

Бродовский А.И.

ГПНТБ России

Расширение стандартных возможностей ППП CDS/ISIS

Рассмотрены программные средства, расширяющие стандартные возможности ППП CDS/ISIS, и их применение для формирования библиотечно-информационных баз данных ГПНТБ России.

Общее описание

ППП CDS/ISIS является основным программным средством, применяемым в ГПНТБ России для создания баз данных и информационных систем. Достаточно длительный опыт использования CDS/ISIS в ГПНТБ России для автоматизации различных библиотечно-информационных процессов послужил основой для разработки широкого спектра программных средств, которые существенно расширяют возможности данной системы.

Разработанные программные средства касаются основных пользовательских функций CDS/ISIS — ввода данных, поиска, просмотра и вывода информации — и обеспечивают ряд принципиально новых возможностей, таких как : табличный и менюориентированный ввод данных, ввод с использованием словаря, формально-логический контроль данных при вводе, автоматический выбор и установка рабочих листов и форматов выдачи, просмотр графических данных, поиск с использованием "сценарных" рабочих листов, генерация выходных табличных форм, статистический анализ баз данных. Особо следует отметить, что все созданные программные средства носят универсальный характер, т. е. не зависят от структур баз данных и, следовательно, могут использоваться в различных приложениях CDS/ISIS.

Основная часть программ написана на CDS/ISIS Pascal, некоторые модули, чьи функции выходят за рамки возможностей CDS/ISIS Pascal, реализованы на языке Си.

Средства ввода данных

Как известно, основным средством ввода данных CDS/ISIS, т. е. средством для создания новых записей в базе данных и корректировки уже существующих является рабочий лист ввода, предлагающий пользователю в общем достаточно удобную технологию выполнения этих операций. В связи с этим все доработки и расширения, касающиеся ввода данных, создавались как окружение РЛ ввода CDS/ISIS.

Одним из очевидных "узких мест", с которым сталкивается пользователь CDS/ISIS при вводе данных, является неудобство при вводе полей, принимающих значения из некоторого конечного списка, т. е. кодов, шифров (например, коды стран, языков, видов документов). Естественным в этом случае представляется ввод с использованием меню, когда пользователь выбирает нужное значение из предлагаемого списка — помимо упрощения процесса ввода это исключает ошибки в данных. Для реализации такой технологии и служит одна из разработанных программ — менюориентированный ввод.

Средства ввода данных поддерживают два вида меню: меню, содержащие только список значений, и меню, которые помимо списка значений могут содержать пояснения к каждому из значений, что бывает необходимо, например при вводе цифровых кодов. Меню имеют переменные размеры, определяемые длиной и количеством значений в списке, и разворачиваются в виде окна, которое накладывается на рабочий лист. В случае превышения размеров экрана обеспечиваются горизонтальный и вертикальный скроллинг меню. Выбор значения — элемента меню — осуществляется с помощью традиционных клавиш управления (стрелки вверх, вниз, вправо, влево, Home, End, PgUp, PgDn, Esc, Enter). Возможен произвольный доступ к элементам меню путем ввода ключа (первых букв значения или пояснения). Списки значений, отображаемые в меню, формируются и поддерживаются как простые текстовые файлы. Подключение меню к соответствующему полю осуществляется на этапе создания РЛ (по стандартной технологии CDS/ISIS) путем внесения специального описания в HELP-элемент данного поля. В процессе собственно ввода меню вызывается нажатием клавиши помощи (F1).

Следующее средство расширения возможностей ввода CDS/ISIS связано с повторяющимися полями, содержащими подполя. При вводе таких полей пользователь сталкивается с извест-

ными трудностями, которые обусловлены необходимостью ввода разделителей полей и подполей и отсутствием наглядности вводимой информации. Полностью снять эти проблемы (т. е. сделать для пользователя "прозрачными" сами понятия "повторяющееся поле" и "подполе") позволяет специально разработанное средство — табличный ввод. (Понятие "табличный" используется по той причине, что повторяющееся поле с подполями можно интерпретировать как таблицу: каждое повторение — строка таблицы, подполе — значение соответствующего столбца.)

