

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ “ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА РАЗВИТИЯ И РАСПОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ”

Кувнаков А.Э.

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразмий

Аннотация. В данной статье дается результат обзора предметной области Геоинформационное моделирование процесса мониторинга развития и распространения региональных Информационно-телекоммуникационных систем. Описывается актуальность работы, цель работы, объект и предмет исследования, сформулированы вопросы для изучения. В дальнейшем результаты данного исследования будут использованы для моделирования процесса мониторинга для конкретного региона.

Ключевые слова: Информационно-телекоммуникационные системы, Интернет технологии, Геоинформационные системы, Нечеткие множества, Теория принятия решений.

Annotation. This article gives the result of a review of the subject area for monitoring the level of development of regional Information-telecommunication systems. Describes the relevance of the work, the purpose of the work, the object and subject of the study, questions for next study are formed. In the future, the results of this study will be used to modelling the monitoring process for a particular region.

Key words: Information-telecommunication systems, Internet technology. Geoinformation systems, fuzzy logics, Theory of decision making.

Annotatsiya. Ushbu maqolada berilgan region uchun Axborot-telekommunikatsiya tizimlari rivojlanish darajasini monitoringi mavzusi bo'yicha tanlangan predmet sohasining tahlili natijasi berilgan. Jumladan Ishning dolzarbligini, ish maqsadi, Taqiqot ob'ekti va predmeti, o'rganilishi lozim bo'lgan savollar shakllantirilgan. Ushbu tadqiqot natijalari asosida aniq bir mintaqacha uchun monitoring jarayonini modellashtirish uchun foydalanilishi rejalashtirilgan.

Tayanch so'zlar: Axborot-telekommunikatsiya tizimlari, Internet texnologiyalari, Geoaxborot tizimlari, Noravshan to'plamlar, Qaror qabul qilish nazariyasi.

I. Введение

Современные темпы развития Информационно-телекоммуникационные систем (ИТС) ставят новые вызовы и требования к вопросам развития существующих и проектирование новых систем, включая оптимизацию существующих ИТС, которая является основой передачи любого рода информации и позволяющим значительно повысить качества предоставления различных информационных услуг. Это является приоритетной задачей для многих предприятий информационно-телекоммуникационной сферы

оказывающей различные услуги населению с использованием Интернет технологий. Возможности существующих методов исследования и принятие решения для ИТС в условиях распределенности топологических элементов ИТС является ограниченными. Основой Интернет, является пространственно распределенная и построенная телекоммуникационная инфраструктура. Чтобы постоянно следить за состоянием ИТС необходимо вести мониторинг системы. Основная проблема мониторинга ИТС которая должна охватывать, распределена на больших территориях и с помощью обычным методом – невозможно получить достаточное количество информации о текущем состоянии ИТС.

II. Основная часть

Процессы получения, обработки, анализа и управления данными о ситуациях в регионах является трудоемким процессом из-за большого объема информации. Методологии и организационные мероприятия, используемые для проектирования, развития и оптимизации существующей ИТС имеет недостаток. Учитывается, статические характеристики сети и используется классические математические модели и не учитывается информации нечеткого характера.[1]. Для того чтобы учитывать динамическую изменчивость и принятие решение в условиях влияния нечетких разнородных информации а также для оценки состояния ИТС по времени и в пространстве, целесообразно использовать геоинформационную систему моделирования совместно с аппаратом нечетких множеств для ИТС. В статических методах для оценки состояния ИТС исследователю приходится после изменения структуры сети заново смоделировать ситуацию и рассчитывать основные характеристики ИТС. Данный процесс повторяется заново после изменения состояния и это влияет на эффективность и принятие современных решений по модернизацию и оптимизацию ИТС в целом.

