DOI: 10.17117/na.2015.07.688

Поступило в редакцию: 31.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.688.pdf>

Котиков П.Е., Нечай А.А.

Подход к определению пространственно-временных изменений данных

Kotikov P.E., Nechay A.A.

The approach to determining the spatio-temporal data changes

Показан подход к определению изменений данных, основанный на модели определения местоположения пространственно-временных представлений данных

Ключевые слова: данные, базы данных, темпоральные базы данных

An exemplary approach to determining the data changes, the model-based position determination spatiotemporal data representations

Key words: data, databases, temporal databases

Котиков Павел Евгеньевич

Кандидат технических наук, доцент

*Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского
г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13*

Kotikov Pavel Evgenievich

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor

*Military space academy named A.F. Mozhaisky
St. Petersburg, Zhdanovskaya st., 13*

Нечай Александр Анатольевич

Преподаватель

*Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского
г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13*

Nechay Alexander Anatolievich

Teacher

*Military space academy named A.F. Mozhaisky
St. Petersburg, Zhdanovskaya st., 13*

Данный подход основан на модели определении местоположения пространственно-временных представлений данных. Это модель данных, доступна в рамках существующих геоинформационных систем (ГИС). Модель можно рассматривать как пространственно-временное представление временного ряда в виде "моментальных снимков", как показано на рисунке 1. Графически это представляется в виде отдельных "моментальных снимков" местности.

Рис. 1. Снимки местности в виде отдельных слоев

Использование "моментальных снимков" и их хранение в стандартных ГИС позволяет отслеживать любые изменения участка местности, за которым установлено наблюдение. В подходе на основе моментальных снимков обычно используется пространственно-временное представление данных в виде сетки модели данных, хотя также может использоваться векторная модель (Pigot and Hazelton 1992).

Вместо того чтобы хранить всю информацию, касающаяся данного тематического домена в пределах одного слоя, слой содержит информацию, относящуюся к одному тематическому домену в одно известное время. Данные, таким образом, записываются в ряд дискретных временных интервалов. Отличительная особенность моментального снимка заключается в том, что каждый слой на каждом заданный моменте времени хранится в виде полного изображения или снимка. В снимок включается все, независимо от того, что изменилось или не изменилось с момента предыдущего снимка, и временной интервал между снимками не обязательно имеет равномерные промежутки. С использованием этого концептуального подхода изменения данных на местности в любой момент времени могут быть легко извлечены.

Есть три недостатка, присущие этому подходу.

1. Объем данных возрастает с увеличением количества снимков. Каждый снимок – это полная карта всей области наблюдения. Это обуславливает необходимость хранения значительного объема избыточных данных, поскольку в большинстве случаев пространственные изменения в двух последовательных снимках имеют только незначительную часть общего объема данных.

2. Изменения пространственных данных, которые накапливаются между двумя точками во время хранения могут быть получены только путем сравнения соседних снимков. Этот процесс может быть очень продолжительным по времени. Есть вероятность, что некоторые критичные, но кратковременные изменения могут произойти между двумя последовательными снимками и будут зафиксированы.

3. Для оперативного выявления любого изменения данных на снимках требуются большие аппаратные емкости касаемые хранения, распознавания и обработки больших объемов графической информации. Любое произошедшее физическое изменение на последовательности снимков не может быть мгновенно определено.

Отслеживание модификация сетки модели данных, позволяет учесть время и место индивидуальных изменений (т. е. события) и своевременно внести эти изменения в ГИС предложил (Langran 1990). Данный подход был реализован в прототипе представленном (Reuquet and Qian 1996). Эта модель также нашла свое применение в электронной схмотехнике, дизайн анализ (Fujimoto 1990). Выявление изменений местности основано на выявлении изменений в той или иной области местности и обозначается новым значением и временем, в которое изменение произошло. Это показано на рисунке 2, в котором каждое новое изменение для данной местности добавляется в начало списка для этого местоположения.

Рис. 2. Учет изменений на местности

В результате получаем набор переменной длины списков, на которые ссылаются на ячейки сетки. Каждый список представляет историю событий для этой ячейки, в которой они расположены в отсортированном по времени порядке. Последние изменения данных (т. е. наиболее недавно записанные, актуальные данные) для всего района наблюдения легко извлекаются в качестве первого значения, хранящиеся во всех начальных ссылках на списки.

Список литературы:

1. Нечай А.А., Котиков П.Е. Специфика проявления уязвимостей в автоматизированных системах управления критически важными объектами // *Современные тенденции в образовании и науке*. Тамбов, 2014. С. 96-97.
2. Уланов А.В., Нечай А.А., Котиков П.Е. Повышение оперативности принятия решения в автоматизированных системах // *Наука и современность*. 2014. № 2 (2). С. 95-101.
3. Нечай А.А., Котиков П.Е. Контроль сохранности информации // *Научный вестник*. 2014. № 2 (2). С. 85-91.
4. Нечай А.А., Котиков П.Е. Применение перепрограммируемых структур в современных информационных решениях // *Научный вестник*. 2014. № 2 (2). С. 92-101.
5. Котиков П.Е., Нечай А.А. Репликация данных между серверами баз данных в среде геоинформационных систем // *Вестник Российского нового университета*. Москва. 2015. №1. С. 90-93.