



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОПАРК ДОННТУ УНИТЕХ



«ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 2007»

Сборник трудов третьей международной
научно-технической конференции
молодых учёных и студентов
11-13 декабря 2007 года

ДонНТУ

УДК

Інформатика та комп'ютерні технології - 2007 / Матеріали III науково-технічної конференції молодих учених та студентів. – Донецьк, ДонНТУ - 2007. – 580 с.; іл.

У матеріалах конференції висвітлені результати наукових дослідів та технічних розробок у області сучасних інформаційних технологій у освіті і наукових дослідженнях, web-технологій, телекомунікаційних технологій, баз даних тощо.

Матеріали представляють цінність для студентів, аспірантів, наукових та інженерно-технічних робітників інформаційного профілю.

Відповідальний за випуск:

Шишлянников Олексій Юрійович – заст. голови ради студентського самоврядування ДонНТУ

Редакційна колегія:

Анопрієнко Олександр Якович – декан факультету ОТІ
Губенко Наталія Євгенівна – доц. кафедри КСМ
Чернишова Алла Вікторівна – асистент каф. ПМІ
Ладиженський Юрій Валентинович – доц. кафедри ПМІ
Іванов Олександр Юрійович – ст. викладач кафедри ЕОМ
Шевченко Ольга Георгіївна – ст. викладач кафедри ЕОМ
Зінченко Юрій Євгенович – доц. кафедри ЕОМ
Теплинський Сергій Васильович – заст. декана факультету ОТІ
Мальчева Раїса Вікторівна – доц. каф. ЕОМ
Федяєв Олег Іванович – заст. декана факультету ОТІ
Аверін Геннадій Вікторович – завідувач кафедри КСМ

Організаційний комітет:

Шишлянников Олексій Юрійович
Шаповалов Олексій Іванович
Голухова Олександра Олександрівна
Дяченко Тетяна Федорівна

Статті надруковано з авторських екземплярів.

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої Ради ДонНТУ (№8 від 23.11.2007р.)

Адреса редакційної колегії:

Україна, 83000, м.Донецьк, вул. Артема 58, 4 навчальний корпус, к.39

www-адреса: <http://www.csconf.donntu.edu.ua>

e-mail адреса: conf@cs.dgtu.donetsk.ua; dovira@cs.dgtu.donetsk.ua

© Донецький національний технічний університет, 2007

забезпечуючи більш тверду інтеграцію з бізнес-додатками ІТ і специфічними технічними функціональними можливостями.

Інженерні об'єкти формуються із двох складових: форми й функції, при цьому допускається технічний опис повністю асоціативних моделей, які можуть бути модифіковані автоматично, при зміні параметрів конструкції [2].

Головна мета складового моделювання полягає в тому, щоб зробити моделі й креслення більш інтелектуальними для того, щоб автоматично можна було згенерувати всі необхідні види й модифікації проекту. Переваги складового моделювання для технічних дисциплін можуть бути порівняні з потужністю електронної таблиці для фінансових фахівців. Електронні таблиці пропонують зручний спосіб формувати фінансову модель, визначаючи відносини між різними числами.

Якщо один з параметрів змінений, повна модель модифікується автоматично, включаючи отримані види даних типу графіків і кругових діаграм. Фінансова модель параметрів в електронній таблиці дозволяє фінансовому експертові проводити дослідження "що якщо...?", заснованого на різних сценаріях.

Це дає можливість інженерам формувати інтелектуальні технічні моделі, подібні тим, якими фінансові експерти створюють фінансові моделі в електронній таблиці. У цьому зв'язку є важливі розходження між інженерними компонентами й графічними елементами типу ліній, поверхонь і блоків. Перша важлива відмінність - ці технічні компоненти можуть мати різні геометричні види.

Концепція множинних видів поліпшує продуктивність проекту, автоматично генеруючи різні види тієї ж самої моделі, що автоматично модифікована після зміни конструкції. Інша відмінність між графічними елементами й інженерними компонентами - те, що останні можуть мати убудовані правила, що визначають їхню геометрію й топологію, засновані на параметрах проекту. Наприклад, коли компонент фланця змінений, радіус фланця змінюється також, як і число отворів у ньому. Компоненти можуть мати відносини з іншими компонентами так, щоб, коли одні складові змінені, інші були модифіковані з максимальною відповідністю.

Компонентно-орієнтовані системи набагато більш гнучкі, ніж системи, які використовують установлений формат файлу. Користувачі не стримуються об'єктами, підтримувані системою, але можуть створювати нові компоненти й спільно використовувати ці компоненти з іншими об'єктами конструкторського проекту.

