DOI: 10.17117/na.2015.07.691

Поступило в редакцию: 31.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.691.pdf>

Котиков П.Е., Нечай А.А.

Пространственно-временные представления данных на основе расширения векторного подхода

Kotikov P.E., Nechay A.A.

Space-time reporting based on the expansion of the vector approach

Показаны модели пространственно-временных представлений данных, представляющие собой расширения топологического векторного подхода

See the models of space-time views of data, is an extension of a topological vector approach

Ключевые слова: данные, базы данных, темпоральные базы данных

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*

На концептуальном уровне, рассматриваемые модели пространственно-временных представлений данных представляют собой расширения топологического векторного подхода. Эти пространственно-временные модели, основанные на концепции поправки, где любые изменения после некоторого начального момента времени в конфигурации полигональных или линейных объектов поэтапно записываются в базу данных. Первую из этих моделей предложил Langran (1989 г.), эта модель опирается на то, что она описывается как поправка векторов. В качестве простого наглядного примера на рисунке 1 показана временная последовательность для маленького участка дорог в развивающейся промышленной зоне. Тонкая черная линия показывает исходное положение дороги в момент времени t_1 . В последующем, более позднем времени, t_2 , маршрут первоначальной дороги был изменен и приобрел прямое очертание.

Рис. 1. Изменение участка дороги: исходное положение дороги в момент времени t_1 и измененное положение в момент времени t_2

Данное представление модели требует разделить исходную часть фрагмента дорог на две половины, обозначающие часть исходного маршрута между этими двумя точками, как устаревшие, и вставлять новый сегмент линии между теми же двумя точками, чтобы изобразить новую часть дороги. Это приводит к удалению из базы данных четырех сегментов дороги в момент времени t_1 и замену их на один сегмент в момент времени t_2 . В момент времени t_3 , построена новая дорога и введена в базу данных, которая имеет точки пересечения вдоль реконструированного сегмент первой дороги. Время t_n , когда это изменение произошло записывается как атрибут каждого вектора. Такая организация позволяет не нарушать целостности ландшафта (например, озер, дорог и др.), компоненты этих граничных линий отображаются в течение некоторого времени.

Hazelton и соавторы в 1990 году предложил использовать эту основную идею в 4-х мерном Декартовом временном пространстве, использовать расширения иерархии состоящей из узлов, линий, многоугольников и многогранников как концептуальную организационную основу. Kelmelis предложили аналог, иерархию узлов, линий, поверхностей и объемов в 4-мерном Декартовом временном пространстве, координатное пространство как расширение DLG-3 модели данных (Guptill 1990 г., Kelmelis 1991 г.). Данный подход поддерживает целостность отдельных фрагментов местности и отслеживает изменение их топологии через время. Изменения векторного подхода позволили получить преимущества в том, что появилась способность представлять асинхронные изменения сущности геометрии фрагментов местности. Это возможность влечет за собой значительные затраты, так как с накоплением числа поправок векторов становятся более сложные пространственно-временные топологии этих векторов.

Существует множество пространственных сущностей атрибутов, которые могут также изменяются с течением времени. Чтобы отслеживать историю изменений пространственных атрибутов используются отдельные реляционные базы данных.

Объектно-ориентированный подход был изначально применим к методам представления данных для программного обеспечения, разработал и реализовал Booch в 1994 г. Ключом для объектно-ориентированного подхода является идея хранения данных, как единого целого. Еще одним важным элементом объектно-ориентированного подхода является четкая привязка объектов к таксономической иерархии определения типов. На рисунке 2 приведена концептуальная схема объектно-ориентированного подхода.

Рис. 2. Объектно-ориентированный подход пространственно-временного представления данных

Этот пример включает пространственный, пространственно-временной, и таксономические компоненты. Объектно-ориентированный подход, обеспечивает слаженное представление того, что позволяет идентифицировать объект, а также сохранность во времени комплекса взаимосвязей. Правила определения как разделение или объединение объектов может храниться как часть сущности и сущности класса определений.

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.
6. Котиков П.Е., Нечай А.А., Зацепин В.А. Темпоральные базы данных и язык запросов // Наука и современность. 2014. № 2 (2). С. 60-68.
7. Лохвицкий В.А., Калиниченко С.В., Нечай А.А. Подход к построению системы автоматизированной интеграции информации в базу данных для её своевременной актуализации // Мир современной науки. 2014. № 2 (24). С. 8-12.

© 2015, Котиков П.Е., Нечай А.А.

Пространственно-временные представления
данных на основе расширения векторного подхода

© 2015, Kotikov P.E., Nechay A.A.

Space-time reporting based on the expansion of the
vector approach