

ЕДИНЫЙ КАТАЛОГ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ УКРАИНЫ

Андрющенко Е.Г., Халиулин А.Х
Морской гидрофизический институт НАНУ

В рамках проекта "Создание и внедрение в эксплуатацию национальной автоматизированной системы сбора, передачи, сохранения и анализа океанологической информации" (шифр "Национальный банк океанологических данных") создается единый каталог океанологических данных для информационного обеспечения пользователей, ведущих на Украине работы по изучению, использованию, охране и воспроизводству природоресурсного потенциала Азово-Черноморского бассейна и Мирового океана.

Стандартные задачи банка океанологических данных (пополнение, развитие хранения, перенос информации на современные носители, создание программно-математических методов и средств ведения баз, обеспечение контроля достоверности данных, анализ данных) выполняют непрерывно, а методы их решения совершенствуются по мере развития средств вычислительной техники и программного обеспечения. Однако на каждом этапе существования банка на первое место выдвигалась часть этих задач.

Ни у кого не вызывает сомнений, что информационное обеспечение - основа принятия решений, поэтому доступность широкому кругу пользователей (с учетом ограничений на передачу и пользование данными в соответствии с существующим законодательством) и быстрое выполнение запроса выходят на первое место. Эти требования были положены в основу разработки полного каталога морских гидрофизических, гидрохимических, гидробиологических и геолого-физических данных, которая

осуществляется в рамках указанного проекта в целях содействия реализации принципов интеграции и распределенности построения национальной информационной системы Украины.

Объем океанологических данных и метаданных (сведений о пространственно-временной привязке наблюдений и различную справочную информацию) на магнитных носителях резко возрос не только в результате развития измерительных средств и устройств регистрации данных, но и за счет расширения списка параметров, переноса найденных данных на магнитные носители, а также вследствие действия международных проектов по обмену данными и привлечения дополнительных источников информации.

Работы над каталогом были начаты в 1993 году. За это время структура баз океанологических данных прошла этапы от наборов файлов прямого доступа, содержащих результаты измерений, к системам связанных баз данных реляционного типа - основных и вспомогательных (например, комплексный банк данных "Черное море"), имеющих унифицированную структуру с использованием двухуровневой системы доступа к данным. На верхнем информационном уровне пользователь определяет пространственно-временные границы выборки данных, а на нижнем - указывает тип проблемно-ориентированного запроса. Перечень параметров, диапазон глубин. Вторая версия каталога выполнена в виде информационо-справочного банка информации с соответствующей СУБД.

Данные хранятся в трех основных видах:

- так, как поступили из источника;
- трансформированные в форматы, принятые в МГИ НАНУ;
- данные, прошедшие контроль качества и загруженные в региональные и тематические банки данных.

В действующий каталог занесены:

- данные измерений параметров морской

среды, выполненных в организациях Украины,

- данных, полученных из ЦОД и других организаций бывшего СССР,
- данные других стран.
- информация о наборах данных Гидрографической службы Черноморского флота.

Анализ объемов данных и разных принципов формирования их наборов с разными уровнями обобщения, с учетом большой разнородности данных, включенных в каталог, показал что эффективно использовать их можно только на базе мощных специализированных программных систем, основное назначение которых - обеспечить быструю, удобную и эффективную работу с данными и информацией для различных пользователей.

В настоящее время существуют несколько наиболее известных и широко используемых форм каталогов морских данных, каждая из которых имеет свои достоинства и недостатки (1).

Форма ROSCOP (Report of Observations/Samples Collected by Oceanographic Programmes) является специфической и хорошо описывает рейсовые данные, однако ее неудобно применять к историческим массивам, собранным из различных источников, к данным расчетов (например, к климатическим данным) и т.д. В основу информационной структуры третьей версии каталога базы океанологических данных положен набор сведений, содержащийся в форме ROSCOP, дополненный рядом пунктов, важнейшими из которых являются:

- отметка качества (результат экспертной оценки), сопровождающая каждый вид данных в виде кода по одной из международно-признанных схем оценки качества данных;
- указание пути доступа к информации, существенно снижающее время запроса, делая его практически одноуровневым,
- добавочное информационное поле, по-

звляющее учитывать исторические массивы данных.

