



Управление структурированным  
контентом для профессиональных  
веб-разработчиков

## Место Cairo среди продуктов автоматизации разработки веб-ресурсов

Программное обеспечение автоматизации веб-разработки можно разделить на две категории: комплексные системы и специализированные продукты. Специализированный продукт ориентирован на решение определенной задачи, границы которой четко определены. Примерами специализированных продуктов являются: механизмы организации индексного поиска, системы учета и анализа статистики посещений и т.д. Цель комплексного продукта, напротив охватить как можно более широкий круг задач, возникающих перед веб-разработчиком. Примерами комплексных продуктов выступает большинство систем управления сайтом\*.

Большое значение имеет универсальность ПО для веб-разработки. Многие продукты представляют собой готовые решения, масштаб которых варьируется от модуля, предназначенного для организации простой ленты новостей, до полноценного интернет-магазина. Сфера применения готовых решений ограничена типовыми ситуациями, тогда как в универсальных продуктах многообразие частных случаев охватывается использованием единого подхода.

Cairo специализированный продукт, предназначенный для автоматизации работы со структурированным контентом. Продукт предлагает универсальный подход к работе с гибкими структурами данных. Как создание структуры, так и управление данными производится через веб-интерфейс администратора Cairo. Продукт ориентирован на профессиональных разработчиков, при этом управлять контентом сайта, построенного на базе Cairo, может пользователь, не имеющий специализированной подготовки.

Функциональность Cairo эффективно используется при реализации проектов различного масштаба и степени сложности: от корпоративных сайтов, до внутренних информационных ресурсов организаций. Использование Cairo позволяет в сжатые сроки разрабатывать качественные и эффективные решения, максимально соответствующие поставленной задаче.

\* Следует различать понятия «управление сайтом» и «управление контентом»: управление контентом — одна из задач, связанных с управлением сайтом. Таким образом, управление сайтом более широкое понятие.



Виктор Грищенко, главный разработчик Cairo

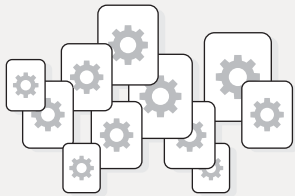
*Мы не вмешиваемся в то, каким образом контент будет представлен на сайте, и не занимаемся формализацией данной сферы. Согласно идеологии Cairo, контент-менеджер должен управлять данными, а не страницами сайта. Дизайнеры, верстальщики и программисты еще на этапе разработки предусматривают все возможные варианты визуализации контента, а в процессе функционирования сайта управление контентом происходит без вмешательства технических специалистов. Человек, который оперативно добавляет информацию на сайт, не должен заботиться о том, каким образом и на каких страницах эта информация будет выведена — его задача сводится к заполнению форм. Интерфейс администратора Cairo автоматически генерирует формы ввода и изменения данных, соответствующие созданной структуре данных. Работа с такими формами не предполагает наличия у пользователя специализированных знаний в области веб-технологий. Таким образом, для управления контентом сайта, созданного на базе Cairo, технический специалист не требуется, вполне достаточно базовых навыков работы с веб-интерфейсами.*

*Концентрируясь на управлении структурированным контентом, мы не стремимся предложить решение всех задач в одном продукте. Подход «Все в одном», представляя некоторые преимущества, часто ограничивает разработчика в выборе применяемых инструментов. Используя Cairo, профессионал имеет полную свободу в вопросах архитектуры создаваемых веб-приложений. Даже то, в какой степени контент ресурса должен управляться при помощи Cairo, разработчик решает самостоятельно в каждом конкретном случае. Многие продукты нацелены на то, чтобы исключить профессионала из процесса создания сайта. Cairo не заменяет разработчика, а максимально содействует его труду.*

*Cairo предлагает четкую и понятную идеологию работы со структурированным контентом. Подобная идеология в том или ином виде используется в разных продуктах, но немногим удалось полноценно развить данную идею. В большинстве случаев, универсальный подход к работе со структурированным контентом реализован в упрощенном виде, что не позволяет применять его при решении широкого круга практических задач.*

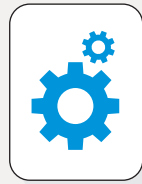
## Подходы к управлению структурированным контентом

### Отдельные модули для управления разнотипными объектами



Распространенный подход к управлению структурированным контентом основан на «контентных модулях». При таком подходе отдельный модуль отвечает за определенный тип контента, например, «Новости», «Каталог товаров», «Файловый архив» и т.п. Устройством модуля строго определено, какие параметры имеет новость, статья, товар и категория каталога, а также то, каким образом эти объекты связаны между собой. Набор таких модулей, фактически, является набором готовых решений. Если стандартный модуль не удовлетворяет разработчика, ему предлагается решить задачу самостоятельно — написать собственный модуль, или модифицировать существующий. При этом возникает серьезная проблема — появляется множество модулей для решения различных задач и их количество постоянно растет. Поэтому при использовании модульного подхода разработчик зачастую выполняет поставленную перед ним задачу в той степени, в которой она соответствует имеющемуся в его распоряжении набору модулей и их функциональности.

### Единый подход к управлению структурированным контентом



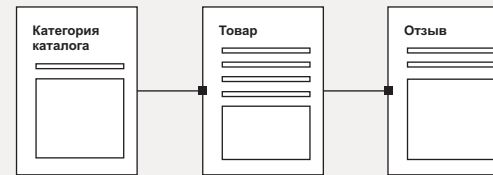
Альтернативой модульному подходу является универсальный подход к управлению структурированным контентом сайта. Он предполагает представление данных в виде множества объектов разного типа. Каждый такой объект имеет набор параметров, соответствующий его типу, и может быть связан с другими объектами. Разработчик самостоятельно решает, какие типы объектов ему нужны в каждом конкретном случае и может легко создавать и редактировать их. При этом универсальный интерфейс администратора позволяет управлять объектами любого типа и связями между ними.

Структурирование контента всегда связано с автоматизацией операций работы с данными. Вопрос автоматизации поднимается в том случае, когда данные должны оперативно обновляться, а также при импорте или экспорте данных. Данные, которые поступают от посетителей сайта, также зачастую представляются в структурированном виде, например, отзывы о товарах или сообщения в форуме.

