

УДК 654.154

Т.Н. Нишанбаев, Д.М. Маткурбонов, М.М. Абдуллаев

МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ УРОВНЯ ДОСТУПА ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СТРУКТУРОЙ

В статье предлагается метод построения топологической структуры сети доступа информационно-коммуникационной сети (ИКС), имеющей распределенную структуру. Суть метода сводится к тому, что первоначально регион разбивается на зоны, далее в каждой зоне формируется звездообразный граф с вершиной в одной из возможных точек размещения коммутатора. При формировании структуры подсети в следующей зоне фиксированному набору терминальных систем добавляется точка, где расположен коммутатор предыдущей зоны. Такой подход позволяет при построении топологии подсети в зонах параллельно формировать одну связанную (основную) топологию магистральной сети между зонами. В следующем этапе строится топология искомой К-связанной структуры распределенной сети доступа ИКС. Задача решена при использовании разделов доминирующих множеств и Р-медианы теории графа.

Ключевые слова: сеть доступа, оптические сети, инфокоммуникационная сеть, теория графов, ортогональная метрика, распределенная структура сети, терминальное оборудование.

1. Введение

Топологическая структура уровня доступа инфокоммуникационной сети (ИКС) на современном этапе развития сетевых технологий представляет собой сложную распределенную структуру и состоит из широкополосных каналов связи и соответствующего широкополосного сетевого оборудования.

Сеть доступа может быть построена только из оптических линий, но при постепенном переходе из кабельной сети в оптическую она может иметь гибридную структуру, каналы связи на разном участке могут иметь разные пропускные способности.

В общем случае, сеть доступа ИКС состоит из терминального оборудования, коммутационных устройств и каналов связи, проектирование и создание его является трудоёмким процессом, требующим немалых капиталовложений [1,2,3].

Сеть доступа путём подключения к магистральной сети транспортного уровня глобальной инфокоммуникационной сети обеспечивает выход к дислоцированным информационным и другим ресурсам ИКС, позволяет организовать обмен данными между рассредоточенными абонентами, отдалёнными друг от друга на большие расстояния [8,9,10].

Она также обеспечивает взаимодействие между абонентами, расположенными в пределах рассматриваемого уровня доступа ИКС. Если сеть доступа охватывает достаточно большую территорию, то в ней терминальные оборудования будут расположены на разных участках рассматриваемого региона и возникает задача построения топологической структуры сети доступа, имеющей доступ к магистральной сети. Оптимальное размещение оптических коммутаторов и соединение их как между собой, так и с терминальными средствами, позволит значительно сократить затраты на их создание [6,7].

2. Метод формирования топологической структуры сети доступа

Суть метода сводится к определению числа коммутационного оборудования (оптических коммутаторов и роутеров), координатов их установки, способов соединения их как с терминальными устройствами, так и между собой и с сетевым оборудованием транспортного уровня ИКС.

Сеть доступа (СД) имеет достаточно сложную распределенную структуру и построение его топологии является одной из основных задач проектирования ИКС.

Данная задача включает определение количества и мест расположения коммутаторов, оптимальный выбор схемы подключения терминальных устройств с коммутаторами, построение схемы соединения рассредоточенных коммутаторов между собой и с сетевым оборудованием магистральной сети и т.д.

Метод позволяет, последовательно определяя структуру терминальных подсетей, параллельно сформировать односвязанную (основную) топологию коммуникационной подсети и целенаправленно построить топологию К - связанной структуры искомой сети доступа (параметр К характеризует число связей между коммутаторами сети доступа, $K = 1, 2, 3, \dots, M-1$, М - число коммутаторов в СД).

Построение топологии сети доступа осуществляется в два этапа: в первом – строится топология терминальной подсети и основная сеть коммуникационной сети, во втором – строится К – связанная сеть коммуникационной сети доступа.

Решение этой задачи начинается с разбиения региона на отдельные зоны, каждая из которых должна обслуживаться по возможности с помощью собственной подсети. При этом считаются заданными:

– территориально-административные параметры региона, где планируется создать сеть доступа с распределенной структурой;

- координаты размещения терминальных обору-дований;
- координаты возможных точек размещения коммутаторов и т.д.