Идея табличного ввода состоит в том, что для ввода повторяющегося поля с подполями создается специальный вложенный РЛ, в котором каждому подполю каждого повторения отводится отдельное окно, подобное отводимому для поля в стандартном рабочем листе CDS/ISIS.

Вложенный рабочий лист создается не средствами CDS/ISIS, а по специальной инструкции как простой текстовый файл.

Вложенный РЛ разворачивается в виде окна, которое накладывается на основной рабочий лист. Для каждого подполя выделяется отдельное прямоугольное окно, ограниченное размерами экрана и количеством подполей в одном повторении поля. При вводе подполя подключается редактор, аналогичный редактору поля CDS/ISIS, и обеспечивается горизонтальный скроллинг. Количество повторений поля не ограничивается. При необходимости обеспечивается вертикальный скроллинг таблицы. Управление вложенным РЛ (табличным вводом) полностью аналогично управлению стандартным РЛ ввода CDS/ISIS. Для ввода подполя во вложенном РЛ может быть предусмотрен менюориентированный ввод (т. е. возможно сочетание средств табличного и менюориентированного ввода). Подключение табличного ввода к соответствующему полю и его вызов осуществляется аналогично менюориентированному вводу.

Очень часто в процессе ввода создается ситуация, когда пользователь вводит данные, которые ранее вводились в предыдущие документы и уже находятся в словаре базы данных (например, названия организаций, издательства, ключевые слова). При этом, естественно, возникает желание не вводить эти данные с клавиатуры, а извлекать их непосредственно из словаря. Для реализации такой технологии разработано специальное программное средство — ввод с использованием словаря.

Для ввода можно использовать словарь как основной БД, так и любой другой, и, кроме того, для просмотра может предоставляться

не весь словарь, а его фрагмент, выделяемый с помощью задаваемого префикса. Это позволяет использовать данное средство как аналог менюориентированного ввода. При этом списочные данные хранятся не во внешнем текстовом файле, а с соответствующими префиксами заносятся в словарь специально организуемой базы данных. Словарь или его фрагмент развертывается в две колонки в окне, которое накладывается на РЛ ввода.

Для просмотра словаря используются команды управления, аналогичные реализованным в стандартном режиме просмотра словаря CDS/ISIS (листание вперед и назад, прямой доступ по ключу), а также новые возможности — отказ от выбора уже отмеченного термина, просмотр списка отмеченных терминов.

Для ввода в соответствующее поле из словаря может отбираться не один термин, а несколько; для их соединения могут задаваться префиксные или суффиксные литералы. Подключение ввода с использованием словаря к соответствующему полю и его вызов осуществляется аналогично менюориентированному и табличному вводу.

Средства контроля данных при вводе, которые предлагает CDS/ISIS (только по типу данных), очень часто оказываются недостаточными. Для расширения возможностей контроля данных разработано и включено в подсистему ввода специальное средство, позволяющее осуществлять формально-логический контроль данных на уровне полей и записи в целом по произвольным критериям. Алгоритм (критерий) ФЛК формулируется с помощью языка форматирования CDS/ISIS, т. е. представляет собой формат выдачи.

Результатом форматирования контролируемого документа должна быть одна строка, которая принимает значения:

0 — в случае положительного результата ФЛК;

N <сообщение об ошибке> — в случае отрицательного результата ФЛК, при этом N может принимать значения:

1 — если ошибка непреодолима (т. е. обязательно исправить ее для продолжения ввода);

2 — если ошибка преодолима (т. е. без ее исправления можно продолжать ввод).

Как правило, формат выдачи для ФЛК должен представлять собой конструкцию вида:

```
IF <логическое выражение> THEN "0" ELSE "N"<сообщение об ошибке>" FI
```

Формат выдачи для ФЛК на уровне поля указывается в HELP-сообщении соответствующего поля при создании РЛ ввода. Формат выдачи для ФЛК на уровне записи указывается в специальном файле.

Редко у пользователя возникает необходимость просмотра выходной формы документа непосредственно во время его ввода, особенно при использовании сложных форматов выдачи. Оперативный просмотр документа в процессе ввода стал предметом ответствующей разработки.

