

«Сейфуллин окулары – 18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» - 2022 .- Т.І, Ч.IV. – С.266-269

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕКОМПОЗИЦИОННЫХ ДАННЫХ НА СЕГМЕНТ МЕЖДУ ПОРТАМИ LAN И ISP**

Сериков Т.Г, доктор PhD, ассоциированный профессор  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г.Нур-Султан

Эволюция развития единой телекоммуникационной сети в мире стала основываться на технологии пакетного IP вместо традиционной сети с коммутацией каналов, что вызвало резкое увеличение объема данных, связанных с информационными потоками, из-за увеличения использования сетевых технологий людьми. Благодаря конвергентным решениям абоненты имеют доступ к множеству услуг одинакового качества, независимо от того, находятся ли они в стационарной или мобильной среде.

Быстрый рост развивающихся телекоммуникационных услуг способствует эволюции сетевых технологий доступа и их совершенствованию в зависимости от развития технологий транспортных сетей.

Эволюция развития сети абонентского доступа зависит от:

- базовая сеть (транспортные сетевые технологии), функционирующая в то время;
- эволюция развития коммутационных систем;
- разработка технологий направляющих систем;
- тенденции развития сетевых технологий абонентского доступа;
- количество растущих заявок;
- разнообразие терминальных устройств [1].

Для широкополосной передачи сигнала требуется большая полоса пропускания, чтобы сигнал мог передавать больший объем информации. Приложения с высокой пропускной способностью, такие как видео, требуют быстрых широкополосных сетей, способных доставлять контент в режиме «реального времени». В результате широкополосное подключение к операторам связи и поставщикам услуг переходит от металлического доступа на основе меди (традиционная абонентская линия) к оптическому доступу с использованием оптических волокон, которые обеспечивают высокоскоростную передачу данных. Кроме того, растет спрос на услуги Triple Play, при которых одно широкополосное соединение обеспечивает телефонные, широковещательные, видеослужбы и одновременный прием интернет-услуг. Кроме того, осуществляется оптическая, цифровая передача, VoIP, IPTV, аудио, управление сетью и т.д.

Сети доступа по всему миру постоянно развиваются и включают в себя все больше и больше волоконно-оптических технологий. Оптоволокно уже составляет большинство базовых сетей и будет постепенно приближаться к потребителю, пока не будет достигнут полный переход на него. Речь идет о технологиях доступа:

FTTx (Fiber To The x) Доступ в Интернет со скоростью передачи данных до 100 Мбит/с;

GPON/GEPON (Гигабитная пассивная оптическая сеть/Gigabit Ethernet PON) – PON с пропускной способностью 10 Гбит/с. GPON регулируется стандартом G.984. Скорость передачи составляет 2488 Мбит/с в направлении абонента и 1244 Мбит/с в направлении от абонента, а симметричный GEAPON регулируется стандартом IEEE 802.3ah и имеет скорость передачи 1,25 Гбит/с в обоих направлениях;

XG-PON с асимметричным режимом 10GPON скорость нисходящей линии связи 9,953 Гбит/с, скорость восходящей линии связи 2,488 Гбит/с. С симметричным режимом XGS-PON 10G GPON линейные скорости входящего и исходящего трафика составляют 9,953 Гбит/с;

- 40G PON (ITU-T G.989) с временным мультиплексированием, разделением по длине волны (WDM) и каскадированием длин волн 10G GPON для поддержки полосы пропускания до 4 x 9,953 Гбит/с;

- концепция будущих систем оптического доступа FOAS (Future Optical Access Systems), использующих альтернативную оптическую распределительную сеть ODN (Optical Distribution Network) и обеспечивающих реализацию WDM-PON с маршрутизацией по длине волны (WR-WDM-PON).

Оптические системы доступа будущего должны работать еще быстрее и иметь еще большую пропускную способность, быть более экономичными и обеспечивать высокий уровень удобства использования.

На рисунке 1 показана модель временных рядов с взаимосвязями между текущими и предыдущими наблюдениями. Предыдущее наблюдение за временным рядом называется запаздыванием. Эта диаграмма рассеяния демонстрирует взаимосвязь между наблюдением и запаздыванием, то есть демонстрирует разброс точек в виде вытянутого облака, ограниченного в основном одним квадрантом [2].

