

На правах рукопису

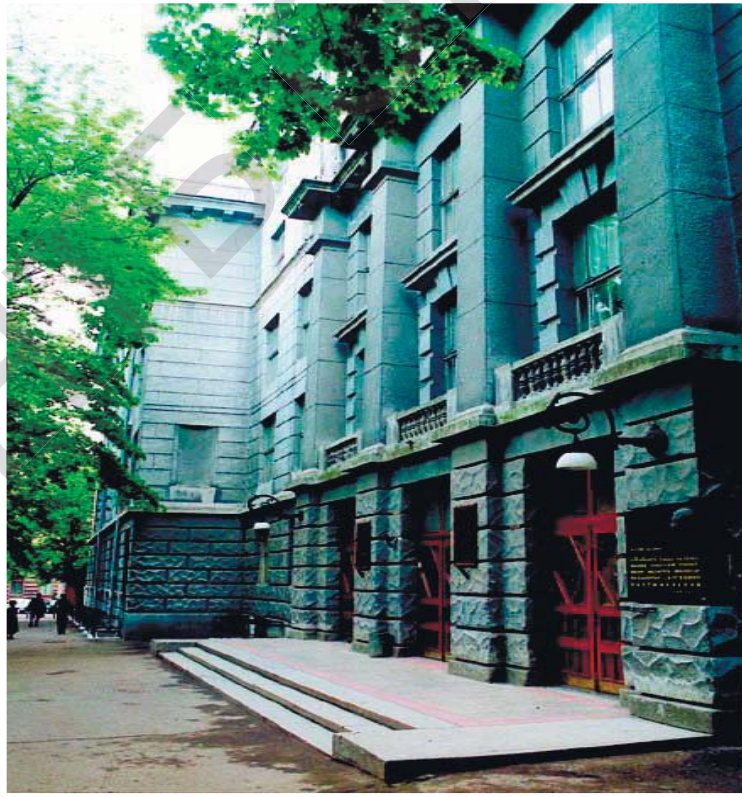
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова
Факультет комп'ютерної інженерії, програмування та кіберзахисту

**XVIII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

Матеріали конференції. Частина II



Одеса
19 квітня 2018 р.

Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XVIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 19 квітня 2018 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2018 р. - 48 с.

Збірник включає матеріали доповідей її учасників, які об'єднані по секціях кафедр: комп'ютерної інженерії (КІ), інформаційних технологій та кібербезпеки (ІТтаКБ).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова – д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови :

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., в.о. директора ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива – д.м.н., уповноважений декана факультету Інформатики УІ-таПЗ, м. Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. – к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ «Львівська політехніка»,
Жуков І. А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Князева Н.О. – д.т.н., проф. кафедри КІ ОНАХТ,
Ломовцев П.Б. – к.т.н., доц., в.о. декана ФКІПтаК ОНАХТ,
Волков В.Е. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ПМіП ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Шамрай О.А. – к.т.н., доц., заступник декана ФКІПтаК ОНАХТ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Шамрай О.А.

Список літератури

1. Ицковиц Г. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии: пер. с англ. / под ред. А.Ф. Уварова. – Томск: Том. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2010. – 237 с.
2. Ковалюк Т.В., Кобець Н.М. Модель потрійної спіралі як фактор інноваційного розвитку підприємницького університету // Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції «Нові інформаційні технології управління бізнесом», 21 лютого 2018, м. Київ. с. 85-91

ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ НАДЕЖНОСТИ СЕТИ С НЕОПРЕДЕЛЕННОЙ СТРУКТУРОЙ НА ОСНОВЕ ЕЁ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Колумба И.В., аспирант ОНАХТ, г.Одесса

Современный этап развития телекоммуникаций характеризуется усложнением структуры телекоммуникационных сетей (ТКС), расширением типов предоставляемых услуг, развитием самоорганизующихся сетей (СС) с неопределенной структурой, увеличением объема и появлением новых видов передаваемого трафика.

Самоорганизующейся называется децентрализованная беспроводная сеть, не имеющая постоянной структуры и в которой число узлов является случайной во времени величиной и может изменяться до некоторого значения N_{max} . Любой узел такой сети может переслать данные, предназначенные другим узлам. При этом определение того, какому узлу пересылать данные, производится динамически, на основании связности сети.

