

5 (90)' 2011

**ІНФОРМАЦІЙНО -КЕРУЮЧІ
СИСТЕМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ
ТРАНСПОРТІ**

Виходить 6 разів на рік

Видається з 23 квітня 1996 р.

**INFORMACIJO-KERUÛCI SISTEMI
NA ZALIZNICNOMU TRANSPORTI**

Посвящается
двадцатилетию
независимости
Украины

*В номере опубликованы статьи и материалы докладов
участников 24-й международной конференции
«Перспективные компьютерные, управляющие и
телекоммуникационные системы для железнодорожного
транспорта Украины»*

Зміст – Содержание – Contents

Видання

Державної адміністрації
залізниць України

Української державної
академії залізничного
транспорту

Міжнародна видавнича рада

Басов В. І. (Україна)
Бочков К.А. (Білорусь)
Данько М.І. (Україна)
Загарій Г.І. (Україна)
Зубко А.П. (Україна)
Jiang Xin Hua (China)
Кравцов Ю.О. (Росія)
Негрей В.Я. (Білорусь)
Остапчук В.М. (Україна)
Сапожніков Вал.В. (Росія)
Соболев Ю.В. (Україна)
Шепко Н.А. (Україна)

СЕКЦИЯ 1 3

Яцько С. І., Гундарь В. П., Ващенко Я. В.
Багаторівнева система збору, обробки, зберігання та
оцінки показників технічної експлуатації рухомого
складу4

Макаренко А. Н., Лопухин Ю. В.
Проектирование преобразователей кодов по методу
накопления эквивалентов на VHDL языке.....8

СЕКЦИЯ 2 11

Кривуля Г. Ф., Шкиль А. С., Гаркуша Е. В.
Готовность компьютеризованных систем управления и
компетентность пользователя12

Немченко В. П., Зиарманд А. Н., Чепелев Ю. А.
Моделирование сетевых протоколов при построении
тестовых последовательностей18

Кривуля Г. Ф., Сыревич Е. Е., Карасев А. Л.
Изменение уровня иерархии запросов при
проектировании цифровых систем на кристаллах22

СЕКЦИЯ 4 26

Вохминцев С. В., Семчук Р. В., Гуль А. Ю.
Концепция информационного обеспечения
железнодорожного транспорта.....27

**Замула А. А., Колованова Е. П., Киянчук Р. И.,
Ярыгина Т. Е.**
Метод построения множества изоморфизмов
характеристических кодов32

Батаев О. П., Поляков С. В. Рекуррентный метод разрешения широкополосных сигналов различной интенсивности	38
Калинюк І. О. Методи удосконаленого управління процесами передачі в комп'ютерних мережах.....	43
СЕКЦИЯ 5	47
Данько М. І., Остапчук В. М. Відновлення деталей транспортного призначення з застосуванням ресурсозберігаючих екологічно чистих технологій	48
Жуковицький І. В., Устенко А. Б., Зиненко О. Л. Створення нових можливостей АСК ВП УЗ із підтримки оперативного планування призначення локомотивів до складу вантажних поїздів	51
Луханін М. І., Чеклов В. Ф., Панченко Ю. Ю. Удосконалення методики визначення оптимальних технічних засобів на сортувальних гірках малої потужності	57
Пахомова В. М., Сень Д. С. Дослідження протоколів внутрішньої маршрутизації в комп'ютерних мережах придніпровської залізниці	61
Разгонов А. П., Лагута В. В., Бондаренко Б. М. Моделювання оптичних вимірів електромагнітного реле.....	68
Бочаров О. П., Міхальов Г. О., Мороз В. П., Шиш В. О. Динамічна модель сортувальної станції та її роль в подальшій оптимізації процесу перевезень	74
Селецький В. С. Розширення мереж Петрі. Частина І. Означення, моделі та їх математичний опис	77
Горелов Г. В., Ширинский Д. А., Чуриков В. Н. Качество пакетной передачи речи при использовании низкоскоростных кодеков	81
Устенко О. В. Модель визначення раціонального плану розміщення локомотивів по базах ремонту.....	84
Листровой С. В., Приходько Ю. С. Применение технологии NVIDIA CUDA для параллельных расчетов на GPU	88
Загарий Г. И., Нарожный В. В., Панченко С. В., Григорьянц Г. Е. Состояние и перспективы внедрения технологий мобильной связи при создании и модернизации систем железнодорожной автоматики.....	95
Материалы докладов 24-й международной конференции “Перспективные компьютерные, управляющие и телекоммуникационные системы для железнодорожного транспорта Украины”	100