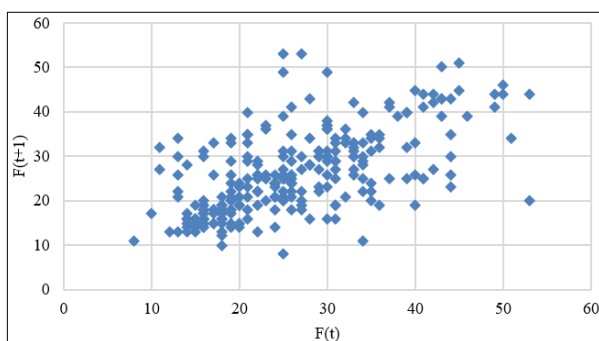


Рис. 1: График зависимости начального ряда

На этой диаграмме рассеяния представляют интерес наклон (направление соединения) и ширина (сила соединения) воображаемого эллипса, что отражает близость линейной зависимости между двумя измеренными коэффициентами корреляции. Это говорит о том, что здесь существует высокая положительная корреляция. Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что исследуемый ряд является многокомпонентным.

Более того, можно предположить, что исследуемый ряд является нестационарным. Это предположение о наличии тренда в ряду требует исключения нестационарной составляющей. Чтобы исключить тренд, они обычно переключаются на временной ряд, состоящий из разностей последовательных значений ряда, то есть на ряд приращений исходного временного ряда. Переход к инкрементам делает временные ряды более стационарными.

Для преобразования исходного нестационарного ряда в соответствии с математическим ожиданием временного ряда в стационарный проводят дифференцирование - то есть берут конечные разности значений ряда (с доминирующими низкими частотами) по формуле:

$$y(t) = x(t+1) - x(t) \quad (1)$$

Далее мы строим диаграмму рассеяния приращений исследуемого ряда (рисунок2).

Результирующая диаграмма серии приращений отличается от диаграммы исходного ряда тем, что точки распределения распределены во всех четырех квадрантах с относительно высокой плотностью точек, близкой к нулю (около нулевого математического ожидания). Получена относительная независимость значений соседних точек. Эта диаграмма серии приращений подтверждает отсутствие сильной линейной корреляции между уровнями серии приращений, а если они и есть, то относительно слабые.

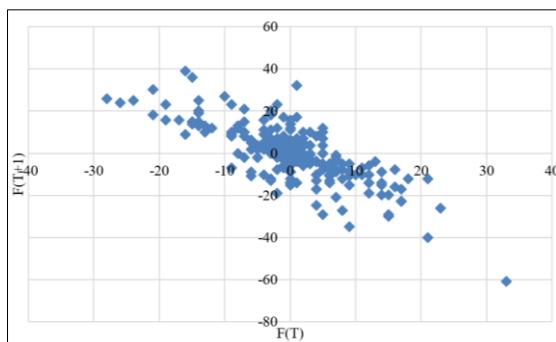


Рис. 2: Диаграмма дисперсии приращения

На рисунке 3 показана диаграмма рассеяния приращений, которые смешиваются в случайном порядке. В то же время результирующая диаграмма рассеяния отличается от диаграммы рассеяния приращений исходного ряда тем, что точки распределены более равномерно во всех четырех квадрантах по сравнению с диаграммой рассеяния приращений, где во втором и четвертом квадрантах больше точек [3].

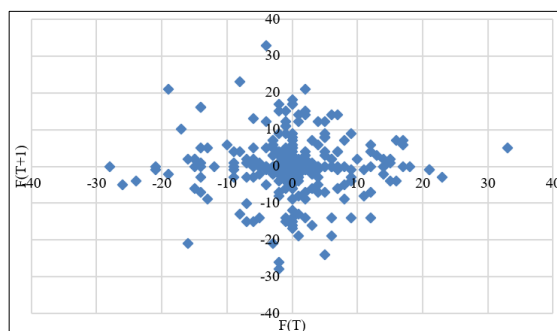


Рис. 3. График зависимости приращений, смешанных в случайном порядке

### Список использованной литературы

1. Manankova O.A., Yakubov B.M., Serikov T.G., Yakubova M.Z., Mukasheva A.K.. Analysis and research of the security of a wireless telecommunications network based on the IP PBX Asterisk in an Opnet environment [Text] / Journal of Theoretical and Applied Information Technology, -2021. Vol.99. No.14. -P. 3617-3630.
2. Serikov T., Zhetpisbayeva A., Mirzakulova S., Zhumazhanov B. Application Of The Narx Neural Network For Predicting A One-Dimensional Time Series Eastern [Text] / European Journal of Enterprise Technologies, 2021. -№5(4-113). -P. 12–19.
3. Yakubova M.Z., Serikov T.G.. Development and imitating modeling in the developed network consisting of several knots removed among themselves on NetCracker 4.1. [Text] / International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices, EDM, Art.no 7538726, 2016. -P. 210– 213. DOI: 10.1109/EDM.2016.7538726