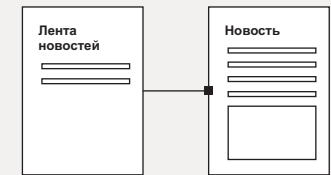
Чем больше данных представлено на сайте, тем актуальнее становится вопрос автоматизации операций по работе с ними. Так, при добавлении нового товара в каталог интернет-магазина, информация о нем должна быть выведена на многих страницах сайта. Товар должен отображаться на странице каждой из категорий каталога, к которым он относится. Если товар является новинкой соответствующая маркировка должна выводиться везде, где присутствует информация о данном товаре. Кроме того, товар должен выводиться в перечне новинок. По истечении периода, в течение которого товар считается новинкой, должны произойти изменения, связанные с этим событием. Если на сайте всего несколько товаров и изменения происходят не часто, они могут вноситься вручную. Однако если это интернет-магазин с ассортиментом, состоящим из тысяч наименований — все изменения должны быть максимально автоматизированы. Для автоматизации указанных операций контент должен быть представлен в структурированном виде.

## Структурированный контент в виде связанных объектов Cairo

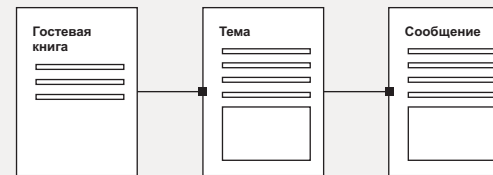
### Каталог товаров



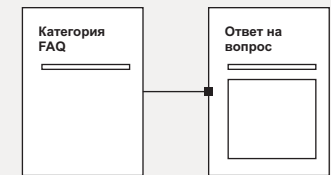
### Новости



### Гостевая книга



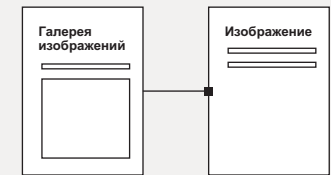
### Вопросы и ответы



### Файловый архив



### Галерея изображений



Набор типов объектов и возможные связи между ними зависят от каждого конкретного сайта. В виде объектов может быть представлен контент таких типичных разделов как «Каталог товаров», «Новости», «Гостевая книга» и прочие.

Преимущество применяемого подхода заключается в том, что в структурированном виде может быть представлен контент специфических разделов различных веб-ресурсов. Например, на сайте туристического агентства можно выделить такие объекты как страна и курорт, гостиница и гостиничный номер. В случае с интернет-магазином такими объектами будут: категория каталога, товар, отзыв и заказ. На сайте агентства недвижимости в виде объектов будут представлены предложения о продаже, покупке и аренде недвижимости.

# Объекты Cairo

Существует множество способов организации и хранения структурированных данных: от простых файлов, до сложных реляционных систем управления базами данных (СУБД). Система Cairo базируется на реляционной модели данных, адаптируя ее под нужды разработчиков веб-ресурсов.

Базовым понятием, относящимся к универсальной модели данных Cairo, является объект. В виде объектов могут быть представлены новости, категории каталога, товары, отзывы, сообщения в гостевой книге и т.д. Каждый объект характеризуется набором полей. Значения этих полей используются для вывода информации об объекте на сайте.

## Типы полей объекта

Тип поля можно сравнить с типами данных в языках программирования, либо типами полей в базах данных. Последнее сравнение более уместно, так как, фактически, модель данных Cairo является расширением реляционной модели данных.

В системе предусмотрено более 20 встроенных типов полей. К ним относятся: «Целое число»; «Вещественное число»; «Строка»; «Текст»; «Логический тип»; «Дата/время»; «Файл»; «Изображение»; «Форматированный текст»; «URL»; «E-mail»; «Денежный тип», «Перечисление», «Справочник», «Ссылка на объект» и т.д. Несмотря на то, что встроенных типов полей достаточно для решения большинства задач, предусмотрена возможность добавления собственных типов полей.

## Важность полей объекта

Существует три степени важности поля: поле может быть обязательным, важным и необязательным. В случае если обязательное или важное поле остается незаполненным, при работе через веб-интерфейс администратора, система выдает предупреждение, текст которого задается разработчиком. В отличие от обязательных, важные поля могут иметь пустые значения.

## Ограничения на значения полей

Ограничения на значения полей в первую очередь зависят от типа поля. Так значение поля типа «Строка» не может быть больше 255 символов, а тип поля «Изображение» поддерживает только определенные графические форматы.

Кроме того, существует возможность установки дополни-

тельных ограничений на значения полей. Например, длина заголовка новости может быть ограничена 160 символами, другим условием может быть задано, что главное изображение новости должно быть не более 600 пикселей в ширину.

Если введенное значение не соответствует установленным ограничениям, система его не пропустит. В таком случае, при работе через веб-интерфейс администратора, будет выдано предупреждение, текст которого может быть отредактирован.

## Значения полей по умолчанию

Значения полей, используемые по умолчанию, применяются при внесении данных через веб-интерфейс администратора Cairo. Например, при создании объекта типа «Новость» в поле «Дата» может автоматически устанавливаться текущая дата, а для поля «Наличие на складе», объекта типа «Товар», значением по умолчанию является «Присутствует на складе».

