

бетона. Ее решение позволит более эффективно использовать различные химические добавки. Необходимо проводить комплексные исследования в области ускоренного твердения бетона, на основании которых будут разработаны рекомендации для предприятий, выпускающих сборный железобетон.

Выводы

1. Комплексная добавка TCM + СН позволяет при температуре от +100 °С и выше откататься от тепловой обработки бетона. Тогда как, при низких и отрицательных температурах наружного воздуха изделия следует подвергать тепловому воздействию.

2. Бетон с добавками Хидетал-П-5, С-3+ННХК и Универсал-П-2. только через 36 ч нормального твердения достигают 70 %-ной прочности, а при применении добавки TCM + СН можно изготавливать изделия без тепловой обработки. при температурах от +10 °С.

3. Эффективность действия TCM+СН зависит от подвижности бетонной смеси и температуры твердения. Упрочнение бетона повышается при снижении В/Ц и увеличении жесткости смеси.

4. Необходимо провести комплексные исследования влияния технологических параметров бетонной смеси на периоды теплового воздействия, установить их взаимосвязь и разработать нормативные документы по оптимизации режимов тепло-влажностного твердения железобетонных изделий.

Список литературы

1. Бабицкий В.В., Марцинкевич В.Л. Длительность тепло-влажностной обработки бетона с добавками-суперпластификаторами и ускорителей твердения // Мелиорация и водное хозяйство. – 1983. – №12. – С 6-8.
2. Jamato J., Kobayashi S. Effekt of temperature on the properties of superplasticized concrete // J. Of the American concrete institute. – 1986. – Vol. 83, №1. – P. 60-87.
3. Химические добавки для бетонов и строительных растворов: строительный каталог СК-4. – М., 2006.

ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Осипова В.В., Чудинов И.Л.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет», Томск,
e-mail: vikosi@tpu.ru

Предложена методика проектирования концептуальной информационной модели предметной области любой сложности. Основанная на анализе доменов атрибутов в рамках реляционной модели данных, методика позволяет формально определять наличие, тип, обязательность связей между сущностями предметной области. После выявления связей между сущностями для фрагментов предметной области аналитик мо-

жет проводить интеграцию выделенных подсистем данных в единую информационную модель, соответствующей всей предметной области. Описанный подход может быть успешно использован в учебном процессе студентами вуза при проектировании логической структуры базы данных для выбранной предметной области.

Качество современных информационных систем (ИС) в значительной степени определяется результатом проектирования базы данных (БД), в процессе которого определение концептуальной информационной модели предметной области (КИМПО) является самым важным, но трудно формализуемым этапом и считается своего рода искусством [4]. Традиционные подходы к проектированию КИМПО, базирующиеся на инфологическом представлении ПрО, описывают последовательность выполнения этапов проектирования, однако не предлагают формализованных методик проектирования. Предлагаемая интеграционная методика позволяет получить КИМПО для ПрО любой сложности, её описание и применение для конкретной ПрО представлено в учебном пособии «Базы данных» [3].

В отличие от существующих методик, например, LRDM, IDEF1X, Case*Method Р. Баркера, ORM [5], в которых сущности ПрО и связи между ними декларативно описываются, в предлагаемой методике проектирования КИМПО каждая сущность рассматривается изолированно от других сущностей, которые затем формально связываются. Формализованный подход к выявлению связи и определению её типа и обязательности основывается на том положении, что связь в реляционной модели данных может быть установлена только с помощью операции соединения, т.е. на основе сопоставления значений атрибутов соединяемых сущностей. Поэтому предлагаемая методика базируется на анализе доменов атрибутов сущностей и отношений между доменами. Включая атрибут, определённый на каком-либо домене значений, в сущность, определяется возможность классификации экземпляров этой сущности с помощью значений данного атрибута по признаку, обозначенному доменом атрибута. Таким образом, построенная КИМПО фактически представляет собой совокупность взаимосвязанных сущностей, построенных на чётко определённой системе доменов.

Такой подход позволяет автономно создавать подсистемы данных, соответствующие фрагментам ПрО (вплоть до отдельных сущностей), а затем формально проводить интеграцию выделенных подсистем в единую КИМПО, соответствующую ПрО в целом. Данная особенность обуславливает выделение соответствующих ролей участников разработки, от тесного взаимодействия которых зависит качество полученной КИМПО.