Известные методы оптимизации и организационные мероприятия которые позволяют поддерживать на заданном уровне всех сетевых ресурсов, необходимые для предоставления качественных услуг в ИТС из-за динамичности отрасли ограничивает постоянный контроль где существует информации разнородного нечеткого характера. Кроме того телекоммуникационная инфраструктура расположена на больших территориях и должно учитываться множества факторов, характеризующих данную местность (рельеф, расстояние, застройка, экономическая ситуация, уровень знания, социальный статус проживающего, и.т.п.) – такая информация содержится в цифровых моделях местности и в цифровых картах. Основным инструментом для работы с такими картами и моделями являются геоинформационные системы (ГИС). Для оценки текущего состояния развития ИТС обычно применяется статистические методы, а в местах где недоступны наблюдаемые данные применяется метод экспертных оценок. Статистические данные основываются на индикаторах тех или иных показателей с целью диагностики состояния регионального инфраструктуры

телекоммуникационных систем. На этой основе вычисляется взаимосвязь и влияющие факторы этих показателей и не даёт ответ на вопрос почему получились такие данные и как улучшить этих показателей. Как обычно для устранения этой проблемы используют причинно-следственную модель. Таким образом, актуальность темы необходимо обсуждать по нескольким направлениям.

В основу исследования положена концепция геоинформационного мониторинга, позволившая установить основные черты динамики состояния развития ИКТ под влиянием преобладающих различных процессов. Основным информационным источником явились официальные статистические данные государственной статистики и территориальных статистических структур.

В этой связи применение современных методов геоинформационного моделирования при анализе и принятия решения по вопросам мониторинга, оптимизации и развития ИТС представляется актуальной, а также мало исследованной задачей.

В качестве программной платформы ГИС-мониторинга будет использованы программное обеспечение и инструментарий, предлагаемый ArcGIS Spatial Analyst фирмы ESRI а также Программное обеспечение Matlab.

Запланировано построения серии картографических моделей развития ИТС которая позволит проследить направления и скорость распространения ИТС в регионе и выявить основные факторы которые больше влияют на тенденцию развития ИКТ в Республики Узбекистан.

Будут использованы различные статистические показатели развития ИТС в регионе:

1. Топологическая структура
2. Емкости каналов
3. Использованная технология
4. Число пользователей
5. Доходы пользователей
6. Экономическая ситуация в регионе

Геоинформационные технологии – используется для представления пространственно-временных структуры, связей узлов между собой и динамику телекоммуникационных систем и основывается на методах картографического моделирования и ГИС анализа [2,3].

Геоинформационные технологии в телекоммуникациях. Любая телекоммуникационная система является пространственно - распределенным комплексом различных объектов. Применение ГИС в области телекоммуникаций позволяет решать множество различных задач – от инвентаризации объектов до оптимизации топологических структур [2,3,4,5]. Применение геоинформационных технологий для решения задач проектирования, мониторинга, принятия решения телекоммуникационных

систем – новое направление исследований в области телекоммуникаций и геоинформатики.

Анализ работ по данной тематике показывает, что комплексных систем для мониторинга, оптимизации, принятия решений при преобладании разнородной нечеткой информации на базе геоинформационных технологий малоизучена. Существует немногочисленные специализированные программные продукты для мониторинга, оптимизации и принятия решения в ИТС. Следовательно, особенно актуальной является задача создания новых методов, алгоритмов и моделей, применимых к решению задач мониторинга, оптимизацию и принятия решения в построении и модернизации телекоммуникационных систем с помощью ГИС.

Объект исследования. Геоинформационное моделирование и мониторинг развития информационно телекоммуникационных объектов

Предмет исследования: Создание методологии для пространственной обработки информации, на ГИС основе и выявление закономерности расположения пространственно распределенных (объектов) с учетом передаваемых данных для предоставления качественных услуг.

- Оптимизация структуры ИТС с учетом
 - динамики, закономерностей расположения объектов
 - распределенности объектов ИТС с учётом развития региона, спроса и предложения
- В условиях информации нечеткого характера
 - Разработка алгоритма принятия решения в условиях доминирования информации нечеткого характера
 - Разработка Нейро-нечеткие метода мониторинга и прогнозирование развития ИТС

В качестве гипотезы исследования было выдвинуто предположение о том, что комплексное применение ГИС технологий при мониторинге и анализе состояния развития ИТС в регионе, повысит эффективность и своевременное принятие соответствующих решений.