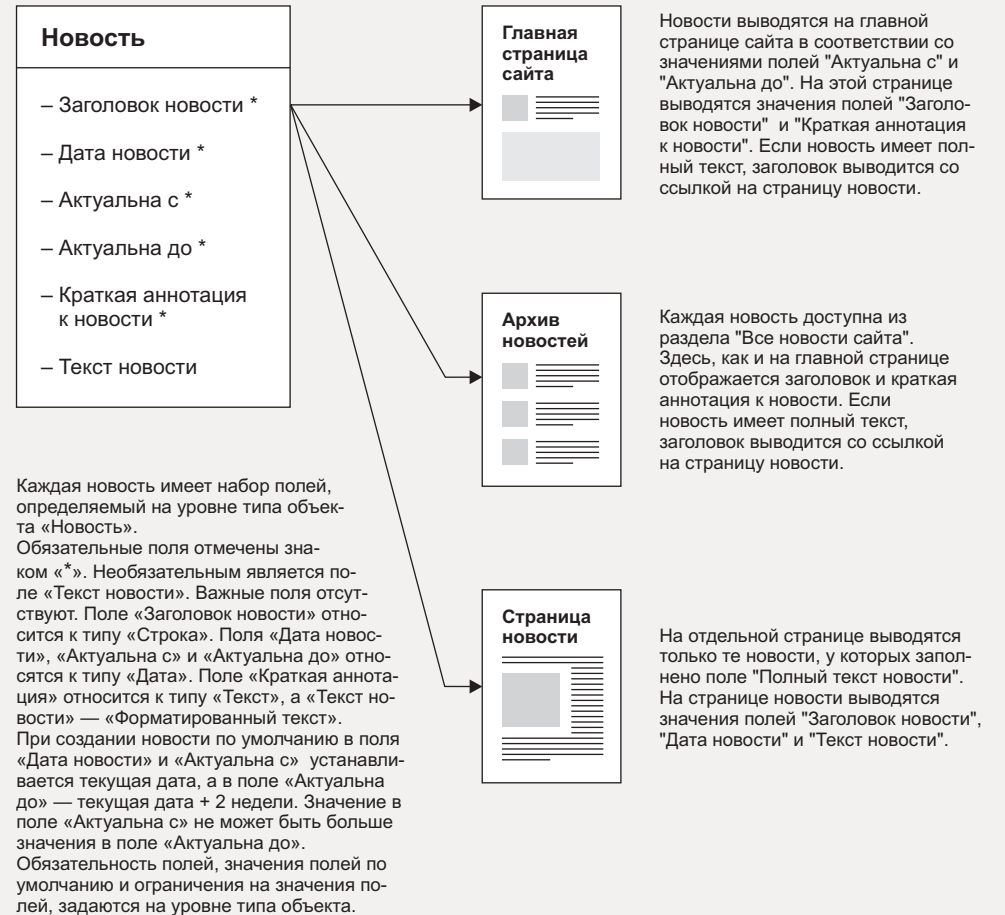
## Служебная информация об объекте

Помимо набора полей, определяемых разработчиком, каждый объект, независимо от типа, имеет стандартные поля, предназначенные для хранения служебной информации. К таким полям относятся:

- «Идентификатор объекта»;
- «Заголовок объекта»;
- «Дата создания объекта»;
- «Имя пользователя, создавшего объект»;
- «Дата изменения объекта»;
- «Имя автора последних изменений»;
- «Владелец объекта»;
- «Группа объекта»;
- «Права».

Идентификатор представляет собой уникальный номер объекта в системе. Заголовок содержит значения полей, перечень которых определяется для типа объекта. Дата создания и последнего изменения, как и имя пользователя, создавшего объект, а также имя пользователя, изменившего его, фиксируются автоматически и не могут быть отредактированы ни посредством программных, ни визуальных интерфейсов Cairo. Поля «Владелец», «Группа» и «Права» используются системой контроля прав доступа.

# Объект типа "Новость" и его вывод на страницах сайта



Информация об одном объекте может быть выведена во множестве мест на сайте. Так, при добавлении новости, она появляется на главной странице, на странице «Все новости», а также на самой странице новости.

## Связи между объектами Cairo

Объекты связаны друг с другом при помощи ссылок. В системе используются связи типа «Родитель-ребенок». Дочерний объект называют вложением родительского объекта, также говорят, что родительский объект содержит в себе дочерний. Например, объект типа «Категория каталога» содержит в себе объекты типа «Товар», в таком случае товары выступают вложениями категорий каталога. Новые объекты создаются как вложения существующих объектов. При этом существующие объекты также могут быть связаны друг с другом. Так, одна новость может присутствовать в нескольких лентах новостей, один товар добавлен в несколько категорий каталога.

В системе существует понятие «Корневой объект». Корневым является объект, который не имеет родительских объектов. Корневые объекты добавляются на этапе создания структуры данных.

Число связей между объектами не ограничено, таким образом, объект может иметь любое количество как дочерних, так и родительских объектов.

### Точки вложения

Объекты связываются друг с другом строго в соответствии с правилами, которые устанавливаются для типов объектов. Например, для типа «Категория каталога» задается возможность вкладывать товары в категории каталога; для типа «Товар» определяется возможность прикрепления отзывов к товарам; отзывы, в свою очередь, не могут содержать вложений, что задается для типа «Отзыв».

Связи объектов определяются путем создания точек вложения. Чтобы объекты типа «Товар» могли содержать объекты типа «Отзыв», для типа «Товар» должна быть создана точка вложения «Отзывы». Точка вложения может содержать объекты только одного типа. При этом для типа объекта может быть определено несколько точек вложения. Так, товары, помимо отзывов, могут содержать дополнительные изображения, а также другие товары в роли сопутствующих.

### Порядок вложений

В некоторых случаях бывает необходимо устанавливать порядок вложений, например, для изображений в галерее, или для категорий в каталоге. Возможность регулирования порядка вложений определяется для точки вложения.

### Жесткие и символические ссылки

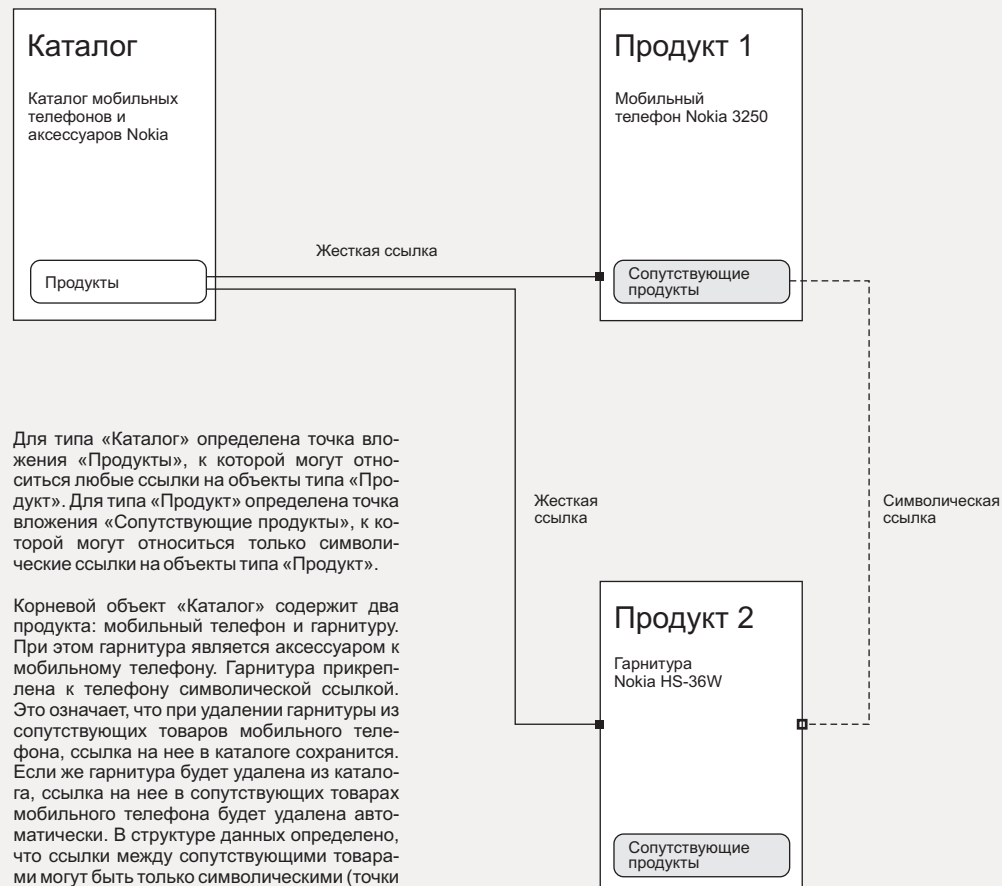
При удалении родительского объекта, все ссылки, которыми он связан с дочерними объектами, удаляются автоматически. Следует различать удаление ссылки на объект и удаление объекта. Так как ссылок на объект может быть несколько, удаление ссылки не всегда влечет за собой удаление объекта. Автоматическое удаление дочернего объекта, при удалении одного из родительских объектов, зависит от того, какие ссылки используются для связи дочернего объекта с родительскими.