Література:

1. www.3dcenter.ru.
2. Каламейя А, Уилсон Д. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2004 / Визуальный курс. - С.П.: Вильямс, 2004. - 624 с.

УДК 681.3.068:004.514:372.862

Использование предварительного кэширования для оптимизации времени выполнения задач управления в реконфигурируемых системах

Струнилин Е.В., Гриценко А.А., Баркалов А.А.
Донецкий национальный технический университет
Зеленогурский университет (Польша)

Введение

Задачи управления, решаемые с использованием конечных автоматов [1], [2], могут быть реализованы применением реконфигурируемых устройств [3]. В [4], [5] предложена архитектура композитного модуля – системы, основанной на применении динамически реконфигурируемых устройств. Композитный модуль это адаптивная аппаратная система, прозрачно изменяющая свою внутреннюю структуру [4], [5]. Одной из областей его применения, является реализация цифровых устройств управления [4]. Прозрачность подсистем композитного модуля для внешнего окружения требует специфических алгоритмов управления ними [4], [5], [6]. Одной из проблем, возникающей при проектировании систем, использующих композитный модуль или базирующихся на его архитектуре, которые применяются для реализации цифровых устройств управления, является непостоянство времени выполнения запроса на выборку команды [5]. В данной статье рассмотрен один из способов решения этой проблемы, путем применения предварительного кэширования. В [6] предложен ряд других способов, которые являются предметом дальнейших исследований.

1. Типы предварительного кэширования

Предварительное кэширование для реконфигурируемых устройств можно разделить на два типа:

1. **инклюзивное кэширование** – предполагает наличие у реконфигурируемого устройства встроенного механизма кэширования конфигураций, который позволяет сократить время реконфигурации. В общем случае, такой механизм предполагает предварительное кэширование ожидаемой конфигурации с последующим уменьшением времени реконфигурации за счет сокращения времени чтения конфигурации. Данный вид кэширования является попыткой производителей (в частности, Lattice) компенсировать величину времени реконфигурации, путем параллельного чтения данных последующей конфигурации из внешней памяти во внутреннюю память устройства и работы текущей конфигурации. Инклюзивное кэширование может гарантировать правильность выбора последующей конфигурации только в том случае, если любая конфигурация содержит не более одной уникальной связи со всеми иными конфигурациями:

$$\forall a \in A \rightarrow \text{уникальных_связей}(a, A \otimes a) = 1, \quad (1)$$

где A – множество всех конфигураций. В противном случае правильность выбора носит вероятностный характер.

2. **экслюзивное кэширование** предполагает использование нескольких реконфигурируемых устройств, каждое из которых содержит ранее подготовленную конфигурацию. Физическая реконфигурация устройств выполняется предварительно, параллельно с работой текущей конфигурации, поэтому в момент логической реконфигурации происходит только передача управления от одного устройства к другому. Экслюзивное кэширование гарантирует правильность выбора последующей конфигурации только в том случае, если количество экслюзивных устройств равно максимальному количеству уникальных связей любой конфигурации со всеми иными конфигурациями с учетом одного устройства, которое содержит эту конфигурацию:

$$\forall a \in A \rightarrow \text{уникальных_связей}(a, A \otimes a) \leq N, \quad (2)$$

где A – множество всех конфигураций, а N – количество экслюзивных устройств без учета устройства, на котором выполняется текущая секция. В противном случае правильность выбора носит вероятностный характер.

Преимуществами инклюзивного кэширования являются низкая стоимость, простота использования; недостатками – сложность достижения гарантированной правильности выбора за модификации и декомпозиции исходной задачи, наличие времени реконфигурации, даже в случае удачного кэширования.

Преимуществами эксклюзивного кэширования являются возможность достижения гарантированной правильности выбора, замена времени реконфигурации временем переключения; недостатками – высокая стоимость, необходимость реализации дополнительной подсистемы управления переключением.

Стоимость эксклюзивного кэширования значительно превышает стоимость инклюзивного кэширования.

2. Структура блока реконфигурируемых устройств, поддерживающих разные типы предварительного кэширования

Применение предварительного кэширования требует использования дополнительных подсистем (рис. 1).