На первом этапе анализа информационных потребностей пользователей роль аналитика, спе-

специалиста по проектированию подсистемы данных КИМПО, играет разработчик приложения. Роль источника знаний о ПрО, конечного пользователя, играет заказчик приложения из структурного подразделения (как правило, это руководители различного уровня). Разработчик приложения, работая в тесном контакте с заказчиком приложения, формирует в результате описание сущностей, соответствующих требуемым исходным данным. На втором этапе роль специалиста по проектированию всей КИМПО выполняют главный специалист по проектированию, который взаимодействует с разработчиком приложения, уточняя сформированные на первом этапе описания сущностей, и обеспечивает интеграцию представленных сущностей с КИМПО.

Кроме собственного проектирования КИМПО, предлагаемая методика может быть успешно использована в учебном процессе, например, для выполнения курсовой работы студентами вуза по дисциплине «Базы данных». Ввиду того, что для практического обучения используются, как правило, упрощенные, учебные модели реальных проблемных ситуаций, в процессе обучения основные этапы проектирования должны быть пройдены за гораздо более короткий период времени, поэтому студентам предлагаются достаточно простые описания ПрО. При этом обучаемый должен освоить все роли участников процесса проектирования КИМПО. Таким образом, при выполнении курсовой работы в вузе с использованием предложенной методики все действия по проектированию выполняются одним человеком – обучаемым. Во-первых, он выполняет роль пользователя, представляющего и интерпретирующего исходные информационные потребности по рассматриваемой ПрО, определяя при этом их семантику, зависимости и возможные значения. Как проектировщик студент анализирует представленные потребности и формирует на их основе КИМПО. Следует отметить, что частично роль пользователя играет преподаватель, консультируя обучаемого в части интерпретации задания на курсовую работу.

Тот факт, что проектирование КИМПО является во многом искусством, обусловлен не тривиальностью процедур нормализации. Для эффективного повышения качества тестирования необходимо иметь возможность генерации большого количества неповторяющихся вариантов тестов, содержащих схемы ненормализованных реляционных отношений (сущностей). Для автоматической генерации тестовых заданий предлагается использовать обратную процедуру соединения нормализованных сущностей, представленных в КИМПО для получения ненормализованных сущностей, содержащих необходимые нарушения нормальных форм. Процедура формирования заданий и ответов в зависимости

от типа связей и доменов атрибутов, а также подробное описание методики проектирования КИМПО представлено в работах [1, 2].

Выводы

Предлагаемая интеграционная методика проектирования КИМПО позволяет автоматически выявлять связи между сущностями различных ПрО, к числу которых относятся и вузу. Применение описанной методики позволяет повысить (направлено на повышение) уровень формализации процесса моделирования конечной структуры БД, сократив при этом степень необходимого участия конечных пользователей и возможность существования неучтенных взаимосвязей. Наконец, упрощенная для использования в учебном процессе методика может быть применена при разработке КИМПО для относительно простых ПрО, а также при генерации тестовых заданий для организации контроля знаний у студентов вуза.

Список литературы

1. Исаев И.В. Модели и алгоритмы формирования концептуальной схемы данных единой информационной среды вуза: дисс. ... канд. тех. наук. – Томск, 2005. – 210 с.
2. Осипова В.В. Разработка и исследование метаописаний информационной базы в автоматизированных системах организационного управления: дис. ... канд. тех. наук. – Томск, 2011. – 140 с.
3. Чудинов И.Л. Базы данных: учебное пособие / И.Л. Чудинов, В.В. Осипова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 140 с.
4. Barker R. Case*Method–Entity Relationship Modelling. – England, Wokingham: Addison Wesley Professional, 1990.
5. Kim Y.-G. Comparing Data Modeling Formalisms / Y.-G. Kim, S.T. March // Communications of the ACM. – Vol. 38, № 6. – 1995. – P. 103-115.

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Розенберг И.Н., Цветков В.Я.

НИИАС, Москва, e-mail: cvj7@list.ru

Основная цель интеллектуальной логистики это... процесс организации цепочки доставки и управления этой цепью на основе интеллектуальных систем и интеллектуальных технологий. Эта цель означает, что логистические процессы направлены на доставку грузов с основными ключевыми показателями: *минимальные затраты, точное время, заданное место*

Разделяют тактические и стратегические задачи интеллектуализации транспортной логистики. Стратегическая задача интеллектуализации транспортной логистики состоит в разработке интеллектуальной логистической системы (ИЛС) и решение логистических задач на этой основе. Тактическая задача интеллектуализации транспортной логистики состоит в интеграции существующих методов логистики на базе интеллектуальных технологий и комплексных методов транспортной логистики.

ИЛС – распределенная интеллектуальная система учета, регистрации, координации, кон-