УДК 681.325

КРИВУЛЯ Г. Ф. д.т.н., профессор,
 СЫРЕВИЧ Е. Е. к.т.н., доцент,
 КАРАСЕВ А. Л. ассистент (ХНУРЭ)

Изменение уровня иерархии запросов при проектировании цифровых систем на кристаллах

Анализ предметной области и постановка задачи

Проектирование систем на кристалле включает в себя выполнение этапа синтеза (*logic synthesis*), а именно переход от описания модели цифрового устройства на языках описания аппаратуры (*HDL*) к модели, состоящей из внутренних библиотечных элементов системы проектирования (*RTL-view*). Задача поиска по заданным параметрам (*pattern matching*) в синтезированном списке соединений (*netlist*) является основной при формировании оптимального списка соединений. Использование поиска по заданным параметрам в целях, например, улучшения синтезируемости и верифицируемости модели на языке описания аппаратуры позволяет: выполнить синтаксическую и семантическую проверку на синтезируемость конструкций в целом; избежать реализации избыточной аппаратуры; гарантировать совпадение

результатов поведенческого и постсинтезного моделирования; уменьшить количество итераций при проектировании в целом. В некоторых случаях при обработке списка соединений в формате таблиц базы данных может возникнуть потребность в поиске конкретного элемента при отсутствии таких элементов в общем виде. В простом случае, для поиска используется макрос из библиотеки макросов, в соответствие с которым ставятся элементы, содержащиеся в таблице. Однако в случаях представления схемы на другом уровне иерархии для нахождения сложных элементов при использовании схемы, представленной через простые элементы, потребуется механизм изменения иерархии схемы. Механизм изменения иерархии схемы должен иметь доступ к еще одной библиотеке базы знаний, или же давать возможность пользователю вручную задавать параметры для поиска.

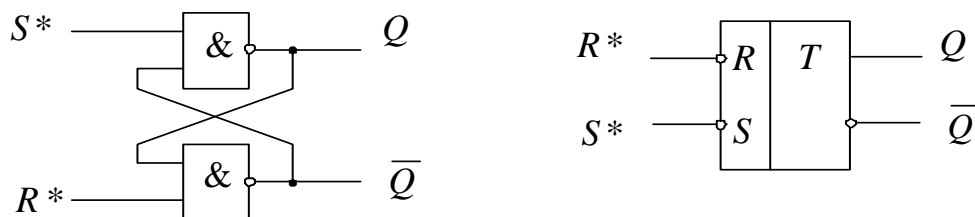


Рисунок 1 – Триггер: а) на вентильном уровне; б) в виде черного ящика

Первый вариант предполагает существование специальной библиотеки, в которой будут содержаться типовые элементы построения схем на различном уровне иерархии – к примеру – представление триггера в виде черного ящика с определенными портами и в виде схемы на вентильном уровне (рис. 1). При использовании библиотеки данного типа пользователю

не нужно будет самому определять все параметры для запроса на выборку – ему лишь потребуется выбрать искомым элемент и уровень иерархии, на котором следует произвести поиск. Недостаток данного метода в том, что при изменении внутренней структуры частные случаи, не описанные в библиотеке и т.п., его реализация затруднена в связи с привязкой данного

метода к четким шаблонам и отсутствием возможности вносить в них изменения и корректировки. Второй метод предполагает дать пользователю самому выбирать структуру искомого элемента или группы элементов. В данном случае перед началом формирования запроса требуется вручную задать список параметров (например, элементы из связи для поиска мультиплексора в схеме на вентиляльном уровне), необходимых для поиска конкретного элемента. Минус – для правильной задачи списка параметров требуется глубокий уровень знаний в области представления элементов на разных уровнях иерархии. Это создаст дополнительную сложность для пользователя и будет достаточно неудобным процессом.