Команда оперативного просмотра документа включается в подменю управления РЛ ввода. После выдачи данной команды пользователю предлагается с помощью меню выбрать один из существующих форматов выдачи, в соответствии с которым будет показан документ (подробнее о выборе и установке формата выдачи с помощью меню будет сказано ниже). Документ развертывается в окне, которое накладывается на РЛ ввода. Пользователь может управлять просмотром документа с помощью команд листания и построчного скроллинга.

Известно, что в режиме корректировки группы документов (заданных в виде диапазона номеров или отобранных в процессе поиска) CDS/ISIS использует единый РЛ, являющийся в настоящий момент текущим. Это приводит к тому, что в случае использования различных рабочих листов для различных видов документов возникает необходимость в постоянном "ручном" переключении РЛ. Для устранения этого существенного неудобства был предложен и реализован принцип автоматического выбора и установки рабочих листов. Идея его состоит в следующем. В структуре базы данных выделяется ключевое поле — обычно код вида документа, значение которого является определяющим в выборе и установке того или иного РЛ. Создается специальный текстовый файл, в котором устанавливается соответствие между значениями ключевого поля и именами рабочих листов. В программу, реализующую режим корректировки документов, включается процедура, с помощью которой перед вызовом каждого документа на корректуру осуществляется выделение из него ключевого поля, выбор РЛ по файлу соответствия и его установка. Таким образом процесс переключения рабочих листов становится для пользователя "прозрачным". За пользователем оставляется право в любой момент отключить режим автоматического выбора и установки рабочего листа.

Очень часто при создании РЛ ввода возникают проблемы, которые не могут быть решены стандартными средствами CDS/ISIS. Для этого необходимо включить в РЛ:

некоторые данные (поля) документа, но исключить возможность их изменения (корректировки);

заголовки (данные, содержащие пояснительную или предупреждающую информацию для оператора ввода), которые принимали бы различные значения в зависимости от содержания документа;

данные из другого (альтернативного) документа (в соответствии с функцией REF).

Для решения этих проблем служит специально разработанное средство — переменные заголовки в РЛ ввода. Для их создания используется язык форматирования CDS/ISIS.

Следует отметить, что реализация описанных выше средств ввода на языке CDS/ISIS Pascal потребовала разработки собственной (оригинальной) версии функции DATAENTRY, позволяющей осуществлять управление вводом на уровне полей (в отличие от стандартной DATAENTRY, которая позволяет это делать только на уровне целой страницы РЛ).

Средства поиска

Режим поиска CDS/ISIS рассчитан на пользователя, знающего язык запросов этой системы, т. е. знакомого с такими специальными понятиями и правилами CDS/ISIS, как логические операторы, квалификаторы, функции, синтаксис поисковых выражений и др. Очень часто для начинающего пользователя (например читателя библиотеки) это становится непреодолимым препятствием. Многие из этих проблем можно снять с помощью специальных программных средств, использующих идею поисковых рабочих листов. Предлагая простую и наглядную технологию поиска, поисковые РЛ избавляют пользователя от необходимости знать многие нетривиальные инструкции CDS/ISIS.

Поисковый РЛ создается как обычный рабочий лист ввода по принятой в CDS/ISIS технологии, но используется не для создания новых или корректировки уже существующих в базе данных документов, а для сбора данных, на основании которых формируется поисковое выражение. Состав элементов поискового РЛ, правила поиска по ним и логические операторы для их объедине-

ния определяют некоторый "сценарий" поиска, который оформляется в виде внешнего текстового файла или заносится непосредственно в РЛ (в качестве HELP-элемента некоторого поля). С этим связано наличие двух видов поисковых рабочих листов.

Особенно эффективным при использовании поисковых РЛ оказывается применение расширенных средств ввода — менюориентированного ввода, табличного ввода и ввода с использованием словаря. В частности, табличный ввод позволяет сделать простым и наглядным ввод поискового выражения, состоящего из ключевых слов (терминов доступа) и соединяющих их логических операторов, а менюориентированный ввод предельно упрощает ввод поисковых элементов, принимающих значение из некоторого конечного списка (например: коды стран, языков, видов документов, различных классификаторов).