Менеджер конфигураций – это подсистема предварительного анализа, выборки и развертывания множества конфигураций, подлежащих кэшированию. Эта подсистема обеспечивает управление кэшированием, в частности, отвечает за определение наиболее подходящей для кэширования конфигурации (или конфигураций). Определение конфигураций предназначенных для кэширования происходит на основе анализа алгоритма и выбора гарантированного или вероятностного множества конфигураций. Для устройств, поддерживающих предварительное кэширование, может выполняться как помещение выбранной конфигурации в кэш устройства, так и реконфигурация самого устройства (в случае использования более чем одного устройства). При кэшировании двойных зависимых переходов в инклюзивный кэш может помещаться конфигурация, соответствующая менее вероятному переходу, а само устройство реконфигурируется для конфигурации, соответствующей более вероятному переходу.

Диспетчера конфигураций – это подсистема пост анализа, выбора требуемого эксклюзивного кэша или выборки и конфигурации инклюзивного кэша. Эта подсистема обеспечивает выбор реконфигурируемого устройства, которое содержит подходящую конфигурацию, или запуск явного цикла конфигурирования, в случае, если ни один из эксклюзивных или инклюзивных кэшей не содержит требуемой конфигурации.

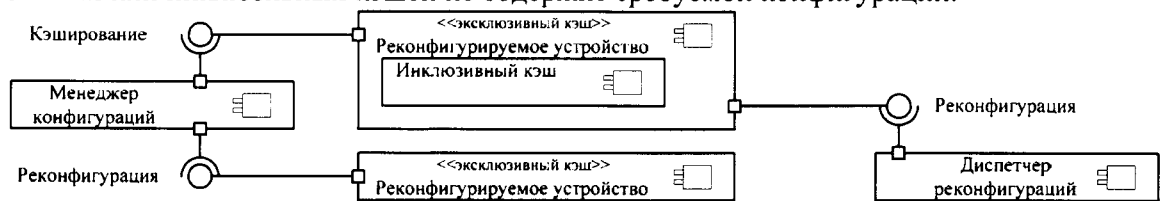


Рис. 1. Структура блока реконфигурируемых устройств

3. Определение времени выполнения задачи

Пусть среднее время реконфигурации одного устройства составляет P , среднее время реконфигурации одного устройства после инклюзивного кэширования I , среднее время диспетчеризации и переключения эксклюзивного устройства Δ , среднее время выполнения одной конфигурации B , определяет среднее количество конфигураций K .

Тогда время выполнения задачи, без использования предварительного кэширования составит:

$$B_{\text{общее}} = K * B + (K - 1) * P. \quad (3)$$

Время выполнения задачи, с использованием предварительного кэширования составит:

$$B_{\text{оптим}} = K * B + (K - U - 1) * P + U_{\text{И}} * И + U_{\text{Э}} * Э, \quad (4)$$

где U – количество удачных использований кэшей, $U_{\text{И}}$ – количество удачных использований инклюзивных кэшей, $U_{\text{Э}}$ – количество удачных использований эксклюзивных кэшей, так что $U = U_{\text{И}} + U_{\text{Э}}$.

Заключение

Применение предварительного кэширования повышает стоимость конечного решения в зависимости от типа кэширования и требований к гарантированию времени выполнения запроса на выборку команды, но улучшает характеристики реконфигурируемой системы. В частности при использовании эксклюзивного тестирования с полным покрытием можно гарантировать отклонение времени выполнения запроса на выборку команды не более чем на фиксированный промежуток, необходимый для переключения эксклюзивных устройств, который определяется временем отклика комбинационной логической схемы, реализующей часть функция диспетчера конфигураций.

Литература

1. Баркалов О.О. Синтез пристроїв керування на програмованих логічних пристроях – Донецьк. РВА ДонНТУ, 2002. – 262 с.
2. Майоров С.А., Новиков Г.И. Принципы организации цифровых машин. – Л.: Машиностроение, 1974. – 432 с.
3. Палагин А.В. Реконфигурируемые вычислительные системы: основы и приложения. – К.: Просвита, 2006. – 280 с.
4. Баркалов А.А., Зеленева И.Я., Гриценко А.А. Применение композитной логики для проектирования цифровых устройств управления // Наукові праці Донецького національного технічного університету, Серія «Інформатика, кібернетика і обчислювальна техніка». – Донецьк, 2007, Вип.8(120). – С. 32-38.
5. Баркалов А.А., Мальчева Р.В., Гриценко А.А. Реконфигурируемый сопроцессор // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – Харків «ХАІ», 2007, Вип.6(25). – С. 34-39.
6. Grytsenko A., Malcheva R., Barkalov A. Run-time reconfigurable system for distributed algorithm execution // Proceedings of the International Conference on Computer Science and Information Technologies, CSIT'2006. – Lviv, 2006. – P. 164-165.