Для достижения поставленных целей сформированы следующие научные вопросы, которые должны быть решены в данной работе.

Научные вопросы

1. Какая инфраструктура доступна в регионе и как они распределены географически.
2. Какова пространственная расположение спроса на предоставляемых услуг
3. Экономическое состояние региона
4. Уровень человеческого капитала

Целью работы является разработка ГИС модели для мониторинга и принятия решений для ИТС

Задача исследования.

- Разработка методик инвентаризации и хранения данных о системах телекоммуникаций с использованием геоинформационных технологий;
- Разработка методов и алгоритмы анализа телекоммуникационную обстановку на больших распределенных территориях;
- Разработка геоинформационных технологий мониторинга и решения проблем телекоммуникационных систем.
- Равномерное распределения и расположения телекоммуникационных объектов в зависимости от спроса к услугам.

III. Выводы

В данной статье дается результат обзора предметной области для определения и подготовки дальнейших шагов исследования при проведении мониторинга уровня развития Информационно-телекоммуникационных систем. Для того чтобы учитывать динамическую изменчивость и принятие решение в условиях влияния нечетких разнородных информации а также для оценки состояния ИТС по времени и в пространстве, целесообразно использовать геоинформационной системы моделирования совместно с аппаратом нечетких множеств для ИТС. В дальнейшем результаты данного исследование будут использованы для моделирования процесса мониторинга для конкретного региона.

Литература

1. J.A. Malpica , M.C. Alonso, M.A. Sanz, Dempster–Shafer Theory in geographic information systems: A survey. Expert Systems with Applications Volume 32, Issue 1, January 2007, Pages 47–55
2. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. – М.: Астрейя, 1997. – 64 с.
3. 2. Берлянт А.М. Электронное картографирование в России // Соросовский образовательный журнал - №1, 2000. С. 60 – 74.
4. Берлянт А.М., Аляутдинов А.Р., Мусин О.Р., Платонов А.П., Картографирование телекоммуникационных сетей России // ГИС – обозрение – 1995. Весна.
5. Harvey F. A primer of GIS. Fundamental Geographic and Cartographic Concepts, New York, USA: The Guilford Press. 2008
6. Tomlinson R, (2003). Thinking about GIS: Geographic Information System Planning for Managers. ESRI
7. Wyatt P., Ralphs M. (2003). GIS in Land and Property Management, Spon Press.
8. Samorodov I, Makarenko O. Using of GIS for the integration and visualization of local data for some Ukrainian problems. Digital Governance: From local data to European policies 2013; 47.
9. Yadav SK. GIS in Power Sector Management. International Journal of Engineering 2013; 6: 759-66.
10. Rajagopalan K, Thiruvengadachari S, Kishore P. An Enterprise GIS Solution for Network Support System Network Expansion Plan 2014.

11. Deshpande M, Jagadeesh KM. Telecom GIS: An Integrated Approach. Map India Conference 2003. <https://www.yumpu.com/en/document/view/21474019/telecom-gis-an-integrated-approach>.
12. Strauch J, Souza J, Mattoso M. A methodology for GIS database integration. In Proceedings of the IEEE Workshop on Knowledge and Data Engineering Exchange 1998; KDEX'98; pp. 151-59.
13. Gosain AK, Rao S, Singh P, Arora A. Integration of Bio-Geo spatial database for selected watersheds in Himalayan region. Current Science Bangalore 2010; 98(2): 183-91.
14. Birkin M, Clarke G, Clarke M, Culf R. Using spatial models to solve difficult retail location problems. In Stillwell, J., and Clarke, G. (Eds.) Applied GIS and spatial analysis. England: Willey 2004.
15. Pispidikis I, Dimopoulou E. Web Development of Spatial Content Management System through the Use of Free and Open-Source Technologies. Case Study in Rural Areas. Journal of Geographic Information System 2015; 7(5): 527.
16. <https://doi.org/10.4236/jgis.2015.75042>
17. Parent C, Spaccapietra S. Database integration: the key to data interoperability 2000.
18. Sampath N. Telecommunication in Rural Development for a Sustainable Economy, Map Asia 2002.