При создании объекта между ним и родительским объектом возникает жесткая ссылка. Существующие объекты могут быть связаны между собой как жесткими, так и символическими ссылками. Удаление объекта происходит при удалении последней жесткой ссылки на него. При удалении объекта все символические ссылки на данный объект удаляются автоматически. Удаление символической ссылки на объект не влияет на остальные ссылки, относящиеся к данному объекту. Таким образом, если необходимо, чтобы связь между объектами ни при каких обстоятельствах не была разорвана автоматически — достаточно связать эти объекты жесткой ссылкой. Символическая ссылка используется в том случае, когда ее наличие зависит от других ссылок на данный объект.

### Только символические ссылки

По умолчанию точка вложения объекта может содержать и жесткие и символические ссылки. Однако существует возможность ограничить точку вложения таким образом, что в нее можно будет добавлять только символические ссылки. В таком случае вложениями могут выступать лишь уже существующие объекты. Эта возможность может быть использована, например, при организации связей между сопутствующими товарами в каталоге. Если ссылки между сопутствующими товарами всегда будут символическими, в качестве сопутствующих будут использоваться только те товары, которые уже добавлены в каталог. В результате сопутствующий товар всегда будет доступен из каталога. Кроме того, при удалении товара из каталога, он автоматически будет удален из числа сопутствующих, но не наоборот.

## Представление каталога продуктов в виде связанных объектов



Для типа «Каталог» определена точка вложения «Продукты», к которой могут относиться любые ссылки на объекты типа «Продукт». Для типа «Продукт» определена точка вложения «Сопутствующие продукты», к которой могут относиться только символические ссылки на объекты типа «Продукт».

Корневой объект «Каталог» содержит два продукта: мобильный телефон и гарнитуру. При этом гарнитура является аксессуаром к мобильному телефону. Гарнитура прикреплена к телефону символической ссылкой. Это означает, что при удалении гарнитуры из сопутствующих товаров мобильного телефона, ссылка на нее в каталоге сохранится. Если же гарнитура будет удалена из каталога, ссылка на нее в сопутствующих товарах мобильного телефона будет удалена автоматически. В структуре данных определено, что ссылки между сопутствующими товарами могут быть только символическими (точки вложения «Сопутствующие товары» обозначены серым цветом).

Автоматическое удаление ссылки из сопутствующих товаров обусловлено тем, что объект удаляется из системы вместе со всеми символическими ссылками при удалении последней жесткой ссылки на него.

# Система контроля прав доступа

## Пользователи и группы

Каждый зарегистрированный пользователь системы имеет личную учетную запись. К учетной записи относятся логин и пароль пользователя, а также дополнительная информация, такая как Ф.И.О, e-mail, телефон и т.п. Базовый набор полей учетной записи пользователя может быть расширен.

В системе выделены две специальных учетных записи: root (администратор системы) и anonymous (неавторизированный пользователь). Администратор системы имеет абсолютные права на работу с объектами, а также полный доступ к модулям системной настройки (таким как «Управление структурой данных», «Управление пользователями» и др.). Учетную запись администратора невозможно удалить, она всегда должна присутствовать в системе. В случае, когда пользователь не прошел авторизацию, используется учетная запись анонимного пользователя.

Пользователи объединяются в группы по какому-либо признаку. Группа создается для наделения входящих в нее пользователей общими привилегиями. Один пользователь может входить в несколько групп.

## Права доступа

В определенных ситуациях требуется разграничить доступ пользователей к той или иной информации, например, запретить группе пользователей просматривать или редактировать некоторые объекты. Для этих целей в Cairo используется система контроля прав доступа. Работа с объектами производится с учетом прав доступа к ним как при работе через веб-интерфейс администратора Cairo, так и при вводе/выводе информации об объектах на страницах сайта. Благодаря этому, регулируя права на доступ к объекту, можно полностью скрыть объект с сайта, либо сделать его доступным только для некоторых пользователей. Анонимные пользователи не имеют доступа к интерфейсу администратора Cairo, однако могут работать с объектами через сайты, созданные на базе Cairo. Например, в форуме может понадобиться возможность создания сообщений неавторизованными пользователями, это относится и к отзывам, которые анонимные пользователи могут добавлять к товарам в каталоге.

В качестве прототипа системы прав был выбран подход, использующийся в операционных системах семейства UNIX. Объект относится к одному пользователю, который называется владельцем, и одной группе, которая



называется группой объекта. Для каждого объекта устанавливается три набора прав: права для владельца объекта; права для пользователей, принадлежащих к группе объекта; права для остальных пользователей. В каждом наборе определены права для трех типов операций над объектом: чтение («r»), запись («w»), изменение списка вложений («x»). Таким образом, права доступа к отдельному объекту определяются тремя триплетами вида [rwx rwx rwx], где первый триплет устанавливает права владельца объекта, второй — права для пользователей, принадлежащих группе этого объекта и третий — права всех остальных пользователей. Следует отметить, что права «x» — на управление вложениями объекта достаточно лишь для добавления вложения. Чтобы удалить вложение, необходимо иметь не только право на управление вложениями для родительского объекта, но и право на редактирование удаляемого вложения.