Применение СС имеет ряд преимуществ над беспроводными сетями традиционной (определенной) структуры за счет возможности передачи данных на большие расстояния без увеличения мощности передающих устройств и необходимости в предустановленной инфраструктуре. Кроме того СС обладают устойчивостью к изменениям в структуре сети, возможностью быстрой реконфигурации в условиях неблагоприятной обстановки, простотой и высокой скоростью развертывания [1]. При этом вопрос оценки и обеспечения структурной надежности таких сетей является безусловно актуальным.

Структурный аспект надежности отражает функционирование сети в зависимости от работоспособности или отказов узлов или линий, магистралей, пучков каналов сети, т. е. он связан с возможностью существования в сети путей доставки информации. Потому, когда говорят о структурной надежности (СН), имеют в виду надежность путей и связей.

В СС неопределенной структуры неизвестно множество сечений и множество путей, которые могут быть использованы для обслуживания каждой заявки. Это усложняет задачу оценки СН таких сетей. Существующие методы оценки СН ориентированы на применение для сетей с заранее известной струк-

турой. Однако в случаях, когда структура сети постоянно изменяется, эти методы оказываются малопригодными. В этих условиях более предпочтительным является подход, предполагающий получение оценок СН ТКС на основании учета одних лишь базовых структурных характеристик – размерности сети, степени ее связности, максимально допустимого ранга путей, используемых для организации связи [3]. Таким образом, возникает задача оценки СН ТКС с известным на определенный момент времени числом узлов и путей, но заранее неизвестной (неопределенной) структурой.

Оценочным показателем структурной надежности ТКС в целом может выступать показатель СН произвольной связи в данной ТКС. Связь между парой узлов, например, i и j обеспечивается путями, следовательно, для оценки СН этой связи необходимо в первую очередь определить количество независимых для данной связи путей. В работах [1, 2] представлены выражения для вычисления числа путей во всей сети и числа путей рангом не более R .

Как в неориентированной, так и в ориентированной полносвязной сети число m путей некоторого ранга r ($r=1, R$) между узлами i и j , то есть путей, которые образуют одну связь, определится как число размещений из $(n-2)$ элементов по r элементов(1):

$$m_{r\ ij} = A_{n-2}^{r-1} \quad (1)$$

Число путей ранга не более R , которые реализуют одну связь (2):

$$m_{1..R\ ij} = \sum_{r=1}^R A_{n-2}^{r-1} \quad (2)$$

В полносвязной сети количество путей первого ранга равно 1 (прямая ветвь), количество путей ранга выше первого будет различным и зависит от структуры сети. В реальных ТКС для реализации одной связи никогда не используются пути максимальных рангов. Ограничение обычно выполняется на уровне третьего ранга. Пути большего ранга не используются из соображений эффективности работы ТКС.

Зная общее количество путей, которые реализуют одну связь между узлами i и j , и число путей некоторого ранга r между узлами i и j , можно определить долю каждого уровня путей в процентах (3):

$$X = \frac{A_{n-2}^{r-1}}{\sum_{r=1}^R A_{n-2}^{r-1}} * 100\% \quad (3)$$

Будем считать, что в сетях любой связности в основном доленое соотношение количества путей определенных рангов сохраняется. Поэтому при переходе от полносвязной сети к сети неопределенной связности, зная полученные соотношения, можно будет определить количество путей каждого ранга в такой сети.

Общее количество путей всех возможных рангов (от 1 до $R_{\max} = n-1$) в неориентированной полносвязной сети определяется на основе выражения (4):

$$\begin{aligned} M_{r\ n} &= \frac{n(n-1)}{2} A_{n-2}^{r-1} \\ M_{1..R\ n} &= \frac{n(n-1)}{2} \sum_{r=1}^R A_{n-2}^{r-1} \end{aligned} \quad (4)$$

в ориентированной сети – на основе выражения (5):

$$M_{r0} = n(n-1)A_{n-2}^{r-1}$$

$$M_{1..Rn} = n(n-1) \sum_{r=1}^R A_{n-2}^{r-1} \quad (5)$$

В случае отсутствия одной или нескольких ветвей ТКС становится неполносвязной и необходимо будет производить поиск альтернативных путей, реализующих связь по направлению.

В таком случае число путей ранга r в сети с некоторым числом пунктов n и некоторым числом ветвей L определяется выражением (6):

$$M_{r,L} = \frac{n(n-1)}{2} C_{n-2}^{r-1} \left(1 - \frac{2m_{r,Lmax}}{n(n-1)A_{n-2}^{r-1}} \right) \quad (6)$$

где $Lmax = n(n-1)$ – число ветвей в полносвязной сети; l – число ветвей, отсутствующих в сети (относительно числа ветвей в полносвязной сети, $l = Lmax - L$) [1].