Метод изменения уровня иерархии

Предлагается использовать новый метод, объединяющий плюсы первых двух и не имеющий их минусов. В этом методе будет использоваться, как и библиотека примитивов, так и возможность вносить изменения в них на этапе формирования параметров. Это даст пользователю гибкую систему поиска, позволяющую производить как простые операции, так и сложные, не прибегая к сторонним средствам (рис. 2). Предлагаемый метод основывается на модели списка соединений, представленной в [1-3]. База данных обладает пятью связанными ключами таблицами, а также тремя независимыми таблицами сводных результатов.

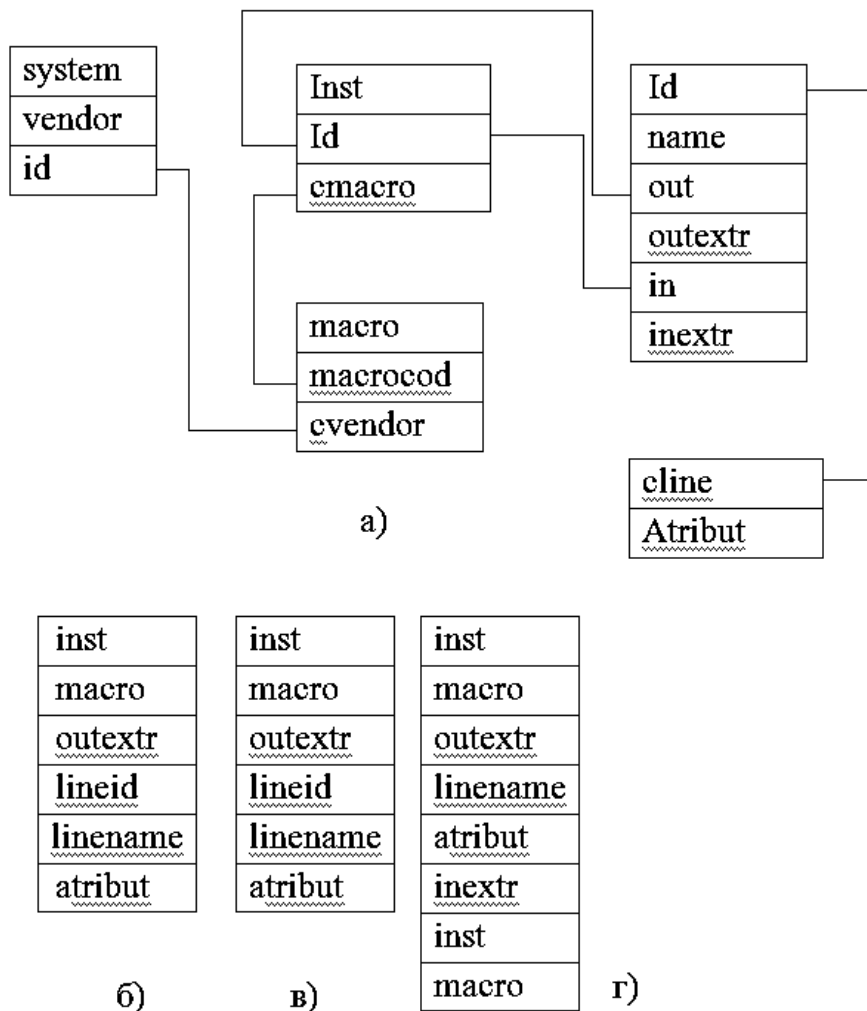


Рисунок 2 – Полная структура базы данных:

- а) структура взаимодействия таблиц;
- б) псевдовременная таблица для хранения результатов первого запроса;
- в) псевдовременная таблица для хранения результатов второго запроса;
- г) таблица, хранящая итоговые результаты

Рассмотрим пример (рис.1). В случае представления схемы на уровне регистровых передач в ней будет существовать конкретный элемент - «триггер» и запрос, результатом работы которого будет выборка всех триггеров из таблицы инстансов:

- Определение кода элемента-триггера из таблицы примитивов;
- Запрос на выборку из таблицы инстансов всех элементов с ранее определенным кодом в поле «стасго».