В каждой зоне определяется количество терминальных обору-дований (с учетом наращивания их количества в процессе развития сети). Разбиение региона на зоны обслуживания производится по степени соответствия мощности оптического коммутатора.

Формирование топологии терминальной подсети в зоне реализуется следующим образом.

Сосредоточенные в зонах терминальные обору-дования обслуживаются одним коммутатором, поэтому исходная топология представляет собой набор звездообразных структур (графов) с центрами в одной из возможных точек размещения коммутатора.

Оптимальным будет структура с минимальной суммой весов каналов - лучей. Центр и будет иско-мой точкой оптимального размещения коммутатора. Синтез в следующей зоне реализуется аналогичным образом, но фиксированному набору терминальных систем добавляется одна точка, где расположен коммутатор предыдущей зоны. Выбор точки разме-щения коммутатора в очередной зоне зависит от количества и точки размещения коммутатора в предыдущей зоне.

Поскольку на этом этапе между соседними зо-нами организуется только одна связь, то естественно выбирается вариант с наименьшим весом. При такой постановке вопросом существенной важности явля-ется последовательность выбора зон для синтеза. Принцип последовательного перехода к синтезу подсетей соответствующих зон заключается в сле-дующем. Каждый коммутатор проанализированной зоны должен соединиться с одной из возможных точек включения коммутатора очередной зоны при условии, если коммутатор данной зоны не имеет связи с коммутаторами других зон. Если решение задачи синтеза в очередной зоне привело к установ-лению связи между ее коммутаторами и коммутато-ром предыдущей зоны, но при построении сети в последующих зонах выявляется зона с коммутато-ром с меньшим весом, то ранее установленная связь разрывается и устанавливается связь с коммутато-ром этой зоны.

В результате просмотра всех зон строится взаи-мосвязанная структура звездных графов, центры (вершины) которых связаны между собой кратчай-шими путями.

Другими словами, строится кратчайший односвязанный граф, являющийся основой для построения K - связанной структуры с требуемыми свойствами.

2.1. Основы теории доминирующих множеств и P -медианы графа.

Данная задача может быть решена методами комбинаторики с использованием разделов домини-рующих множеств и P -медианы теории графа [4,5].

Как показано в теории графа, для графа $G = (X, D)$ (где X – множество вершин, D - соответствия,

показывающие как между собой связаны вершины и определяющая подмножеством $X_1, X_2, \dots \in X$ конеч-ных вершин дуг, у которых начальной вершиной является вершина $X_i \in X$) есть множество вершин $S \in X$, выбранное так, что для каждой вершины X_j , не входящей в S , соответствует дуга, идущая из не-которой вершины множества S в вершину X_j , т.е.

$$S \cup D(S) = X_j$$

Поскольку существует множество минимальных доминирующих множеств, то, если P - семейство всех минимальных доминирующих подмножеств графа, число

$$\beta[G] = \min_{S \in P} |S|$$

есть число доминирования графа G , а множество S , на котором достигается минимум, есть наименьшее доминирующее множество (НДМ).

Другими словами, НДМ - есть наименьшее число вершин, из которого достижимы все остальные вершины графа. Непосредственно из определения НДМ выводится понятие медианы графа.

Для каждой вершины $X_i \in X$ определяется два передаточных числа

$$\delta_o(x_i) = \sum_{x_j \in M} V_j * d(X_i, X_j),$$

$$\delta_t(x_i) = \sum_{x_j \in M} V_j * d(X_j, X_i),$$

где $d(X_i, X_j)$ - кратчайшее расстояние от вер-шины X_i до вершины X_j ;

V_j - вес соответствующей вершины;

δ_o, δ_t - соответственно внешние и внутренние пе-редаточные числа вершины X_i и представляют со-бой суммы элементов строки матрицы, получаемой умножением столбца матрицы расстояния $D(G) = [d(X_i, X_j)]$ на вес, соответствующий этому столбцу вершины V_j ;

Вершины \bar{x}_o и \bar{x}_t для которых, соответственно,

$$\delta_o(\bar{x}_o) = \min_{x_i \in X} [\delta_o(x_i)],$$

$$\delta_t(\bar{x}_t) = \min_{x_i \in X} [\delta_t(x_i)]$$

являются внешней и внутренней медианой графа G .

