

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ
МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ҚАРШИ ФИЛИАЛИ**



**ИЖТИМОИЙ СОҶАЛАРНИ
РАҚАМЛАШТИРИШДА ИННОВАЦИОН
ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ
ВА АҲАМИЯТИ**

**РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАНИ
МАЪРУЗАЛАР ТЎПЛАМИ
2020 йил 29-30 апрель**



ҚАРШИ ШАҲРИ, 2020 ЙИЛ

показателей и ВЭХ по сравнению с базовыми многопороговыми и некаскадными методами. Применения помехоустойчивого кодирования на основе высокоточных итеративных методов и алгоритмов дали весьма значительные результаты как с точки зрения ВЭХ (повышения эффективности и уменьшения вероятности ошибки), так и в направлениях энергетического выигрыша.

Анализ оценки эффективности разработанного алгоритма показал, что по сравнению со сверточными кодерами при использовании высокоточных итеративных алгоритмов значения вероятностей битовой и блочной ошибки снижены (рис.3), также алгоритм позволяет получить энергетический выигрыш по сравнению со сверточными кодами примерно на 2-2,8 дБ.

Используемые литературы

1. Атаджанов Ш.Ш. и др. Разработка эффективных методов для определения вероятности ошибки в цифровом телевидении. Научно-технический и информационно-аналитический журнал Вестник ТУИТ, №1(45) 2018 г. стр. 61-76.
2. Атаджанов Ш.Ш. Разработка помехоустойчивых кодов на основе алгоритма итеративного кодирования и декодирования Научно-практический и информационно-аналитический журнал “Мухаммад ал-Хоразмий авлодлари”, №2(2) 2017 г.стр. 46-56.
3. Атаджанов Ш.Ш. Высокоточное итеративное декодирование для повышения помехоустойчивости при приеме в цифровом телевидении. Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции «Инновации в условиях развития информационно-коммуникационных технологий», г. Карши, 15-17 апреля, 2019 г., стр. 465-467.
4. Атаджанов Ш.Ш. Повышение помехоустойчивости с использованием высокоточных итеративных кодов. Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции «Последователи Мухаммада ал-Хорезми», г. Ургенч, 27-28 апреля, 2018 г., стр. 423-430
5. Atadjanov Sh.Sh. and others. Simulation and analysis of high-precision iterative code with increased efficiency. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. Philadelphia, USA. Year 2019, Issue 04, Volume 72. 30.04.2019. pp. 421-429.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА В РАДИОТЕХНИКЕ, РАДИОФИЗИКЕ И РАДИОЛОКАЦИИ.

Б.О.Туйчиев *Старший преподаватель, Каришинский филиал Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми.*

Д.А.Давронбеков *техника фанлари доктори (DcS) Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий.*

Аннотация Радиотехника, радиофизика ва радиолокацияда фракталлар асосида сигналларни таҳлил қилишнинг ривожланиш босқичлари ва замонавий ҳолатини математик анализ қилинган.

Аннотация Математический анализ этапов развития и современного состояния фрактального анализа сигналов в радиотехнике, радиофизике и радиолокации.

Annotation Mathematical analysis of the stages of development and modern status of fractal-based signal analysis in radio engineering, radiophysics and radar.

Ключевые слова: устойчивымраспределениям, инвариантность, генераторами самоподобия, степенные законы

Среди объектов материального мира самоподобие очень широко представлено [1]. Математическим выражением самоподобия являются степенные законы. Данным законам подчиняются как увеличивающиеся в размерах объекты, например, города, так и распадающиеся на отдельные фрагменты, например, камни. Единственное непереносимое условие выполнения степенного самоподобного закона: отсутствие у данного вида

объектов внутреннего масштаба. Действительно, не бывает реальных городов с числом жителей меньше 1 или больше 10^9 . Точно также размер камня не может быть меньше молекулы, или больше континента. Таким образом, если самоподобие и беспредельно, то только в ограниченных областях. Тот факт, что однородные степенные законы не имеют естественных внутренних масштабов обуславливает еще один феномен – *скейлинг* или *масштабную инвариантность*.

Можно сказать, что степенные законы с целочисленными или дробными показателями являются *генераторами самоподобия*. Как отмечено в [2,3]: “Самоподобию, в конце концов, все равно, целочисленный у нас показатель или нет. Нередко дробный показатель содержит важный ключ к решению запутанной головоломки”. В математике на основе степенных функций построено дробное исчисление, введено понятие полюсов и создана теория вычетов, построена теория асимптотических разложений, введены устойчивые распределения.

Познавательная ценность теории вероятностей раскрывается только предельными теоремами. Интерес классических исследований сводился к выяснению условий сходимости функций распределений сумм независимых случайных величин к гауссовскому закону. Поэтому классическая теория вероятностей изучала лишь один предельный закон распределения – гауссовский. В теории вероятностей параллельно с завершением классической проблематики возник вопрос о том, какие законы, помимо гауссовских, могут быть предельными для сумм независимых случайных величин. Оказалось, что класс предельных законов далеко не исчерпывается гауссовским законом [2,3].

