

Обратная связь в режиме реального времени - одно из ключевых преимуществ ИИ в электронном обучении. Отслеживая и анализируя прогресс учащихся, интеллектуальные алгоритмы могут быстро выявлять сильные и слабые стороны. Этот непрерывный цикл обратной связи обеспечивает немедленное руководство, позволяя учащимся своевременно устранять свои слабые стороны и укреплять свои сильные стороны. Такая персонализированная обратная связь имеет неоценимое значение, способствуя самостоятельному обучению и давая возможность людям самим управлять своим образовательным процессом.

Кроме того, чат-боты и виртуальные ассистенты на базе искусственного интеллекта революционизируют способы взаимодействия учащихся с платформами электронного обучения. Эти интеллектуальные агенты служат круглосуточными системами поддержки, способными отвечать на вопросы и давать рекомендации по сложным концепциям. Благодаря их мгновенной доступности учащимся больше не приходится сталкиваться с задержками или неопределенностями, поскольку чат-боты с ИИ обеспечивают быструю помощь. Избавляя преподавателей от повторяющихся запросов, эти помощники с искусственным интеллектом позволяют преподавателям уделять больше времени разработке высококачественных учебных материалов и оказанию индивидуальной поддержки.

Тем не менее, важно признать, что существуют проблемы, которые сопровождают использование адаптивного обучения с применением ИИ или машинного обучения в электронном обучении. Распространение ИИ в электронном обучении также ставит важные этические вопросы:

–Как гарантировать этическое использование ИИ в образовательном процессе?

–Каковы последствия активного использования алгоритмов ИИ для принятия решений в сфере образования?

–Может ли ИИ действительно заменить преподавателей?

Этические проблемы, конфиденциальность данных, алгоритмическая предвзятость и необходимость эффективного взаимодействия учителя и ученика – вот некоторые из важнейших областей, требующих пристального внимания. Эти вопросы требуют вдумчивого рассмотрения и постоянных дискуссий, чтобы найти правильный баланс между технологическими достижениями и незаменимым человеческим фактором в образовании.

Список цитируемых источников

1. Miao, F.; Holmes, W. Guidance for Generative AI in Education and Research, UNESCO Report. 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://annmichaelsen.com/2023/11/08/guidance-for-generative-ai-in-education-and-research/> – Дата доступа: 18.04.2024.

УДК 004

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТОДОВ ШИФРОВАНИЯ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

А.И. Дулькевич

Белорусская государственная академия связи, г. Минск, Беларусь

INCREASING THE SECURITY OF ENCRYPTION METHODS IN WIRELESS DATA NETWORKS

H.I. Dulkevich

Belarusian State Academy of Communications, Minsk, Belarus

Аннотация. Передаваемые данные представляют собой текст, зашифрованный хаотическими последовательностями, генерируемыми дискретной хаотичной системой дробного порядка на уровне передатчика. Хаотические системы с нецелыми разностными порядками существенно усложняют алгоритм шифрования.

Ключевые слова: хаотичность, пропускная способность, беспроводная связь, безопасность передачи данных.

Annotation. The transmitted data is text encrypted with chaotic sequences generated by a discrete fractional order chaotic system at the transmitter level. Chaotic systems with non-integer difference orders significantly complicate the encryption algorithm.

Keywords: chaos, throughput, wireless connection, security of data transmission.

За последние годы, в связи с нынешней революцией в информационных технологиях, таких как умные города, фермы и дома, индустрия 4.0 и Интернет вещей, большинство инновационных приложений полностью полагаются на Интернет и приводят к его массовому использованию в качестве коммуникационной технологии. Обеспечение оптимальной пропускной способности сети для пользователей становится тогда крайне важным. Действительно, современные системы связи, как ожидается, будут отвечать растущим требованиям беспроводных услуг с важнейшими требованиями с точки зрения высокого уровня подключения пользователей, соответствующей надежности, минимальной задержки, доступных реальных затрат на внедрение и, наконец, что не менее важно, безопасности данных, которая является основной задачей. целью при проектировании криптосистем. Фактически, поддержание целостности или аутентификации и конфиденциальности передаваемой или совместно используемой информации от неавторизованных лиц по-прежнему остается реальной заботой разработчиков таких коммуникационных устройств и протоколов.