Вновь созданные объекты принадлежат группе родительского объекта. Это позволяет организовать самоподдерживающуюся информационную систему, которая автоматически ограничивает развивающуюся подветвь данных той группой, к которой принадлежит родитель этой ветви. Права, используемые для вновь создаваемых объектов, задаются для типа объекта. По умолчанию, при создании типа, система предлагает значение [rwx r-- r--]. Такой набор прав означает, что владелец имеет права на все операции над объектом, а пользователи, относящиеся к группе объекта, как и все остальные пользователи, имеют лишь право на чтение объекта. Права на объект, а также владельца и группу объекта может изменять только текущий владелец объекта и пользователь root.

# Примеры использования системы контроля прав доступа

## Новости

<b>Лента новостей</b>
Владелец: «Администратор»
Группа: «Редакторы»
Права: [rwx r-x r--]

Администратор может просматривать и редактировать поля ленты новостей, управлять списком вложенных сообщений.

Редакторы имеют доступ к ленте новостей и могут управлять списком вложенных новостей.

Остальные пользователи имеют право только на просмотр ленты.

<b>Новость</b>
Владелец: «Редактор»
Группа: «Редакторы»
Права: [rwx r-- r--]

Редактор, добавивший новость, имеет право на просмотр, редактирование и работу с вложениями этой новости.

Другие редакторы могут только просматривать новость.

Остальные пользователи могут только просматривать новость.

## Гостевая книга

<b>Гостевая книга</b>
Владелец: «Администратор»
Группа: «Редакторы»
Права: [rwx r-x r-x]

Администратор может просматривать и редактировать поля гостевой книги, управлять списком вложенных сообщений.

Редакторы имеют доступ к гостевой книге и могут управлять списком вложений.

Остальные пользователи имеют доступ к гостевой книге и могут управлять списком сообщений.

<b>Сообщение</b>
Владелец: «Анонимный посетитель сайта»
Группа: «Редакторы»
Права: [r-- rw- r--]

Сообщения в гостевую добавляются анонимные посетители сайта. Такие посетители имеют только право на просмотр добавленных сообщений.

Редакторы могут просматривать и редактировать сообщение.

Остальные пользователи могут просматривать сообщение.

## Заказы

<b>Заказы интернет-магазина</b>
Владелец: «Администратор»
Группа: «Менеджеры»
Права: [rwx r-x r-x]

Администратор имеет полный доступ к контейнеру заказов, включая управление списком вложенных заказов.

Менеджеры имеют доступ к контейнеру заказов и могут управлять списком вложенных заказов.

Остальные пользователи имеют доступ к контейнеру заказов и могут управлять списком вложенных заказов.

<b>Заказ</b>
Владелец: «Авторизованный посетитель сайта»
Группа: «Менеджеры»
Права: [r-- rwx ---]

Заказы добавляются авторизованные посетители сайта. Создатель заказа имеет право на его просмотр, чтобы отслеживать изменение статуса.

Менеджеры могут просматривать и редактировать заказ, работать с вложенными в него товарами.

Остальные пользователи не имеют никаких прав на заказ.

# Структура данных

На практике веб-ресурсы обладают сложной структурой данных. В качестве примера, на иллюстрации справа приведена структура данных простого сайта, состоящего из двух разделов: «Новости» и «Каталог мобильных устройств и аксессуаров». Даже в таком упрощенном случае, задействована большая часть функциональности, предлагаемой Cairo для работы со структурированным контентом. В первую очередь это возможность многократного использования данных. Модели мобильных телефонов могут одновременно присутствовать в категориях «Все товары» и «Лидеры продаж», а один аксессуар — соответствовать нескольким мобильным телефонам. Cairo позволяет создавать перечни вложений с регулируемым порядком. В указанном примере необходимо управлять порядком лидеров продаж, а также фотографий в галереях изображений, относящихся как к мобильным телефонам, так и к аксессуарам. В Cairo существует возможность создания не только типов, но и подтипов объектов. В структуре данных, приведенной в качестве примера, существует тип объектов «Устройство мобильной связи» и порожденные от него подтипы: «Мобильный телефон» и «Коммуникатор». Возможность ограничить точку вложения только символическими ссылками позволяет добавлять в лидеры продаж лишь устройства, присутствующие в категории «Все модели». Использование жестких и символических ссылок позволяет управлять работой механизма ссылочной целостности данных при удалении устройств мобильной связи из разных точек вложения каталога и при удалении аксессуаров. На примере объекта «Каталог» проиллюстрирована возможность определять несколько точек вложения для объектов одного типа и таким образом использовать вложения одного типа в разных ролях.