Таким образом, если S содержит P вершин и яв-ляется подмножеством множества вершин X , то P - медианой графа G является подмножество P - то-чек, из которого достигаются все оставшиеся точки множества X при минимальной суммы расстояний от них и задачу нахождения P -медианы графа можно считать центральной в общем классе задач распределения и размещения центров обслужива-ния, к которой непосредственно может быть отне-сена задача оптимального размещения коммутатора.

Другими словами, медианная вершина графа, это такая вершина, сумма расстояний от которого к дру-гим вершинам минимальна.

2.2. Метод формирования топологии сети до-ступа на базе теории построения P -медианы

графа. Следует указать, что всё изложенное, касающееся для ориентированных графов, распространяется на неориентированные графы. При этом индексы o и t в соответствующих уравнениях будут отсутствовать и уравнение о P -медиане сведется к следующему выражению

$$\delta(x_p) = \sum_{x_j \in M} V(X_p, X_j),$$

Для неориентированных графов понятия внешний и внутренний медиан лишены смысла, так как их значения равны между собой. Исходя из этого, задачу определения P -медианы для неориентированного графа можно выразить в терминологии решаемой задачи определения топологии сети доступа.

Для этого представим множество всех точек размещения терминального оборудования (ТО), а также всех возможных точек размещения коммутаторов как общее множество вершин X некоторого неориентированного графа G со звездообразной структурой.

Поскольку сеть доступа представляет собой распределенную структуру, состоящую из M -зон обслуживания и, следовательно, из M -терминальных подсетей, то каждая из этих сетей описывается звездообразным графом G_m с множеством вершин X^m .

Обозначим X_q^m - множество вершин X^m графа G_m , где q - число возможных точек размещения коммутаторов в m -й абонентской сети. Следовательно, передаточное число графа G_m будет равняться

$$\delta^m(X_p^m) = \sum_{X_j \in X^m} V_j d(X_p^m, j)$$

и множество \bar{X}_p^m , для которого

$$\delta^m(\bar{X}_p^m) = \min_{X_p^m \in X^m} [\delta^m(X_p^m, j)],$$

является P -медианой графа G_m , что соответствует искомым точкам оптимального размещения коммутатора в m -й зоне СД.

Так как зона представляет собой звездообразную структуру с одной или двумя вершинами, в которых размещаются коммутаторы, то задача поиска P -медианы сводится к случаям 1 или 2-медианам.

Задача поиска в терминах целочисленного программирования формируется следующим образом.

Пусть задана матрица распределения $[\xi_{ij}]$, в которой

$$\xi_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если вершина } X_j \text{ прикреплена к вершине } X_i \\ 0, & \text{в противном случае,} \end{cases}$$

$\xi_{ij} = 1$ в случае, когда X_i является медианной вершиной и $\xi_{ij} = 0$ в противном случае.

Задача определения P -медианы сводится к минимизации функции

$$Z^m = \sum_{i=1}^q \sum_{j=1, j \neq i}^n d_{ij} \xi_{ij}$$

где n - общее число вершин графа G_m , т.е. общее число членов множества X^m при следующих ограничениях:

а) любая заданная вершина X_j прикреплена к одной и только к одной медианной вершине X_i , т.е.

$$\sum_{i=1}^q \xi_{ij} = 1 \text{ для } j = \overline{1, n}$$

б) гарантируется существование в точности P -медианных вершин

$$\sum \xi_{ij} = P,$$

в) прикрепление осуществляется только к вершинам медианного множества

$$\xi_{ij} \leq \xi_{ii} \text{ для всех } i = \overline{1, q}, j = \overline{1, n}.$$

При решении задачи синтеза данным методом ключевым является вопрос определения весовых характеристик ребер графа G_m , которые непосредственно связаны с параметрическими характеристиками внешнего трафика, поступающего на вход терминального оборудования сети доступа, производительностью и с техническими возможностями коммутатора.

