

2. Зубинский Андрей. Semantic Web [Режим доступа: http://ko.com.ua/semantic_web_13971] / Электронный журнал «Компьютерное Обозрение».

3. Морозов А. А.. Об одном подходе к логическому программированию интеллектуальных агентов для поиска и распознавания информации в Интернет [Режим доступа: http://lvk.cs.msu.su/~bruzz/articles/web_retrieval/Morozov.pdf].

УДК 004.9

Программный комплекс для построения рельефа местности

Е.В. Прокопенко, В.Б. Ким

КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, КемГУ, г. Кемерово

Одним из актуальных направлений в геоинформатике является построение математической модели рельефа по данным аэрофотосъемки или геодезических исследований. Построенная математическая модель рельефа является составной поверхностью.

С другой стороны, эффективность исследований в области математического моделирования и решения прикладных задач построения поверхностей в существенной степени зависят от стандартизации и формализации используемых описаний, методов их обработки, анализа и построения.

При этом естественным образом возникают задачи геометрического характера, позволяющие унифицировать подход к решению проблем построения, обработки и анализа геоинформационных данных.

Кузбасс – индустриальный регион с огромным природным, ресурсным, промышленным и научно-техническим потенциалом. Кемеровская область является лидером по добыче угля как по Сибирскому федеральному округу (66% от общего объема добычи по округу), так и по России в целом. Наличие шахт и разрезов неотъемлемо влечет за собой ликвидацию и облагораживание обработанных территорий. В связи со сложностью процесса ликвидации угледобывающих предприятий как опасного производственного объекта существует постоянная необходимость наблюдения и контроля за многими параметрами различных явлений, которые существуют как объективная реальность в момент (и длительное время после) их закрытия. Разработанный комплекс программ позволит проводить мониторинг земельных участков без дополнительных выездов на местность. Геоинформационные дан-

ные, снятые с таких территорий, будут обрабатываться с большей точностью, не смотря на возникшие «шумы». Комплекс программ может стать основой компьютерной системы по мониторингу состояния дорожного покрытия автомобильных дорог Кемеровской области, которые являются наилучшими в Сибири.

В рамках работы были проведены первоначальные теоретические исследования, результаты которых представлены в диссертационной работе «Канонические модели кубически параметризованных кривых и их использование в задачах изучения многомерных массивов», защищенной в 2009 г.

Так же проводились научные изыскания в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. по лоту шифр «2011-1.4-502-004» «Проведение поисковых научно-исследовательских работ в целях развития общероссийской мобильности в области информационно-телекоммуникационных технологий и вычислительных систем» по теме: «Разработка математического и программного обеспечения оценки уровня согласованности экономических интересов субъектов региональной промышленной политики».

Выполнение задач исследования осуществляется на основе комплексного использования методов математического анализа, дифференциальной геометрии, математической статистики и информационных технологий. Для создания программного продукта предлагается использовать технологию автоматизированных баз данных СУБД SQL, методологию системного и объектно-ориентированного программирования Microsoft Visual FoxPro 9 (официальная бесплатная версия продукта с открытым кодом), Maple либо подобное программное обеспечение для графического представления результатов, а так же методы визуального программирования.

В науке и производстве результаты исследований, а именно математический аппарат обработки геоинформационных данных может быть использован для мониторинга состояния угледобывающих предприятий и автомобильных дорог Кемеровской области. Полученные теоретические и практические результаты, а также разработанное программное обеспечение могут быть использованы в учебном процессе при организации специальных курсов для студентов и аспирантов КузГТУ и КемГУ, таких как «Проектирование информационных систем», «Графические средства информационных систем» и т.п.

Подготовлена при финансовом содействии Гранта Губернатора Кемеровской области на поддержку молодых ученых – кандидатов наук на 2013 г.

УДК 519.6

Признак полного ранга интервальной матрицы

С.П. Шарый

ИБТ СО РАН, г. Новосибирск

Интервалами называем замкнутые ограниченные и связные подмножества вещественной оси \mathbb{R} , т.е. множества вида $[\eta, \theta] = \{x \in \mathbb{R} \mid \eta \leq x \leq \theta\}$ для вещественных $\eta, \theta \in \mathbb{R}, \eta \leq \theta$. Интервалы и интервальные величины обозначаются в работе буквами жирного шрифта, а неинтервальные (точечные) величины никак специально не выделяются. Посредством $\inf \mathbf{a}$ и $\sup \mathbf{a}$ обозначим левый и правый концы интервала $\mathbf{a} \subset \mathbb{R}$, так что в целом $\mathbf{a} = [\inf \mathbf{a}, \sup \mathbf{a}] = \{x \in \mathbb{R} \mid \inf \mathbf{a} \leq x \leq \sup \mathbf{a}\}$. Кроме того, $\text{mid } \mathbf{a} = \frac{1}{2} (\sup \mathbf{a} + \inf \mathbf{a})$ – середина интервала, $\text{rad } \mathbf{a} = \frac{1}{2} (\sup \mathbf{a} - \inf \mathbf{a})$ – радиус интервала.

Интервальная матрица – это прямоугольная таблица интервалов, которую мы обозначаем $A = (a_{ij})$, имея в виду, что на пересечении ее i -ой строки и j -го столбца стоит элемент a_{ij} . К интервальным матрицам операции mid и rad будут применяться поэлементно. Аналогично, поэлементным образом будем понимать теоретико-множественные включения и принадлежности. В частности, для матриц $A = (a_{ij})$ и $A = (a'_{ij})$ одинаковых размеров отношение $A \in A'$ означает, что $a_{ij} \in a'_{ij}$ для всех элементов матриц.

Как известно, квадратная матрица называется неособенной (невырожденной), если ее определитель не равен нулю [1, 2]. Это эквивалентно отсутствию линейной зависимости между строками (столбцами) такой матрицы. Иначе матрица называется особенной (вырожденной). Интервальная квадратная матрица A называется *неособенной*, если неособенны все точечные матрицы $A \in A$ [3–5]. Интервальная квадратная матрица называется *особенной*, если она не является неособенной. Такая матрица содержит хотя бы одну особенную точечную матрицу.

Ближайшим обобщением неособенных матриц, как точечных, так и интервальных, являются матрицы полного ранга. Рангом матрицы называется максимальное число её линейно независимых строк или столбцов, либо максимальный из порядков ненулевых миноров этой матрицы [1, 2]. Как показывается в матричном анализе, все эти числа