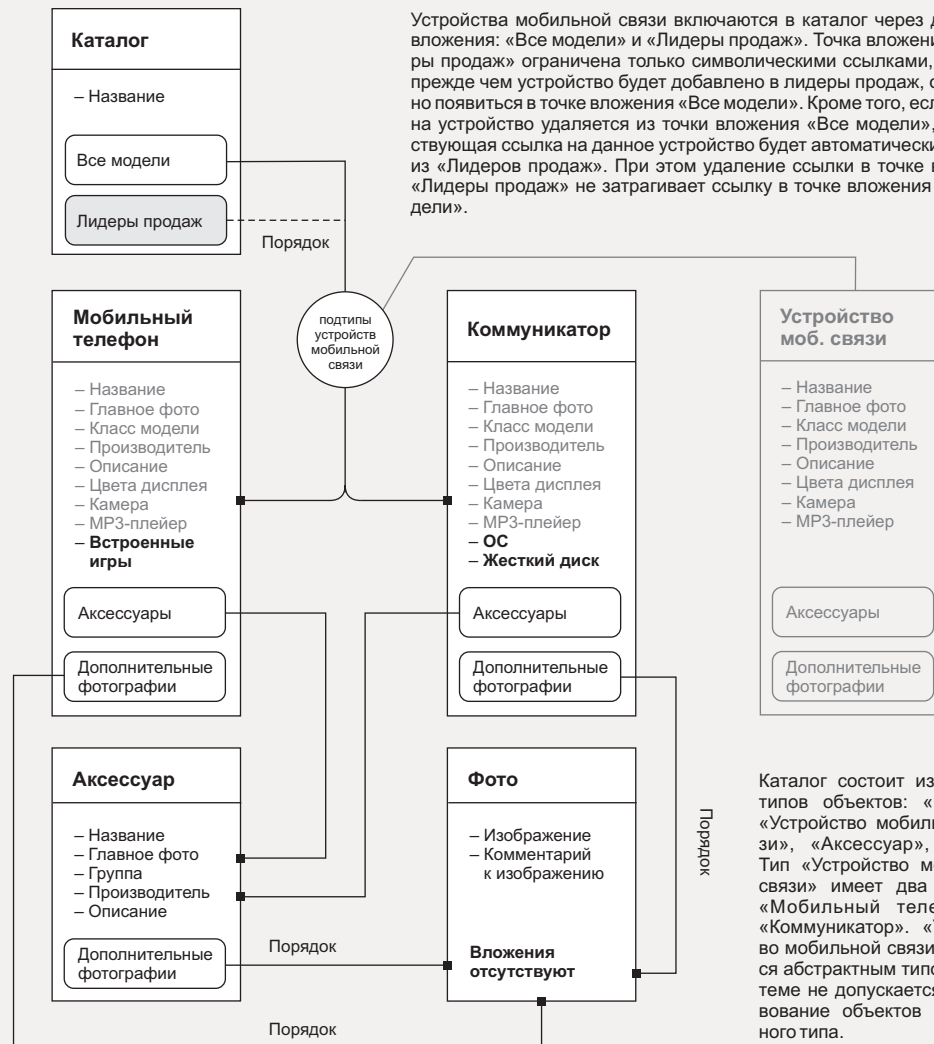
## Пример структуры данных веб-ресурса

Новости



Новости добавляются в ленту новостей. Новость может содержать ссылки на сопутствующие новости. Сопутствующими всегда выступают только уже существующие в ленте новости, поэтому соответствующая точка вложения ограничена только символическими ссылками. Символические ссылки обозначены пунктиром, а точка вложения, которая допускает добавление только символических ссылок, выделена серым цветом.

Каталог мобильных устройств и аксессуаров



Устройства мобильной связи включаются в каталог через две точки вложения: «Все модели» и «Лидеры продаж». Точка вложения «Лидеры продаж» ограничена только символическими ссылками, поэтому: прежде чем устройство будет добавлено в лидеры продаж, оно должно появиться в точке вложения «Все модели». Кроме того, если ссылка на устройство удаляется из точки вложения «Все модели», соответствующая ссылка на данное устройство будет автоматически удалена из «Лидеров продаж». При этом удаление ссылки в точке вложения «Лидеры продаж» не затрагивает ссылку в точке вложения «Все модели».

Каталог состоит из четырех типов объектов: «Каталог», «Устройство мобильной связи», «Аксессуар», «Фото». Тип «Устройство мобильной связи» имеет два подтипа: «Мобильный телефон» и «Коммуникатор». «Устройство мобильной связи» является абстрактным типом. В системе не допускается существование объектов абстрактного типа.

### Типы и подтипы объектов

Объект всегда относится к определенному типу. Для типа задается набор и порядок полей, а также список точек вложения и их настройки, такие как: возможность устанавливать порядок вложений и ограничение на добавление только символических ссылок. Разработчик самостоятельно решает, какие типы объектов ему нужны в каждом конкретном случае и может легко создавать и редактировать их.

Наряду с понятием «Тип объекта», существует понятие «Подтип объекта». Например, для типа «Товар» можно определить подтипы «Телевизор», «Фотоаппарат». Подтипы расширяют набор полей типа и имеют собственные, не зависящие от типа, наборы точек вложения. Механизм подтипов схож с механизмом наследования в ООП. В этом случае тип можно рассматривать как базовый класс, а подтип, как порожденный. Если у типа есть подтипы, то он называется «главным» или «абстрактным». Существование объектов абстрактного типа не допускается. Точка вложения может содержать ссылки на объекты только одного типа, но это могут быть объекты любого из принадлежащих ему подтипов.

## Подробнее о Cairo

В первую очередь Cairo снимает с разработчика задачу по организации интерфейса для управления структурированным контентом. Кроме того, система берет на себя функции, связанные с контролем вводимых данных, а также контролем прав доступа, стандартизацией и автоматизацией операций работы с данными и организацией их импорта.

Cairo представляет собой совокупность визуальных и программных интерфейсов для работы с данными, организованными в унифицированную структуру. Веб-интерфейс администратора Cairo позволяет управлять объектами, правами доступа к объектам, типами объектов, пользователями и группами пользователей. Для работы с данными на программном уровне предназначен специальный набор библиотек, функций и классов Cairo. Возможности системы могут быть расширены за счет разработки дополнительных модулей.

В Cairo существует понятие «Ресурс данных», которое объединяет три составляющие: данные и их структуру, а также пользователей, работающих с ними. Сайт является веб-интерфейсом к ресурсу данных. Условными границами веб-интерфейса считаются границы домена, при этом один веб-интерфейс может быть доступен с нескольких доменов. На базе одного ресурса данных может функционировать несколько сайтов, также как один сайт может использовать несколько ресурсов в своей работе. Один экземпляр Cairo позволяет работать с несколькими ресурсами данных.

Задача веб-разработчика спроектировать структуру данных и создать сайт на ее базе. На этапе проектирования структуры данных, разработчик должен составить перечень типов объектов, определить набор и параметры полей для каждого типа объектов, а также продумать варианты связей между объектами разных типов. После проектирования информация о структуре данных вводится в систему при помощи веб-интерфейса администратора Cairo, а разработчик организывает вывод структурированных данных на страницах сайта, с использованием соответствующих библиотек и классов Cairo.

Благодаря применению единого подхода к управлению структурированным контентом, повышается качество и сокращаются сроки разработки, появляется дополнительная гибкость при распределении задач между несколькими разработчиками, занятыми в одном проекте.

### Технологии и системные требования

Продукт разработан на языке PHP. В качестве хранилища данных используется СУБД MySQL. Благодаря этому система может функционировать на разных платформах, в том числе Linux и Windows. Все расширения и модули, которые должны быть установлены на сервере для нормального функционирования системы, являются общераспространенными.

