



46-63 / 4602 48.147 22

ОБРАБОТКА ДАННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

д.ф.-м.н., проф. Крайнев В.Ф.¹, д.ф.-м.н., проф. Мкртчян Ф.А.¹,
к.ф.-м.н. Шаповалов С.М.², к.ф.-м.н. Климов В.В.¹, к.ф.-м.н. Солдатов В.Ю.¹
¹Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН
²Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

Рис.
Рез. англ.
RUSSIAN
ON TECHNOLOGY OPEN SYSTEMS

Кларк В.Ф., Мкртчян Ф.А., Шаповалов С.М., Климов В.В., Солдатов В.Ю.

В работе рассмотрены и обоснованы новые принципы построения и структуры комплекса алгоритмических и программных средств, обеспечивающих согласованные режимы сбора данных с их первичной и тематической обработкой. Анализированы базы данных с учетом уровней их готовности для использования на различных этапах экологического мониторинга окружающей среды на основе принципа технологии открытых систем. Разработана методика и автоматизированная подсистема качественной интерпретации дистанционных измерений на основе кластерного и дискриминантного анализа.

The paper discusses and develops new principles and structure of the complex algorithmic and software ensuring implementation of the data collection with their primary and thematic processing. Analyzed the database based on their level of readiness for use at various stages of environmental monitoring on the basis of the technology of open system. Developed technique and automated subsystem qualitative interpretation of remote sensing-based cluster and discriminant analysis.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время интенсивно ведутся работы по методическому и аппаратному обеспечению дистанционных исследований окружающей среды. Созданы и внедряются комплексы для обеспечения зондирования земных покровов и акваторий. Разрабатываются методы и алгоритмы компьютерного анализа двумерных изображений земной поверхности. Ведется работа по построению моделей формирования этих двумерных полей и решаются задачи классификации явлений, анализа изображений на изучаемом пространстве.

Уже созданные методы и алгоритмы обладают способностью преодолевать такие трудности, как отрывочность и не стационарность информации, наличие малых статистически неоднородных выборок.

В настоящее время основной тенденцией в построении крупных проблемно-ориентированных информационных систем является использование распределенных баз данных и знаний, использование ЭВМ различных классов и производителей, использование локальных и глобальных сетей. При этом возникают сложности в использовании информации баз данных и знаний, реализованных на различных СУБД и программного обеспечения, разработанного на разных платформах.

Преодоление указанных сложностей основано на применении технологии открытых информационных систем, используемой стандартные интерфейсы между всеми программно-аппаратными компонентами среды. Важнейшим этапом является построение профиля - набора согласованных стандартов для данной области применения.

Современный этап развития экспериментальных дистанционных методов исследования окружающей среды характеризуется переходом от пассивного сбора информации об изучаемом объекте к постановке целенаправленных экспериментов. Первостепенное значение при осуществлении таких экспериментов приобретают организации массового сбора информации об изучаемой системе, оперативность ее обработки и достоверная интерпретация данных наблюдений.

С практической точки зрения, важным является синтез комплексной системы сбора и обработки информации об окружающей среде, объединяющей дистанционные и контактные измерения, составляющие основу систем геоинформационного мониторинга.

Основной смысл концепции геоинформационного мониторинга состоит в соединении в систему средств сбора данных, методов их обработки, математических моделей природных объектов, компьютерных средств реализации алгоритмов и моделей с широким спектром сервисного обеспечения при визуализации результатов мониторинга.

Как один из важных моментов геоинформационного мониторинга, рассматривается автоматизация обработки данных дистанционных измерений с конечной целью решения задачи обнаружения и классификации того или иного явления на земной поверхности. Эффективное решение этих задач невозможно без широкого внедрения в практику исследований автоматизированных систем сбора, хранения и обработки данных на базе современных ЭВМ с применением технологий открытых систем. Таким образом, автоматизация геоинформационного мониторинга на всех его этапах, начиная со сбора информации и кончая созданием соответствующей автоматизированной системы обработки данных, оснащенной необходимыми алгоритмическим и программным обеспечением, является актуальной научной задачей, имеющей важное практическое значение.

Современная информационная база данных о природной среде характеризуется наличием измерений, получаемых и пунктах наземного базирования не полностью средств дистанционного зондирования. Наземные данные отбираются дискретно строго по пространству и с их помощью возможна оценка состояния лишь локальных природных процессов. Данные дистанционного зондирования динамичны во времени и достаточно полно описывают пространственные характеристики природных систем, однако они не позволяют (формировать статистически однородные выборки данных и тем самым ограничивается применимость классических методов статистического анализа [1,3,8,19,20].

Очевидно, что комплексное исследование данных наземных и дистанционных измерений может повысить достоверность оценок параметров природных систем и решить задачу планирования этих измерений. Применение средств дистанционного мониторинга во многих случаях связано с принятием статистического решения о наличии на обследуемой части изучаемого пространства того или иного явления. Одной из особенностей условий сбора информации для такого решения является невозможность получения статистических выборок больших объемов. Поэтому необходимы разработка и исследование оптимальных алгоритмов раз-