Поступающие информационные потоки от ТО на коммуникационную подсеть передаются к своим адресатам по реальным каналам связи, которые имеют конечную пропускную способность, и чем выше интенсивность этих потоков, тем выше должна быть их пропускная способность. Если возможности выделенного канала связи не удовлетворяют условию реализуемости потока, то необходимо увеличить пропускную способность канала связи. Заметим, что под пропускной способностью канала связи понимается не техническая скорость передачи информации, а информационная скорость передачи, учитывающая необходимые средства защиты информации от ошибок, обеспечивающие заданную верность.

Аналогичная ситуация наблюдается и при организации обмена данными между коммутаторами.

Итак, стоимость аренды канала C_{ij} зависит как от расстояния L_{ij} , т.е. от тарифа $t(L_{ij})$, так и от информационной скорости данного канала связи между $i - j$ коммутаторами R_{ij} и является функционалом

$$C_{ij} = \Phi[t(L), R_{ij}],$$

где C_{ij} - стоимость аренды канала между $i - j$ коммутаторами сети.

Таким образом, при построении топологии в качестве весов ребер (каналов связи) выбор параметра, характеризующего стоимость аренды каналов связи, является оправданным, так как с ним связаны технические, информационные и экономические показатели сети доступа.

При выборе веса ребер следует учесть обяза-

тельное выполнение условия о реализуемости потока. Это указывает на то, что вычисленная интенсивность обслуживания заявок в канале между i - j коммутаторами μ_{ij} на основе информационной скорости данного канала должна соответствовать интенсивности поступающего на данную ТО внешнего трафика γ .

Выражение v_j^m , представляющий собой вес j -й вершины звездообразного графа m -зоны, в данном случае будет отражать потоковые характеристики транспортной сети.

При учете всех ситуаций выражение (1) для определения P -медианы для случая $P=1$ в самом общем виде будет иметь вид

$$Z^m = \sum_{i=1}^q \sum_{j=1}^n \{v_i^m(\gamma, \mu_{ij}) * C_{ij}^m[t(L), R_{ij}] * \xi_{ij}\},$$

$v_i^m(\gamma, \mu_{ij})$ – характеризует потоковые характеристики транспортной сети;

$C_{ij}^m[t(L), R_{ij}]$ – характеризует стоимость аренды канала связи между узлом i и медианной «точкой» j ; $\xi_{ij} = 1$, если j медианная точка, иначе $\xi_{ij} = 0$.

Однако описанные характеристики каналов связи нельзя признать окончательными, так как при этом не учитывается часть информационных потоков, поступающих в данный канал из остальных зон сети.

Это невозможно учесть на данном этапе синтеза из-за неопределенности априори интенсивности этой части потока. Такие корректировки во всех зонах реализуются при построении конечного варианта графа с заданной связанностью и решением задачи распределения потоков.

Таким образом, исходная топология в зоне представляет собой звездообразную структуру с центром в одной из возможных точек размещения коммутатора. Оптимальным будет структура с минимальной суммой весов каналов - лучей. Центр и будет искомым точкой оптимального размещения коммутатора.

Синтез в следующей зоне реализуется аналогичным образом, но фиксированному набору ТО добавляется одна точка, где расположен коммутатор предыдущей зоны. При этом выбор точки размещения коммутатора зависит также и от количества и точки размещения коммутатора в предыдущей зоне.

Поскольку на этом этапе между соседними зонами организуется только одна связь, то естественно выбирается вариант с наименьшим весом. При такой постановке вопросом существенной важности является последовательность выбора зон для синтеза.

Принцип последовательного перехода к синтезу подсетей соответствующих зон заключается в следующем. Каждый коммутатор проанализированной зоны соединяется одной из возможных точек включения коммутаторов очередной зоны при условии, если коммутатор данной зоны не имеет связи с коммутаторами других зон.