Минимальные требования к аппаратному обеспечению сервера: процессор Pentium Pro 200 MHz, оперативная память 64 Mb, дисковое пространство 20 Mb. Система, установленная на оборудование с указанными параметрами, не сможет нести серьезную нагрузку, но для тестирования и разработки — таких ресурсов вполне достаточно.

### Особенности Cairo

Функциональный и простой в освоении веб-интерфейс для управления данными.

Веб-интерфейс для работы со структурой данных.

Программный интерфейс, охватывающий все аспекты работы с данными.

Набор вспомогательных программных средств для веб-разработки.

Развитая модель структуры данных:

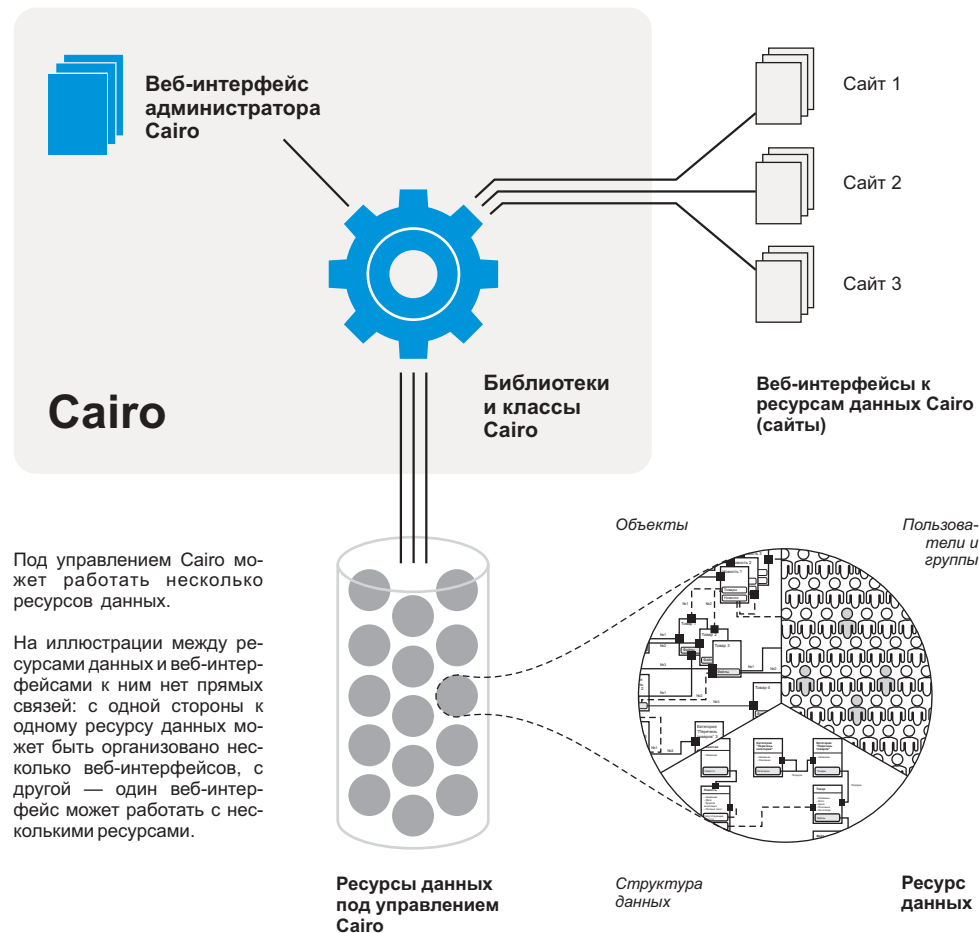
- строго регламентированные связи между объектами;
- повторное использование данных;
- поддержка подтипов объектов;
- богатый набор предустановленных типов полей (в том числе «Файл», «Изображение», «Справочник» и т.п.) с возможностью добавления собственных типов;
- поддержка жестких и символических ссылок.

Практичная система контроля прав доступа.

Высокая скорость работы и лояльные требования к аппаратным ресурсам.

Автоматизация операций импорта данных.

## Схема Cairo



Под управлением Cairo может работать несколько ресурсов данных.

На иллюстрации между ресурсами данных и веб-интерфейсами к ним нет прямых связей: с одной стороны к одному ресурсу данных может быть организовано несколько веб-интерфейсов, с другой — один веб-интерфейс может работать с несколькими ресурсами.

Ресурс данных — это три составляющие: структура данных, объекты и пользователи. Для хранения данных частично используется СУБД и частично — файловая система, физически одному ресурсу данных соответствует один экземпляр БД.



# Веб-интерфейс администратора Cairo

С одной стороны интерфейс администратора Cairo используется для решения повседневных задач управления контентом, а с другой — предоставляет разработчику визуальные инструменты для создания и редактирования структуры данных. Кроме того, интерфейс администратора позволяет управлять пользователями и группами пользователей, справочниками и связями справочников, а также импортировать данные в систему.

Для работы с интерфейсом администратора понадобится веб-браузер и доступ к серверу с установленной копией Cairo. Установка дополнительного программного обеспечения на клиентском компьютере не требуется.

## Управление данными

Интерфейс раздела «Управление данными» спроектирован таким образом, чтобы свести к минимуму необходимость предварительной подготовки пользователя для работы с ним. В этом разделе можно просматривать, создавать и редактировать объекты, управлять связями между ними и регулировать права доступа к данным. Ключевыми страницами этого раздела являются: страница объекта и страница перечня объектов.

На странице объекта выводятся значения его полей, а также ссылки на просмотр и добавление вложений. Кроме того, здесь отображается такая служебная информация как заголовок, идентификатор и тип объекта, владелец, группа и права на объект. Страница также содержит информацию о родительских объектах.

Со страницы перечня можно перейти как на страницу просмотра, так и на страницу редактирования объекта. Работая с таким перечнем, пользователь может регулировать набор отображаемых столбцов и порядок их отображения. Кроме значений полей объекта, в перечне могут быть выведены столбцы со служебными параметрами. Перечень может быть отфильтрован. Отдельный фильтр соответствует каждому из отображаемых на странице столбцов (при условии, что тип выводимых в столбце полей поддерживает фильтрацию). Фильтрация и сортировка перечня может выполняться по нескольким столбцам одновременно. На странице точки вложения, которая также представляет собой перечень объектов, производится регулировка порядка вложений, если это допускается настройками системы.