Из выражения (6) можно определить число путей ранга r , проходящихся на одну связь $i-j$, в сети с n пунктами и L ветвями (7):

$$m_{(ij)r,L} = \frac{M_{r,L}}{g} = \frac{M_{r,L}}{n(n-1)} \quad (7)$$

где g — общее число связей [1].

Представленные выражения позволяют перейти к расчету верхней и нижней границы СН для связи $i-j$ в сети с неопределенной структурой.

Поиск всех альтернативных путей, реализующих связь по направлению, ранга не более R и рассмотрение их в качестве независимых для данной связи, дает верхнюю границу надежности связи между узлами. Расчет верхней границы СН $P_{ВГСНij}$ для связи $i-j$ в сети с неопределенной структурой согласно [1] можно выполнить:

$$P_{ВГСНij} = 1 - \prod_{\mu_{ij}^k \in M_{ij}} (1 - \prod_{\beta_{ij} \in \mu_{ij}^k} p_{ij}) \quad (8)$$

где β_{ij} – участок пути μ_{ij}^k ; p_{ij} – вероятность непоражения участка β_{ij} при неблагоприятном воздействии.

Для расчета нижней границы СН $P_{НГСНij}$ сети с неопределенной структурой используется выражение (9):

$$P_{НГСНij} = 1 - \prod_{\delta_{ij}^q \in \delta_{ij}} (1 - \prod_{\beta_{ij} \in \delta_{ij}^q} p_{ij}) \quad (9)$$

где δ_{ij} – множество разделяющих сечений, β_{ij} – количество участков, составляющих сечение, с соответствующими значениями p_{ij} .

Полученные в (8) и (9) показатели, в свою очередь, дают возможность получения показателя СН как средневзвешенного значения по показателям всех связей $i-j$. После выполнения расчетов для всех связей $i-j$ определяется значение суммарного показателя СН сети с неопределенной структурой.

Список литературы

1. Kniazieva N. An Astimation of the Structural Survivability of the Indetermine Structure Network on the Basis of its Structural Characteristics / N. Kniazieva, T. Kunup, S. Zhukovetska // PIC S&T'2017 Problems of Informations Science and Technology. Kharkiv, Ukraine,– 2017/ – P. 93-96.
2. Князева Н. А. Метод оценки структурной надежности сети при изменении ее структуры / Н. А. Князева, А. Л. Ненов // Вісник Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій. – 2011. – Т. 9, № 4. – С. 318-325.
3. Ненов А. Л. Оценка структурной надежности сети связи на основе учета её структурных характеристик / А. Л. Ненов // Вісник ДУІКТ. — 2013. — № 2. — С. 33–39.

АКТУАЛЬНОСТЬ IP ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

Корчмар А.И.

Видеонаблюдение, одно из традиционных направлений в области безопасности, получило сегодня широкое распространение. Однако если еще несколько лет назад разнообразие аналоговых камер существенно превосходило перечень сетевых моделей, то сегодня выбор IP-камер огромен.

IP-видеокамера – это устройство, совмещающее в себе обычную видеокамеру и видеосервер.

Несмотря на очевидные преимущества идея создания IP-камеры долго не находила своего воплощения. Применение протокола IP для целей видеонаблюдения казалось невозможным из-за технических ограничений на объем передаваемых данных – в большинстве своем сети не располагали необходимой пропускной способностью, а эффективные алгоритмы сжатия отсутствовали. (Требования к качеству изображения в области безопасности достаточно жесткие – в формате Motion JPEG размер цветного изображения для идентификации человека должен составлять около 30 Кбайт.)

Для интеграции традиционных аналоговых видеокамер в компьютерную сеть производители предложили специальный класс устройств – видеосерверы, где видеосигнал преобразуется в цифровой формат, подвергается сжатию в соответствии с используемым кодеком (wavelet, MPEG 2, MPEG 4, Motion JPEG) и передается в сеть. В зависимости от модели видеосерверы работают в сетях Ethernet, ISDN или ATM. В 1994 г. аналоговая камера впервые была подключена к офисной компьютерной сети японской компании Itouchi – идея понравилась, и практически сразу же начались работы по созданию специализированной сетевой камеры.

Как и любая новая технология, IP видеонаблюдение настораживает пользователей, привыкших работать с аналоговыми камерами. Поскольку цены на