

Оценка техногенных нагрузок на природные компоненты ОС включает расчет: 1) промышленных нагрузок с учетом всех влияющих факторов и характеристик промышленных выбросов и стоков по группам токсичности; 2) сельскохозяйственные нагрузки с учетом влияющих факторов; транспортной нагрузки с учетом методических рекомендаций, изложенных в нормативных документах по данному вопросу; 4) демографической нагрузки с непосредственной оценкой воздействия населения на природную среду.

В рамках разработок системы обобщенной комплексной оценки экологического состояния территорий предложены методические подходы (рекомендации), предназначенные для решения многих практических задач специалистами природоохранных служб, расчетные зависимости и алгоритмические схемы оценки экологического состояния административных районов в различных регионах Республики Беларусь. Предложенные математические зависимости и расчетные схемы отработаны с высокими статистическими показателями на 12 административных районах. Дан подробный анализ статистических показателей и критериев адекватности полученным расчетным данным фактическим количественным оценкам в 12 районах.

Уделено большое внимание разработке методологии ранговых обобщенных оценок экологического состояния административных территорий применительно к условиям проживания населения. Предложены четыре ранжированных уровня экологического состояния природно-территориальных комплексов и ОС: напряженное (неудовлетворительное), ниже нормы, нормальное и благоприятное (хорошее). Для их расчета предложены показатели ($I_{ПЭП}$, $I_{ХО}$, $K_p^{норм}$, $K_p^{загр}$, $m_{эс}$, H_i) с обоснованием статистической достоверности на базе информации 12 исследованных административных районов и алгоритм расчета с использованием практически всех расчетных зависимостей. В основу обобщенной оценки положен критерий H_i – расчетная модель с применением линейной взвешенной функции меры и формул для оценок условий проживания населения. Предложен комплекс мероприятий с использованием ГИС-технологий для привязки ранжированных оценок к топологическим схемам административных районов с отработкой технологии на 12 районах Беларуси.

Разработаны практические рекомендации по решению проблемы управления качеством окружающей среды и геоэкологическому районированию территорий Республики Беларусь. Для расчетов значений дополнительных нагрузок и их компенсации при планировании развития хозяйственной деятельности в рамках реализации функции управления предложен показатель дифференциальной чувствительности индекса $I_{ХО}$ – $DI_{ХО}$, характеризующий величину его приращения при увеличении уровней по каждому виду техногенных нагрузок на определенную территориальную единицу. Для практической реализации задач управления качеством ОС разработана специальная алгоритмическая схема с перечнем мероприятий по стабилизации экологического состояния административных территориальных единиц регионов Беларуси.

В качестве информационного обеспечения для решения всех задач по проблеме анализа, оценки и управления качеством ОС в настоящее время в Учреждении «БЕЛНИЦ ЭКОЛОГИЯ» формируется многоцелевая база данных, отражающая качественные и количественные показатели состояния ПРП регионов Беларуси.

INFORMATION-ANALYTICS BASES OF PROBLEM'S SOLVING OF ANALYZE, MEASURE AND MANAGEMENT OF QUALITY OF NATURAL ENVIRONMENT

Gatih M.A., Lis L.S.

Developed the methods and tools for problem's solving of analyze, measure and management of quality of natural environment, include complex indexes of marks, algorithms and schemes, formed and tested on 12 administrative regions.

ВОЗМОЖНОСТИ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ TIN1 ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дереченник А.С.

*Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь, sm@bstu.by*

Проанализированы проблемы построения распределенных систем мониторинга, показаны преимущества использования в них платформы TIN1, ориентированной на технологию Internet.

Современный уровень развития различных отраслей промышленности и сфер человеческой деятельности характеризуется значительным влиянием их функционирования на экологическое состояние окружающей среды и безопасность жизнедеятельности в целом. Эффективное использование технических систем предполагает максимально полный мониторинг важнейших физико-химических параметров, что позволяет оперативно оценивать и прогнозировать обстановку на объектах в целом.

Поставленная задача контроля не является новой, и ранее решалась для целого ряда технических систем. Но уже сегодня, благодаря распространению новейших технологий, все чаще поднимается вопрос о мониторинге и управлении удаленными объектами посредством глобальной сети Internet. Очевидно, главным достоинством такого подхода является то, что система не привязана пространственно к исполнительным устройствам и датчикам и, следовательно, появляется возможность создания распределенной системы мониторинга и управления, использующей стандартный Internet-браузер.