Если решение задачи синтеза в очередной зоне привело к установлению связи между ее коммутато-

рами и коммутаторами предыдущей зоны, но при построении сети в последующих зонах выявляется зона с коммутатором с меньшим весом, то ранее установленная связь разрывается и устанавливается связь с коммутатором этой зоны.

Поскольку каждая возможная точка размещения коммутаторов (ВТРК) имеет свои координаты (x_i, y_i) , то пространство параметров, определяющих ее положение в данной зоне, должно быть метрическим. Метрикой данного множества служить расстояние между конкретными парами точек, т.е.

$$P = (|x_i - x_j| + |y_i - y_j|)$$

и поиск осуществляется в метрическом пространстве параметров с метрикой P .

2.3. Алгоритм решения задачи построения топологии сети доступа. Работа алгоритма представляется последовательностью выполнения следующих процедур:

1. Используя ортогональную метрику для всех паросочетаний точек ВТРК в рассматриваемой зоне, вычисляется значение $L(i,j)$ - расстояние между парами точек с учетом их координат, описывающих взаиморасположение внутри обслуживаемой зоны.

2. Случайным образом выбирается q - вариант пары точек выбранной зоны и строятся звездообразные графы, после чего выделяется значение суммарного веса ребер C_q

$$C_q = \sum_{a=1}^{(n+k)^2} C_a + C_{1,2}.$$

3. Из полученного набора C_q выбирается минимальный, он принимается за искомым центр и осуществляется переход к поиску точки размещения коммутатора в следующей зоне.

4. Определяется все концевые и висячие вершины остоного графа.

5. Производится соединение всех концевых и висячих вершин на основе алгоритма построения цикла минимального веса и формируется K связанная структура сети доступа.

На сформированной топологической структуре решаются задачи маршрутизации между коммутаторами сети доступа.

3. Реализация алгоритма и анализ результатов. Для оценки эффективности предложенного метода построения топологии сети доступа был проведен вычислительный эксперимент, для этого составлена программа на языке JAVA, которая выполняет следующие функции:

осуществляет разделение заданного региона на зоны. Координаты сетевых элементов каждой зоны в динамическом режиме вводятся в память компьютера. На одной стороне монитора помещаются координаты сетевых элементов. Для наглядности на рисунке приведен пример для простейшего случая.

определяет в каждой зоне из числа заданных «точек» оптимальную «точку» и её координаты, где будет установлен коммутатор и осуществляет соединение сетевых элементов зоны с ним; принимает оптимальное решение для соединения коммутаторов каждой зоны между собой -

определяются висячие и концевые вершины, которые соединяются с близ лежащей вершиной. При этом число соединений между коммутаторами должно быть не меньше двух.

Вычислительный эксперимент проводился для региона, состоящего из 16 зон. В каждой зоне задавались координаты терминальных систем и возможных точек размещения коммутатора. Результаты, полученные на основе предложенного метода сравнились с методом автономного формирования топологии сети без учета точек размещения коммутаторов в соседней зоне. Анализ результатов показал, предложенный метод позволил уменьшить затраты на 8-10 %, в сравнении с методом построения сети доступа без учета характеристик смежных зон.

Программа под названием "Структура сети" отправлена на регистрацию в Агентство по интеллектуальной собственности РУз.