Для одной БД может быть создано несколько поисковых рабочих листов, реализующих разные "сценарии" поиска и отвечающих различным требованиям пользователей. Просмотр списка имеющихся поисковых РЛ (с пояснениями, касающимися их назначения) и выбор необходимого может осуществляться с помощью меню.

Помимо поисковых РЛ предлагается ряд дополнительных сервисных функций, расширяющих возможности поиска в среде CDS/ISIS:

- просмотр в наглядной форме списка структурных элементов БД (с точностью до подполя) и их характеристик;

- ведение различных классификаторов (например, тематического рубрикатора, списка видов документов) для каждой БД с возможностью просмотра и выбора их элементов (для поиска) с помощью меню;

- просмотр и выбор для поиска терминов доступа из словаря (аналогично стандартной функции CDS/ISIS, но с рядом новых возможностей);

- просмотр и выбор для поиска элементов из словаря синонимов (ANY-файла);

- ведение протокола поиска (аналогично стандартной функции "R" меню поиска CDS/ISIS) с возможностью просмотра, выбора и логического объединения его элементов с помощью меню;

- просмотр краткой инструкции по языку запросов CDS/ISIS.

Средства просмотра и выдачи данных

Стандартный режим просмотра документов (определенных в виде диапазона номеров или отобранных в результате поиска) CDS/ISIS предлагает пользователю весьма скромные возможности, поэтому, естественно, велись разработки, направленные на совершенствование этого режима. В результате созданы программные средства, обеспечивающие новые возможности при просмотре документов. Рассмотрим наиболее существенные из них.

Автоматический выбор и установка форматов выдачи.

В стандартном режиме CDS/ISIS для всех документов, вызываемых на просмотр, используется единый формат выдачи, являющийся в настоящий момент текущим. Часто, например когда для различных видов документов не удается создать единый формат выдачи из-за превышения допустимых размеров, это создает существенные неудобства: приходится "вручную" переключать формат выдачи и заново просматривать документы. Этот недостаток преодолевается путем реализации принципа автоматического выбора и установки форматов выдачи (аналогичного принципу автоматического выбора и установки рабочих листов).

В структуре базы данных выделяется ключевое поле — обычно код вида документа, — значение которого является определяющим в выборе и установке того или иного формата выдачи; создается специальный текстовый файл, в котором устанавливается соответствие между значениями ключевого поля и именами форматов выдачи. В программу, реализующую режим просмотра документов, включается процедура, с помощью которой перед показом каждого документа осуществляется выделение из него ключевого поля, выбор формата выдачи по файлу соответствия и его установка. Таким образом, процесс переключения форматов выдачи становится для пользователя "прозрачным". За пользователем оставляется право отключить режим автоматического выбора и установки форматов выдачи.

Просмотр графических данных.

Разработанное программное средство позволяет оперативно (по соответствующей команде непосредственно при просмотре документа) переключаться на показ графических данных, связанных с текущим документом. Графическими данными могут быть любые иллюстративные материалы: рисунки, схемы, таблицы, подготовленные в формате РСХ. Связь между документом и соответ-

ствующими графическими данными осуществляется через имена файлов графических данных, для которых в структуре данных выделяется специальное поле. С одним документом может быть связано несколько страниц (экранов) графических данных; при показе обеспечивается их листание.

Поддержка вложенных форматов. (Подробнее о вложенных форматах будет сказано ниже.)

Расширенный набор команд управления.

Помимо естественной команды листания вперед пользователю предлагаются дополнительные команды:

мягкий построчный скроллинг вперед,

листание назад,

прямое обращение к документам по их порядковому номеру в выдаче,

отметка документов для их последующей печати.

Основным средством создания выходных форм документов в CDS/ISIS является язык форматирования. Он предоставляет весьма широкие возможности. Тем не менее в ряде случаев с его помощью не удается реализовать необходимые формы представления данных. В частности, нет возможности создавать табличные выходные формы, т. е. осуществлять произвольную по ширине верстку данных в столбцах с вертикальным выравниванием. Кроме того, при создании сложных выходных форм часто приходится сталкиваться с ограничением объема форматов выдачи. Преодолеть эти "узкие места" позволяет новая конструкция языка форматирования — вложенные форматы.