Информационные технологии в системах мониторинга. До недавнего времени единственным способом подключения электронных устройств к сети Internet было использование специального компьютера, который

занимался трансляцией данных из Internet во внутреннюю сеть управляющей системы в соответствии с определенным протоколом.

На сегодняшний же день существуют различные классы устройств, от микроконтроллеров до микрокомпьютеров, при помощи которых возможно строить системы удаленного мониторинга и управления посредством сети Internet без использования специального компьютера. Все они отличаются друг от друга количеством контролируемых параметров, сложностью алгоритмов управления и, конечно же, стоимостью. Известно достаточно много реализаций микро Web-серверов на микроконтроллерах, подключаемых к Internet через последовательный порт. Однако, обладая чрезвычайно малыми размерами и низкой стоимостью, они реализуют лишь ограниченное подмножество функций Web-сервера. Такие системы удобно использовать в том случае, когда требуется отслеживать небольшое количество параметров, либо реализовывать несложные алгоритмы управления.

Несколько известных фирм, таких как Atmel, Hewlett Packard, Microchip, Zilog, Dallas Semiconductor, выпускают микрокомпьютеры, которые, помимо прочего, обладают возможностью подключения к Internet. Такие системы обладают достаточной вычислительной мощностью для осуществления мониторинга окружающей среды с реализацией довольно сложных алгоритмов управления.

Постановка задачи. Необходимо определить критерии и выполнить сравнительный анализ современных технических средств и решений применительно к рассматриваемой области, а также выработать рекомендации по выбору аппаратной и программной базы эффективных систем экологического мониторинга.

Анализ и выбор технических средств и решений. При выборе платформы для организации системы мониторинга наиболее важными являются следующие критерии:

- Оперативность мониторинга и управления;
- Возможность накопления данных, их обработки, отображения и построения прогноза;
- Возможность задания граничных параметров и сигнализации о факте их выхода за пределы установленных значений;
- Простота подключения первичных устройств измерения;
- Обеспечение удобной связи с Internet;
- Невысокая общая стоимость системы.

В результате анализа существующих решений аппаратно-программная платформа TINI (Tiny InterNet Interface), созданная фирмой Dallas Semiconductor, была нами выделена как наиболее оптимальная для решения обсуждаемых задач. Она имеет следующие, по отношению к аналогичным решениям других производителей, преимущества:

1. Высокоскоростной, программно совместимый с семейством MCS-51 сетевой микроконтроллер, ориентированный на решение задач реального времени;
2. Поддержка различных интерфейсов, в том числе 1-Wire, который позволяет строить на базе TINI системы мониторинга окружающей среды с использованием недорогих, простых в подключении и обслуживании датчиков с интерфейсом 1-Wire;
3. Файловая система, обеспечивающая энергонезависимое хранение данных;
4. Операционная система, включающая поддержку TCP/IP и Java VM, что обеспечивает архитектурную независимость и переносимость программного обеспечения;
5. Наличие энергонезависимого календаря с часами, необходимого в системах мониторинга;
6. Небольшие размеры и низкая цена.

Выводы:

Использование Internet-технологий в мониторинговых системах различного назначения является чрезвычайно перспективным, поскольку значительно повышает, как минимум, их универсальность и функциональность.

Продукция фирмы Dallas Semiconductor включает в себя не только микроконтроллеры, но также и полностью совместимые с ними первичные устройства – датчики различных физических величин, что позволяет создавать надежные интегрированные информационно-измерительные комплексы, объединяющие достоинства быстрых, производительных (но дорогих), и медленных (но дешевых и достаточно эффективных) интерфейсов.

Комплекс функциональных свойств аппаратных и программных средств платформы TINI позволяет рекомендовать ее в качестве базы для построения высокоэффективных и надежных распределенных систем экологического мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Loomis D. The TINI Specification and Developer's Guide / Dallas Semiconductor Corp - Boston: Addison-Wesley, 2001.- 365 p.

THE POSSIBILITIES OF THE TINI BOARD FOR DESIGNING OF ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEMS

Derechennik A.S.

Constructive problems of distributed monitoring systems are analyzed. The advantages of using the TINI board, which is orientated on Internet, are presented.