні співвідношення, що описують взаємодію функцій переходів для побудованих ймовірно-часових графів.

Ключові слова: *ймовірно-часові графи, телекомунікаційна мережа, централізований спосіб управління.*

DYNAMIC MODELS OF DISTRIBUTED NETWORK MANAGEMENT TCN
A.V. Kholodkova

The study of the main ways to centrally manage resources TCS: with one control center and distributed centralized control method. The mathematical relations describing the interaction of the transition function for the constructed time probability graphs.

Keywords: *time probability graphs, telecommunication network, centralized control method.*