В общем виде идея вложенных форматов состоит в следующем. Выделяется группа так называемых модельных полей (меток), которые не обязательно описывать в FDT (главное, чтобы они реально не присутствовали в документах). Данные, предназначенные для форматирования в вертикальном столбце (столбце таблицы), в виде стандартного формата выдачи моделируются на одном модельном поле. При этом данные одной строки столбца представляются как одно повторение модельного поля. Соответствующая запись этого моделирования средствами стандартного языка форматирования и представляет собой вложенный формат. Конструкция вложенного формата может содержать непосредственные форматы на языке форматирования CDS/ISIS или имена заранее подготовленных форматов выдачи (последняя возможность как раз и открывает путь для преодоления ограничения объема формата выдачи). Вложенные форматы имеют

смысл только в том случае, когда они находятся внутри повторяющейся группы.

Поддерживаются два типа вложенных форматов:

для табличного представления данных из повторяющихся полей с подполями (т. е. такого представления, когда данные одного подполя верстаются в отдельном столбце и при этом выполняется вертикальное выравнивание данных из одного повторения поля);

для табличного представления данных из различных полей документа (когда для представления данных в каждом столбце может использоваться отдельный формат выдачи).

С точки зрения языка форматирования CDS/ISIS конструкция вложенного формата в целом представляет собой безусловный литерал и может быть интерпретирована (выполнена) только специально разработанными программными средствами просмотра и выдачи, а именно — описанной выше программой просмотра и программой генерации табличных форм. Стандартные средства вывода CDS/ISIS будут воспринимать вложенный формат как обычный безусловный литерал или будут фиксировать ошибку формата в том случае, когда вложенный формат в свою очередь содержит безусловный литерал в непосредственном виде. (Подробно вложенные форматы и правила их применения описываются в инструкции пользователя.)

Сервисные средства

К сервисным средствам относятся программные средства, предназначенные для повышения дружелюбности и комфортности пользовательского интерфейса. Прежде всего — это программные средства, обеспечивающие выбор и установку с помощью меню основных системных элементов CDS/ISIS: баз данных, рабочих листов и форматов выдачи. При этом предусматривается возможность ведения каталогов (простых текстовых файлов) для соответствующих элементов, содержащих информацию об их назначении (содержании), которая включается в меню и облегчает пользователю выбор этих элементов. Собственно меню имеют те же характеристики, что и при менюориентированном вводе.

Основным средством, предлагаемым для создания дружелюбных интерфейсов конечного пользователя (например, читателя библиотеки), является типовая оболочка CDS/ISIS, которая позволяет : определить круг режимов (перечень работ), доступных

данному пользователю; представить доступные режимы в виде традиционной системы горизонтально-вертикальных меню, размещаемых на одном экране; обеспечить выбор режимов с помощью полоски-курсора и управляющих клавиш (а не путем нажатия символьных клавиш, как в CDS/ISIS).

В качестве составной части типовой оболочки CDS/ISIS или отдельного средства предлагается система контекстной помощи, которая позволяет пользователю при нажатии "горячей" клавиши в любой момент работы получить на экране фрагмент инструкции, имеющий отношение к текущему состоянию системы. Текст инструкции, разбитый на фрагменты, формируется и поддерживается в виде базы данных CDS/ISIS и не зависит от программного обеспечения контекстной помощи.

Специальные средства

Среди специальных средств обработки, расширяющих возможности CDS/ISIS, можно выделить следующие.

Программное средство, предназначенное для статистического анализа баз данных CDS/ISIS. Под этим понимается получение статистических распределений документов по значениям любых структурных элементов (полей/подполей) базы данных, например, распределение документов БД по рубрикам тематического рубрикатора, видам документов, странам, языкам и т. д. Распределения представляются в виде печатных табличных форм. Такое средство может служить эффективным инструментом при анализе состава и содержания баз данных CDS/ISIS.