Эти дополнения делают каталог более универсальным, но сохраняют преимущества базовой формы, так как содержание основных полей дает возможность работать с реально существующими и проверенными массивами рейсовых данных. К основной базе данных каталога прилагаются дополнительная форма, детализирующая список наблюдаемых параметров, и четыре справочные базы (справочники государств, организаций, носителей измерительной и регистрирующей аппаратуры, кодов измерений), что дает возможность автоматизировать заполнение каталога. Кроме того, справочники имеют самостоятельную информационную ценность, а дополнительная форма позволяет считать основной структурной единицей базы не станцию, а зондирование.

Форма каталога согласована с ведущими морскими организациями Украины и внедряется в процессе выполнения совместных работ.

Реализовать данную версию каталога позволяет среда программирования Delphi, разработанная на основе языка Borland Pascal. Delphi соединяет визуальные и объектно-ориентированные принципы программирования с дружественной средой разработки, предоставляя все необходимые возможности для создания мощных приложений баз данных - программ, которые могут работать с многочисленными типами баз данных, реализованными на различных платформах.

Использование объектно-ориентированных методов программирования делает процедуры обработки данных независимыми от способа хранения данных, а также дает возможность включать в банк данных новые виды информации без перепрограммирования системы управления.

Построенное в Delphi приложение может

создавать данные и получать доступ к ним либо самостоятельно, либо с помощью разных типов других программ для работы с базами данных (с Paradox, dBASE, InterBase для Windows, а также с пакетами FoxPro и Access). Таким образом, сохраняется преимущество по отношению к функциональным возможностям обработки и выборки данных, имевшихся в предыдущих версиях. Вместе с тем, СУБД дополнена новыми функциями.

Запрос - существенная часть управления базами данных с помощью SQL (Structured Query Language, структурированного языка запросов). Разработчики заинтересованы в доступе к большим банкам данных и поддержке SQL. Имея Enterprise-версию Delphi, можно соединяться с удаленными серверами баз данных. После конфигурирования приложения для работы в режиме клиент-сервер пользователь сможет использовать его так же, как и любое приложение Delphi.

Управление базами данных может быть достаточно сложным. Delphi имеет возможности для усиления приложений без затрат на программирование, однако не исключает "ручного" программирования на языке Pascal, что бывает необходимым при выполнении определенных операций.

Разработаны приложения в среде Delphi, обеспечивающие заполнение (наращивание) и коррекцию каталога океанологических баз данных, а также управление данными, находящимися на различных ПЭВМ, сохранение информации и контроль за несанкционированным доступом. Параллельно наращиваются справочные базы, дающие возможность автоматизировать заполнение каталога, которое происходит непрерывно как по количеству источников, так и по глубине (по мере проработки отчетов, описаний данных, их анализа и экспертной оценки).

Интерфейс для организации выборки данных предоставляет пользователю стан-

дартную экранную форму, где можно задать любое условие выборки по любому полю основной базы данных. Поле, указывающее путь доступа к нужной информации, совместно с возможностями Delphi обеспечивают выполнение запроса в течение времени, необходимого для обмена информацией между ее носителем и клиентом.

Каталог будет включать все типы имеющихся в организациях Украины океанологических данных, относящихся к ресурсам и состоянию морской (океанской) и прибрежной среды, хранящиеся на любых типах носителей, от бумаги до магнитных лент и дисков.

Каталог ориентирован на использование его специалистами различного профиля и существенно расширяет круг пользователей, а также снимает проблемы, связанные с многоуровневым доступом к данным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремеев В.Н., Суворов А.М., Владимиров В.Л. и др. Концепция национальной системы сбора, передачи, хранения, анализа и обеспечения пользователей океанологической информацией. В сб.: Океанологические информационные системы, базы и банки данных и знаний. Севастополь: МГИ АНУ, 1993, с. 6-68.

2. В.Л.Владимиров, В.В.Мирошниченко, А.В.Мишонон, А.М. Суворов. Банк данных МГИ АН Украины по Черному морю. Научно-технический семинар "Морские технологии и приборостроение" Севастополь, 1993 г.

3. Каталогизация данных океанологических наблюдений на Украине, Комиссия по проблемам Мирового океана НАН Украины, МГИ НАНУ. Национальный научно-технический совет по проблемам Мирового Океана, НАМИТ при Кабмине Украины. Севастополь, 1995 г.

4. Концепция построения автоматизированной системы экологического контроля вод Украины. Р.9., Севастополь, 1997 г.