При добавлении и редактировании объекта, проверка введенных данных осуществляется дважды: сначала

при помощи JavaScript на стороне клиента, затем средствами PHP на стороне сервера. Форму ввода значений полей объекта можно снабжать комментариями. Так, если размеры изображения товара ограничены определенным образом, эту информацию можно вывести в виде комментария к полю ввода изображения на странице добавления и редактирования товара. Если при добавлении или редактировании объекта не заполнен обязательный или важный параметр, а также, если введенное значение не соответствует ограничениям, система выдает предупреждающее сообщение. Текст такого сообщения может быть задан отдельно для каждой из описанных ситуаций. Так, например, если не задано дополнительное изображение товара, которое является важным полем и используется для вывода товаров-новинок на главной странице сайта, текст сообщения может выглядеть следующим образом: «Не задано дополнительное изображение товара. Это изображение используется для вывода информации о товаре на главной странице сайта в блоке «Новинки». Вы действительно хотите оставить его пустым?»

В разделе «Управление данными» регулируются права доступа к объектам. Редактировать права на объект может либо его владелец, либо пользователь root. В остальных случаях кнопка «Права доступа», которая выводится на странице объекта, не является активной. При редактировании прав имеется возможность выбрать владельца и группу объекта, а также устанавливать значения каждого из трех наборов прав.

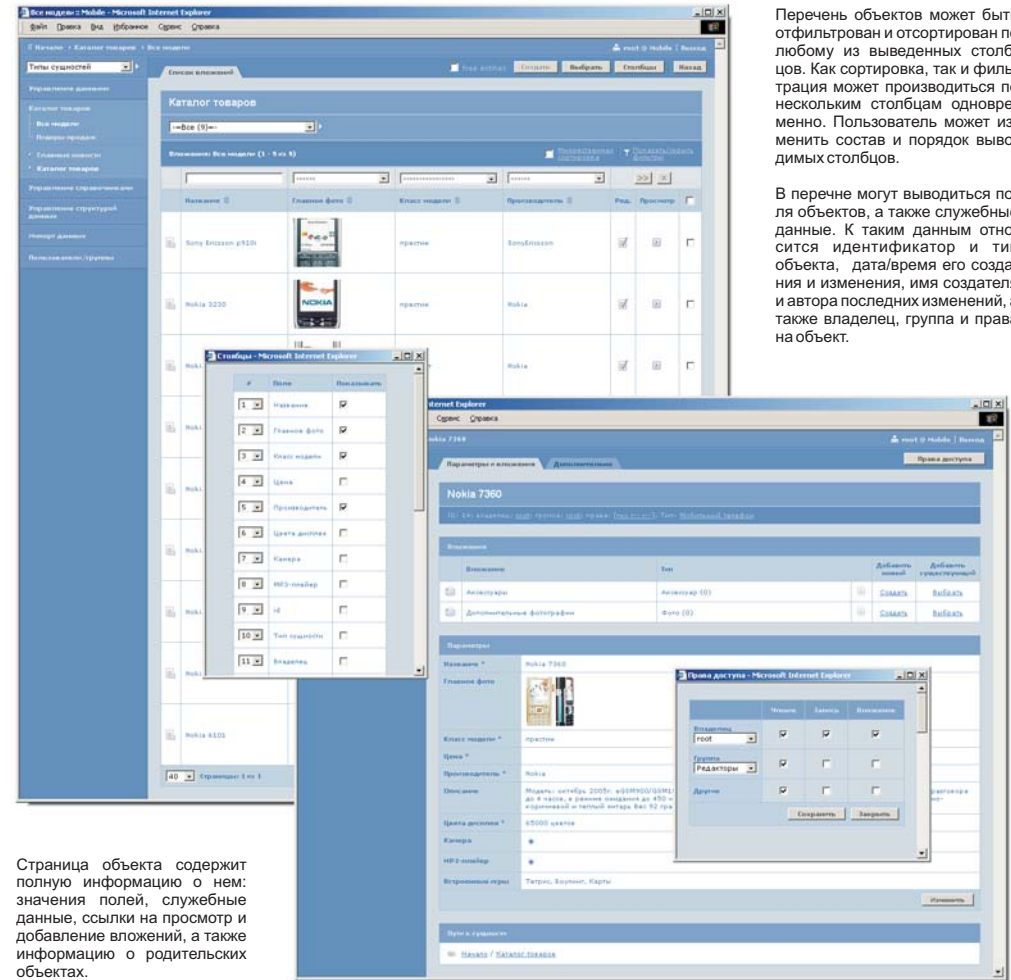
## Другие разделы интерфейса администратора

Наличие визуальных средств управления структурой данных существенно экономит время разработчика. Такие средства собраны в разделе «Управление структурой данных». Здесь производится добавление, удаление и редактирование типов и подтипов объектов, работа с корневыми объектами.

К интерфейсу администратора Cairo также относятся следующие разделы: «Управление пользователями и группами пользователей», «Управление справочниками и связями справочников», «Импорт данных».

Доступ к интерфейсу администратора может быть ограничен как целиком, так и частично. Например, пользователь, который занимается управлением данными, не всегда должен иметь возможность изменять их структуру. В настройках системы указывается список пользователей и групп, которые имеют доступ к каждому из разделов интерфейса администратора Cairo.

# Раздел "Управление данными"



Перечень объектов может быть отфильтрован и отсортирован по любому из выведенных столбцов. Как сортировка, так и фильтрация может производиться по нескольким столбцам одновременно. Пользователь может изменить состав и порядок выводимых столбцов.

В перечне могут выводиться поля объектов, а также служебные данные. К таким данным относятся идентификатор и тип объекта, дата/время его создания и изменения, имя создателя и автора последних изменений, а также владелец, группа и права на объект.

Страница объекта содержит полную информацию о нем: значения полей, служебные данные, ссылки на просмотр и добавление вложений, а также информацию о родительских объектах.

Cairo предоставляет управлять структурой данных через интерфейс администратора. С его помощью разработчик вводит информацию о типах объектов: определяет характеристики и порядок полей, управляет точками вложения и информацией о подтипах.

## Обратная связь

**Агентство интернет-решений «Zvepo»**

Украина 83017 Донецк бул. Шевченко 27 / 311а

+38(062) 342-60-17

+38(062) 342-61-79

[office@cairo.com.ua](mailto:office@cairo.com.ua)

[www.cairo.com.ua](http://www.cairo.com.ua)