Комплексная утилита импорта/экспорта данных CDS/ISIS через текстовый файл, которая обеспечивает: экспортирование (вывод) документов из БД CDS/ISIS в структурированный текстовый файл; импортирование (ввод) документов в БД CDS/ISIS из структурированного текстового файла; копирование документов из одной БД CDS/ISIS в другую или внутри одной БД. При этом во всех случаях обеспечивается возможность использования ТВП для переформатирования данных. При экспортировании и копировании данных в качестве исходных могут использоваться документы, заданные в виде границ MFN и/или полученные в результате последнего поиска. Данная утилита может использоваться и как средство ввода данных, подготовленных вне среды CDS/ISIS, например с помощью текс-

товых редакторов. Формат структурирования данных в текстовом файле имеет простую схему вида:

#<метка поля>: <содержание поля>

и не имеет ограничений на длину строки.

Комплекс программ корректировки документов БД CDS/ISIS на основании ISO-файла. Для проведения корректировки программа запрашивает и оформляет в виде таблиц (для многократного использования) следующие данные: номера меток ISO-записи, которые содержат термины поиска для выбора из базы данных соответствующих записей, подлежащих корректировке; номера меток ISO-записи, которые содержат корректирующую информацию и, если нужно, операторы корректировки для каждой записи; соответствующие меткам ISO-записи метки записи базы данных, подлежащие корректировке; если необходимо, квалификаторы полей для терминов поиска; операторы корректировки для каждого поля. Для корректировки можно задавать либо конкретное повторение поля, либо все повторения данного поля; операторы корректировки: вставить, заменить, удалить. Выполнение корректировки можно поставить в зависимость от наличия в поле некоторого контекста.

Частными случаями корректировки являются: замена найденной записи базы данных на ISO-запись; дописывание базы данных ISO-записями, если запись по терминам поиска в базе не найдена; удаление найденной записи базы данных.

Программа формирует файл протокола, предоставляет помощь по клавише F1.

С использованием этих средств в ГПНТБ России была создана типовая интегрированная библиотечно-информационная система IBIS, предназначенная для автоматизации традиционных библиотечно-информационных технологий в малых и средних библиотеках.

Общая характеристика IBIS ориентирована на работу в локальной вычислительной сети (ЛВС) и представляет собой совокупность взаимосвязанных автоматизированных рабочих мест (АРМ) четырех типов:

"Каталогизатор/систематизатор" — АРМ библиотечного работника, выполняющего все функции по формированию (пополнению и корректировке) БД электронного каталога;

"Читатель" — АРМ конечного пользователя электронного каталога; предназначен для всеобъемлющего поиска в электронном каталоге, просмотра/печати найденной информации и формирования заказа на выдачу найденной литературы;

"Книговыдача" — АРМ библиотечного работника, выполняющего функции по выдаче литературы в соответствии с формируемыми заказами и ее возврату;

"Администратор" — АРМ специалиста, выполняющего системные операции над базами данных в целом, направленные на поддержание их в актуальном состоянии.

Техническое обеспечение

IBIS может функционировать в локальной вычислительной сети и на автономных ПЭВМ типа IBM PC в среде MS DOS. Для работы системы требуется порядка 570 Кб оперативной памяти (на каждое АРМ) и 5 Мб внешней памяти для размещения программного обеспечения.

Программное обеспечение

Базовым программным обеспечением системы является ППП CDS/ISIS/M. Основная часть прикладных программ написана на языке ISIS-PASCAL, остальные — на языке Си.

Информационно-технологическое обеспечение

Информационную основу IBIS составляют четыре БД:

БД электронного каталога (баз данных может быть несколько), содержащая библиографическое и технологическое (специальное) описание литературы из фонда библиотеки;

БД читателей (RDR), содержащая реквизиты зарегистрированных читателей и сведения о выдаче/возврате литературы;

БД заказов (RQST), отражающая очередь текущих заказов на выдачу литературы;

системная БД (HELP) с текстами контекстной помощи и основным тематическим классификатором (Рубрикатор ГРНТИ).

Структура БД электронного каталога (состав элементов библиографического описания) полностью основана на формате UNIMARC.

Основным технологическим принципом IBIS является диалоговый (интерактивный) режим работы. Все типы АРМ системы имеют менюориентированный интерфейс с функцией контекстной помощи, которая позволяет пользователю (путем нажатия "горячей" клавиши) в любой момент работы получить доступ к фрагменту инструкции, разъясняющей текущую ситуацию.