В основе современной теории вероятностей лежат предельные теоремы о сходимости распределений сумм независимых случайных величин к так называемым *устойчивым распределениям*: гауссовским или негауссовским. Первые опираются на центральную предельную теорему, а вторые (негауссовские) – на предельную теорему, доказанную Б.В. Гнеденко (1939 г.) и W. Doeblin (1940 г.) [3].

В этом случае предельная теорема накладывает ограничения на форму негауссовских распределений. А именно: для того, чтобы закон распределения $F(x)$ принадлежал области притяжения устойчивого закона с характеристическим показателем α ($0 < \alpha < 2$), отличного от гауссовского, необходимо и достаточно, чтобы

$$1) \quad \frac{F(-x)}{1-F(x)} \rightarrow \frac{c_1}{c_2} \quad \text{при } x \rightarrow \infty, \quad (1)$$

$$2) \quad \text{для каждой постоянной } k > 0 \\ \frac{1-F(x)+F(-x)}{1-F(kx)+F(-kx)} \rightarrow k^\alpha \quad \text{при } x \rightarrow \infty, \quad (2)$$

где $c_1 \geq 0$, $c_2 \geq 0$, $c_1 + c_2 > 0$, $0 < \alpha < 2$.

Для доказательства (1) и (2) необходимо и достаточно, чтобы при некотором подборе постоянных B_n , выполнялись условия [15, с. 189]:

$$nF(B_n x) \rightarrow \frac{c_1}{|x|^\alpha} \quad (x < 0), \quad (3)$$

$$n[1-F(B_n x)] \rightarrow \frac{c_2}{x^\alpha} \quad (x > 0), \quad (4)$$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} n \left\{ \int_{|x| < \varepsilon} x^2 dF(B_n x) - \left[\int_{|x| < \varepsilon} x dF(B_n x) \right]^2 \right\} = 0. \quad (5)$$

Чем меньше величина α , тем длиннее хвост распределения и тем более оно отличается от гауссовского. При $1 < \alpha < 2$ устойчивые законы имеют математическое ожидание; при $0 < \alpha \leq 1$ устойчивые законы не имеют ни дисперсий, ни математических ожиданий. Условиями (1) – (3) определяется так называемая *негауссовская статистика*.

Негауссовские распределения, также как и недифференцируемые функции и сами фракталы очень часто гораздо точнее описывают временные и пространственные

природные процессы.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. *Потанов А.А.* Фракталы в радиофизике и радиолокации. М.: Логос, 2002. 664 с.
2. *Шредер М.* Фракталы, хаос, степенные законы / Пер. с англ.; Под ред. *А.В. Борисова.* М.- Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая динамика”, 2001.- 528 с.

USING MIMO TECHNOLOGY IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEMS

Ochilova Zilola, TATU Qarshi filiali 2-bosqich magistranti,

Annotation

Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) technology is a wireless technology that uses multiple transmitters and receivers to transfer more data at the same time. The main purpose of the research is to explain and demonstrate the simplicity of MIMO technology. . It is proven how effective it is to get rid of old technologies and to move to new MIMO technology. This is the scientific novelty of the study. With MIMO technology, you can switch to a convenient, efficient and reliable wireless network system.

Аннотация

Технология с несколькими входами и несколькими выходами (MIMO) - это беспроводная технология, которая использует несколько передатчиков и приемников для передачи большего количества данных одновременно. Основная цель исследования - объяснить и продемонстрировать простоту технологии MIMO. Доказано, насколько эффективно избавиться от старых технологий и перейти на новые технологии MIMO. Это научная новизна исследования. С технологией MIMO вы можете переключиться на удобную, эффективную и надежную систему беспроводной сети.

Annotatsiya

Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) texnologiyasi bir vaqtning o'zida ko'proq ma'lumot uzatish uchun bir nechta uzatuvchi va qabul qiluvchidan foydalanadigan simsiz texnologiya. Tadqiqotning asosiy maqsadi- MIMO texnologiyasini sodda qilib tushuntirish va uni ko'rsatib berish. Avvalgi eski texnologiyalardan voz kechib, yangi MIMO texnologiyasiga o'tish, qanchalik effektiv ekanligi isbotlangan. Tadqiqotning ilmiy yangiligi ham aynan mana shundadir. MIMO texnologiyasi yordamida qulay, samarador va ishonchli simsiz tarmoq tizimiga o'tish mumkin.

Key words: MIMO, Space-division multiple access (SDMA), MIMO-OFDM, 5G, LTE/LTE-Advanced.

Kalit so'zlar: MIMO, Space-division multiple access (SDMA), MIMO-OFDM, 5G, LTE/LTE-Advanced.

Ключевые слова: MIMO, Space-division multiple access (SDMA), MIMO-OFDM, 5G, LTE/LTE-Advanced.

Introduction

Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) technology is a wireless technology that uses multiple transmitters and receivers to transfer more data at the same time. MIMO technology takes advantage of a radio-wave phenomenon called multipath where transmitted information bounces off walls, ceilings, and other objects, reaching the receiving antenna multiple times via different angles and at slightly different times.