В отличие от проводной связи, беспроводная обычно имеет худшую производительность. По существу, это связано с внутренними физическими ограничениями беспроводной физической среды, такими как многолучевое распространение. Последнее возникает главным образом в результате ряда неизбежных явлений, таких как ионосферное отражение и рефракция, атмосферные волноводы, а также отражения, происходящие как от водоемов [1], так и от наземных объектов, а именно от мешающих сооружений или даже гор. Каждый из этих факторов подразумевает значительную модификацию сигнала, несущего информацию, препятствующую ее передаче с важной скоростью передачи данных. Для решения этой проблемы недавно были предложены и даже рекомендованы хаотические системы для использования в схемах беспроводной связи. Фактически было доказано, что, несмотря на то что хаотические сигналы сильно изменяются под воздействием беспроводной физической среды, их соответствующие показатели остаются неизменными, а это означает, что общая информация не искажается по каналу. Это означает, что динамическое описание отправляемого сигнала аналогично и идентично полученному сигналу. Это заставляет нас полагать, что пропускная способность канала в случае беспроводной связи на основе хаоса фактически остается неизменной и не подвержена влиянию явления многолучевого распространения. Все эти физические характеристики хаотических сигналов в дополнение к хорошо известным, таким как их высокая чувствительность к параметрам бифуркации и исходным условиям, а также их случайный вид, гарантируют их пригодность и широкое применение в настоящее время в алгоритмах шифрования в целом и в беспроводной связи в частности.

Достижение синхронизации передатчика и приемника представляет собой важнейший и обязательный процесс для создания согласованных схем связи, основанных на хаосе. В последнее время процесс синхронизации был расширен и изучен между хаотическими системами, описываемыми дифференциальными или разностными уравнениями нецелого порядка в зависимости от того, развивается ли система в непрерывном или дискретном времени соответственно. Эти системы, называемые хаотическими системами дробного порядка, фактически продемонстрировали свою способность после синхронизации реализовать соответствующий ключевой момент для безопасного процесса передачи. Примечательно, что новое обращение к системам дробного порядка не могло быть возможным до и без значительного прогресса и исследований в данном направлении, зарегистрированных в области дробного исчисления. Появилось множество определений и численных решений, решающих модели дробного порядка, в результате чего дробное исчисление, наконец, сыграло решающую роль во многих интересных приложениях в различных областях, таких как физика, электромагнитные волны, в робототехнике и даже в области связи [2]. Действительно, было засвидетельствовано, что дробное исчисление добавляет системе больше степеней свободы, а также сложности и управляемости. Фактически модели дробного порядка оказались более гибкими для представления сложного поведения, подразумевающего память, долгосрочные зависимости и нелокальные взаимодействия.

Проектирование и реальная реализация надежной беспроводной передачи во встроенных системах с использованием хаотической карты дробного порядка, как один из способов совершенствования системы передачи данных, должна достигать следующие цели:

1. Увеличение пропускной способности канала и устранение недостатков, возникающих при использовании обычных беспроводных протоколов.

2. Повышение безопасности передачи за счет расширения пространства ключей с учетом дробных порядков разности и улучшение алгоритма шифрования за счет использования динамики нецелочисленного порядка.

Список цитируемых источников

1 Fahim Sufi. Algorithms in low-code-no-code for research applications: a practical review // Algorithms. – 2023.

2 Optimization for achieving sustainability in low code development platform / Vaishali S. Phalake [et al.] // International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM). – 2023.

УДК 519.14

АНТИМАГИЧНОСТЬ FORK-JOIN ГРАФОВ

В.Н. Калачев

Институт математики НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

THE ANTIMAGICNESS OF FORK-JOIN GRAPHS

V.N. Kalachev

Institute of Mathematics, NASB, Minsk, Belarus

Аннотация. Согласно гипотезе Хартсфилд-Рингеля, все связные графы с тремя и более вершинами являются антимагическими. В общем случае эта гипотеза остается не доказанной и не опровергнутой вот уже более 30 лет. Опираясь на факт антимагичности всех регулярных графов и на свои предыдущие результаты, автором был найден пример содержательного антимагического класса “почти” регулярных графов, а именно fork-join графы.

Ключевые слова: Гипотеза Хартсфилд-Рингеля, антимагические графы, нумерации на графах, регулярные графы, fork-join графы.

Annotation. According to the Hartsfield-Ringel conjecture, all connected graphs with three or more vertices are antimagic. In general case this conjecture has stayed neither proven nor disproven for more than 30 years now. Based on the antimagicness of all the regular graphs and on his own previous works, the author has found a meaningful example of an antimagic class of “almost” regular graphs, namely the fork-join graphs.

Keywords: Hartsfield-Ringel conjecture, antimagic graphs, graph numerations, regular graphs, fork-join graphs.

Нумерации на графах представляют собой расстановки некоторых целых чисел на вершинах и/или ребрах графов. Графы со специальными нумерациями имеют широкое практическое применение. Впервые нумерациями на графах математики заинтересовались около середины 1960-х годов, и с тех пор вышло более 3000 работ, посвященных этой тематике.

В 1990 г. Н. Хартсфилд и Г. Рингель ввели в своей книге [1] понятие *антимагической нумерации* ребер графа – нумерации ребер первыми натуральными числами по порядку, при которой суммы чисел на всех ребрах, инцидентных каждой вершине графа, попарно различны. Графы, для которых существует такая нумерация, также были названы *антимагическими*. Более того, в [1] было высказано предположение, что *все связные графы с не менее чем тремя вершинами являются антимагическими*.