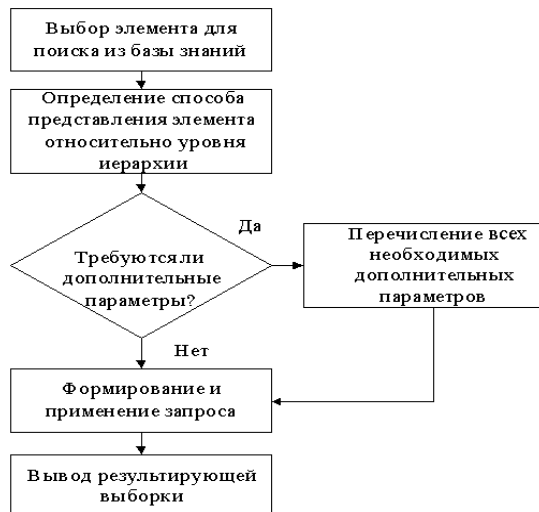


Рисунок 3 – Алгоритм изменения иерархии

В случае же представления схемы на вентильном уровне потребуется более комплексный способ получения требуемой информации:

- Выборка всех элементов «И» из таблицы инстансов.
- Выборка из таблицы линий всех линий, выходящих из элементов «И» по идентификатору в поле «out», а также всех линий, входящих в элементы «И» по идентификатору в поле «in».
- Выборка из полученных линий тех, что попарно имеют совпадения идентификаторов элементов в поле «out» первой линии и поле «in» второй, а также в поле «in» первой линии и поле «out» второй. На этом этапе будут получены все элементы «И», имеющие попарно обратную связь друг на друга.
- Проверка, имеют ли найденные элементы «И» еще по одной линии-выходу, идущих на сторонние элементы. Данные линии будут олицетворять прямой и инверсный выходы триггера.
- Формирование результирующей таблицы с отображением попарно соединенных элементов «И» и связей между ними, показывающей, что они представляют из себя триггер.

Выводы

Полученный механизм изменения уровня иерархии потребует формирования новых принципов формирования запросов на поиск. Предложено два метода формирования запросов. Первый предназначен для решения задачи поиска за один шаг с использованием одного вложенного запроса, решающего задачу поиска. Данный метод требует четкого определения всех параметров, необходимых для формирования запроса в связи с тем, что в случае внесения ошибки в список параметров не будет возможности вернуться на шаг назад, чтобы их подкорректировать. Второй метод разбивает задачу поиска на подзадачи, каждая из которых может быть решена с помощью одного простого запроса. Результаты выполнения каждой подзадачи выводятся на экран, что позволяет производить контроль над правильностью выполнения каждой задачи и, в случае необходимости, вернуться на шаг назад для внесения корректировок в список параметров заданный ранее.

Литература

1. Сыревич Е.Е., Карасев А.Л., Кривуля Г.Ф. Представление списка соединений в системах логического синтеза // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – №4. – С.20-23.
2. Кривуля Г.Ф., Сыревич Е.Е., Карасев А.Л. Анализ списка соединений в системах логического синтеза // Радиоелектроника. Інформатика. Управління.– ЗНТУ.–2010.– №2. – С.65-67.
3. Кривуля Г.Ф., Сыревич Е.Е., Карасев А.Л. Атрибуты списка соединений в системах логического синтеза // Вісник ХНТУ, Херсон. – 2011. – № 2 (41).– С. 166-171.

Резюме

Ключові слова: цифровая система, проектирование на кристаллах, список соединений

Рассмотрена проблема построения системы поиска по заданным параметрам в условиях изменяемого уровня иерархии искомого фрагмента. Разработан механизм изменения иерархии запросов для решения задачи поиска

Поступила 06.06.2011 г.

Розглянуто проблему побудови системи пошуку за наданими параметрами в умовах змінного рівня ієрархії фрагменту, що шукають. Розроблено механізм зміни ієрархії запитів для вирішення завдання пошуку

The problem of constructing the system for pattern matching under the condition of variable level of hierarchy of queries for solving pattern matching is considered. The mechanism for changing queries hierarchy was developed