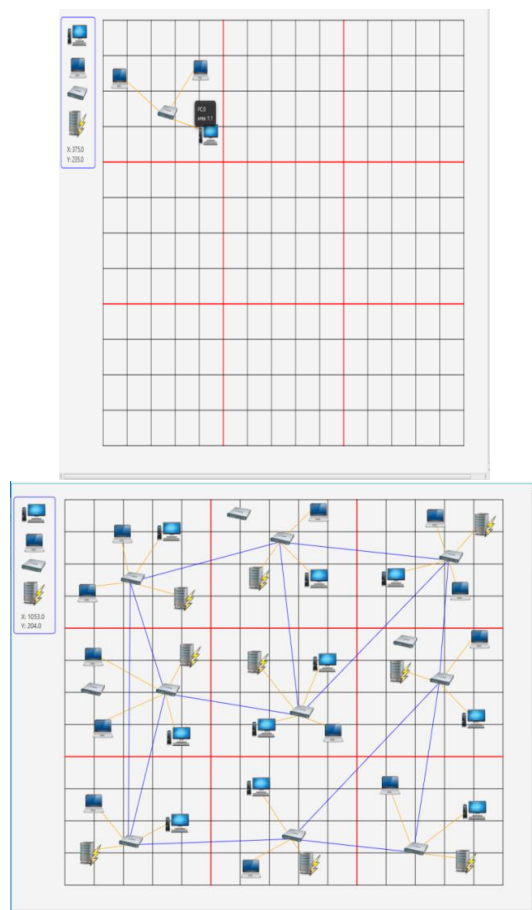


Рис. 1. Пример формирования топологии сети доступа на языке JAVA.

4. Заключение. На современном этапе развития IT технологий выбор оптимальной структуры топологии сети является одним из основных задач проектирования и создания инфокоммуникационных систем и сетей.

Следует отметить, что в некоторых случаях при построении крупной корпоративной инфокоммуникационной сети с распределенной структурой ос-

нова топологической структуры искомой сети считается заданной, то есть она базируется на структуру первичной сети связи и учитывая её характеристики определяются местоположение сетевого оборудования, к ним подключаются терминальные средства пользователей и компьютерные оборудования, выполняющие функции обработки и хранения данных. Для соединения их между собой используются каналы связи существующей сети общего пользования. Далее, при необходимости, созданная таким образом транспортная сеть наращивается путём добавления сетевого и связанного оборудования.

Созданная таким «кустарным» способом телекоммуникационная сеть не всегда приводит к желаемым результатам – какой-то участок сети будет иметь односвязанную структуру и наращивать число связей нет возможности, а другой - имеет несколько связей с соседними коммутаторами. Это в конечном итоге приводит к тому, что на одном участке сеть сильно нагружена, в другом - недогружена и т.д. то есть в такой сети, как правило, не выполняются требования качества QoS [11,12].

Поэтому целесообразно строить топологическую структуру ОЦОД целенаправленно при учете ситуации не только «сегодняшнего», но и «завтрашнего» дня. Предложенный способ формирования топологии сети позволит обоснованно формировать топологии сети при учете случайных факторов, которые могут возникать при функционировании сети.

Литературы:

1. Никульский И.Е. Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа. М.: Техносфера, 2006
2. Соколов Н.А. Сети абонентского доступа. Принципы построения. //ЗАО «ИГ» «Энтер-профи», 1999.
3. Гольдштейн Б. С., Кучерявый А. Е. Сети связи пост-NGN СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 160 с.
4. М. Свами, К.Тхуласираман. Графы, сети и алгоритмы. Перевод с английского М.В. Горбатовой, В.Л. Торхова и др. Москва, Мир, 1984.
5. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. Перевод на русский язык. «Мир», 1978.
6. Nishanbayev T., Muradova A., Research of parameters of the management level of info communication networks with use of the equipment of the software defined networks. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRA-SET). Volume 4, Issue IX, September 2016
7. Nishanbayev T., Muradova A., Research of reliability parameters of transport level of the next generation networks. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRA-SET). Volume 4, Issue X, October 2016
8. Нишанбаев Т.Н. Оптимизационная модель формирования в распределенной сети виртуального вычислительного ресурса. Инфокоммуникации:

сети, технологии, решения, 1(37) 2016.

9. Нишанбаев Т.Н. Формирование а гетерогенной среде виртуального вычислительного ресурса. В сб. трудов X международной отраслевой научно-технической конференции «ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА». Москва, Март 2016

10. Nishanbayev T.N., Abdullaev M.M. Problems of the distributed systems in infocommunication media network with complex structure. ITRA 2015 Tashkent 2015

11. Нишанбаев Т.Н. Основы формирования сервис-ориентированной распределенной системы на базе программно-конфигурируемой сети. В тр. научно-технической конференции РУз. «Создание программного обеспечения при внедрении современных информационно-коммуникационных технологий: проблемы и решения», Самарканд. Сентябрь 2016 г.