The modern generation of wireless communication systems provides the transmission of various types of information at high speeds, while maintaining high quality. At the same time, remote devices must be lightweight and small. Moreover, they must work in various conditions: macro-, micro- and pico-cells; urban or open spaces; inside and outside buildings. In other words, a new generation of wireless communication systems should have: better quality; large coverage area; high efficiency in terms of occupied bandwidth; ability to work in various conditions. At the

<i>Bozorov S. M Shokirov Sh Xushmanova H</i>	COMPARATIVE ANALYSIS OF INTRUSION DETECTION SYSTEMS ON LIBRARY INFORMATION SYSTEMS	380
<i>Fayziyeva D.S Hakimov H.B</i>	IMPLEMENTATION OF AN IMPROVED FORM OF THE TWFISH ALGORITHM IN DISTANCE LEARNING SYSTEMS.	384
<i>Qurbonaliyeva D.V</i>	XESH FUNKSIYA ALGORITMLARINI YARATISH USULLARI TAHLILI	386
<i>Shukurov O.P Yusupov Z.K</i>	KOMPYUTERDA DALIL-ASHYOVIY MA'LUMOTLARNI QIDIRISH USULLARI	390
5-SHO'BA. TELEKOMMUNIKASIYA TIZIMLARI VA TARMOQLARINI RIVOJLANTIRISH SHAROITIDA RAQAMLI VA INNOVASION TEXNOLOGIYALARNING O'RNINI VA AHAMIYATI		
<i>A.M.Turg'unov M.Choriev</i>	MATLAB SIMULINK APPLICATION FOR LTE 4G / 5G NETWORK DESIGN	393
<i>I.X. Siddikov G.B.Sherboboyeva</i>	MULTISERVIS TARMOQLARINING BOSHQARISH TIZIMI MODELLARINI TIZIMLI YONDASHUV ASOSIDA QURISH	396
<i>Davronbekov D Mirobidova A</i>	ANALIZ KONTAKTNIX DATCHIKOV IZMERENIYA SKOROSTI VETRA	398
<i>Davronbekov D.A Matyokubov O'.K</i>	INTEGRASIYALASHGAN AXBOROT TARMOQLARI YASHOVCHANLIGINI BAHOLASH VA YASHOVCHANLIK ELEMENTLARINI TASNIFLASH	401
<i>Usmanova N Zikirov F</i>	ADAPTIVE CONFIGURATION MODELS FOR OPEN NETWORK ENVIRONMENTS AND WI-MAX TECHNOLOGY	404
<i>A.M. Eshmuradov A.F. Xaytbayev</i>	SIMSIZ SENSORLI TARMOQLARDA MARSHRUTIZASIYA PROTOKOLLARINI TAHLIL QILISH	406
<i>A.M. Eshmuradov A.F. Xaytbayev</i>	SIMSIZ SENSOR TARMOQLARIDA NEYRON TARMOQ TEXNOLOGIYALARINI TADQIQ QILISH IMKONIYATLARI	410
<i>N.I.Jurayeva, M.B.SHamsiddinov</i>	ANALIZ XARAKTERISTIK RAZLICHNIX FORMATOV OPTICHESKOY MODULYATSII	413
<i>Atadjanov SH.SH</i>	RAZRABOTKA VARIANTA REALIZASII USTROYSTVA VISOKOTOCHNOGO ITERATIVNOGO KODIROVANIYA I DEKODIROVANIYA	414
<i>B.O.Tuychiyev D.A.Davronbekov</i>	ANALIZ SOVREMENNOGO SOSTOYANIYA I RAZVITIYA FRAKTALNOGO ANALIZA V RADIOTEXNIKE, RADIOFIZIKE I RADIOLOKASII	417
<i>Ochilova Z</i>	USING MIMO TECHNOLOGY IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEMS	419
<i>A.X. Abdullayev</i>	IMS ASOSIDA WIMAX VA 3GPP TARMOQLARINI O'ZARO ISHLASHI	422
<i>Orziyeva.SH.N</i>	NEYRON TARMOQLARI, ISHLASH PRINSIPLARI	424
<i>S.A.Norqobilov F.A.Norqobilova</i>	"MOBIL" UYALI ALOQA BAZAVIY STANSIYASINI GSM STANDARTIGA QURILISH PRINSIPI	427
<i>N.D.Davronbekov</i>	OSOBENNOSTI TEXNOLOGII POZITSIONIROVANIYA A-GPS	430
<i>A.J.Boyxonova R.M.Nabijonov</i>	TELEKOMMUNIKATSIIYA TARMOQLARIDA OMMAVIY XIZMAT VA CHAQIRIQLARGA XIZMAT KO'RSATISH TIZIMI HAQIDA	432
<i>M.B.Rustamova</i>	FORMALIZASIYA PROTSESSA PEREKLYUCHENIYA IMPULSNIX ELEMENTOV PRI ISSLEDOVANII SLOJNIX DISKRETNIX SISTEM	433