12. Нишанбаев Т.Н.. Формализация задачи оптимального проектирования сетей следующего поколения. Инфокоммуникации: сети, технологии, решения, №1 (29) 2014.

Нишанбоев Туйгун Нишанбаевич

Д.т.н., профессор кафедры Сети и системы передачи данных Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада Ал-Хоразмий (ТУИТ).

Эл. почта: tntnishanbayev@rambler.ru

Маткурбанов Дилшод Маткурбон угли

УДК 654.154

Ш.Ю. Джаббаров

МАЪЛУМОТЛАР УЗАТИШ ТАРМОҚЛАРИДАН ФойДАЛАНА ОЛИШНИ БОШҚАРИШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Мақолада маълумот узатиш тармоқлари (МУТ)га киришни бошқариш усуллари кўрилган. Киришни бошқаришни иккита асосий механизми: дискрецион ва мандатли усуллари келтирилган. Киришни бошқаришнинг асосий хусусияти матрицали киришга рухсат сифатида кўрилади, бу ерда ячейкадаги матрица объектга субъектни кириш ҳуқуқини ўз ичига олади. Шунингдек фойдаланувчилар орасида кириш ҳуқуқини тақиқлайдиган Белл-Лападул модели асосида мандатли киришни бошқариш кўриб чиқилган. Бир биридан узок масофада жойлашган фойдаланувчиларнинг маълумот узатиш тармоғида киришни назорат қилиш учун RADIUS ва TACACS+ протоколлари кенг тарқалган. Уларнинг имкониятлари таҳлил қилиниб, камчилик ва афзалликлари келтирилган.

Калит сўзлар: дискрецион, мандатли, конфиденциаллик, парол, махфий, муҳофаза, субъект, объект, аутентификация, TACACS+, RADIUS.

Фойдалана олишни бошқариш усуллари.

Маълумотлар узатиш тармоқларида ахборотларни муҳофаза қилишга боғлиқ бўлган кўплаб бузиш турларидан бири рухсат этилмаган фойдалана олиш (РЭФО) ҳисобланади [1-3].

Улар бўйича фойдалана олишни бошқариш зарурлигини тушунтириш мумкин бўлган кўплаб сабаблар мавжуд:

- бир қанча дастурий воситаларда сақланадиган шахсий характердаги ахборотларни дахлсизлигини таъминлаш;
- муҳим ахборотларнинг конфиденциаллигини

Ассистент кафедрa Сети и системы передачи данных Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада Ал-Хоразмий (ТУИТ)
Эл. почта: dilshod87@umail.uz

Абдуллаев Миржамол Мирқамилович

Старший преподаватель кафедры Сети и системы передачи данных Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада Ал-Хоразмий (ТУИТ)

Эл. почта: abdullayev87@umail.uz

Nishonboyev T.N., Mftkurbonov D.M., Abdullayev M.M.

The article proposes a method for constructing the topological structure of the access network of the information and communication network (ICN), which has a distributed structure. The essence of the method is reduced to the fact that initially the region is divided into zones, then in each zone a star-shaped graph with a vertex in one of the possible locations of the switch is formed. When forming the subnet structure in the next zone, a fixed set of terminal systems adds the point where the switch of the previous zone is located. This approach allows, in the construction of a subnet topology in zones, to simultaneously form one connected (core) topology of the backbone network between the zones. In the next stage, the topology of the desired K-connected structure of the distributed access network of the ICN is constructed. The problem is solved by using sections of dominant sets and P-medians of graph theory.

муҳофаза қилиш;

- ахборотларнинг яхлитлигини таъминлаш.

Фойдалана олишни бошқариш РЭФОни олдини олишдан иборат. Фойдалана олишни бошқаришнинг лозимлиги қонуний фойдаланувчилар максимал фойдалана олишга эга бўлишини, ноқонуний фойдаланувчилар эса максимал оддий мураккаб фойдалана олишга эга бўлишини талаб қилади.

Фойдалана олишни бошқаришнинг асосий вазифаси фойдаланувчилар учун рухсат этилган кўплаб операцияларни ўрнатиш ҳисобланади. Фойдалана олишнинг иккита механизми мавжуд: