|  |
| --- |
| ИнтерТраст |
| Архитектура GUI  Business Universe |
|  |

|  |
| --- |
| Митавский Д. В. |

Содержание

[Архитектура GUI 2](#_Toc376540388)

[Компоненты GUI 3](#_Toc376540389)

[Плагины 5](#_Toc376540390)

[Business Universe – разметка 6](#_Toc376540391)

[Глобальная шина сообщений 7](#_Toc376540392)

[Плагин «Domain Object Surfer» 8](#_Toc376540393)

[Локальная шина сообщений 9](#_Toc376540394)

[Формы и виджеты 10](#_Toc376540395)

[Путь к полю доменного объекта 10](#_Toc376540396)

[Разметка формы 12](#_Toc376540397)

[Конфигурация 21](#_Toc376540398)

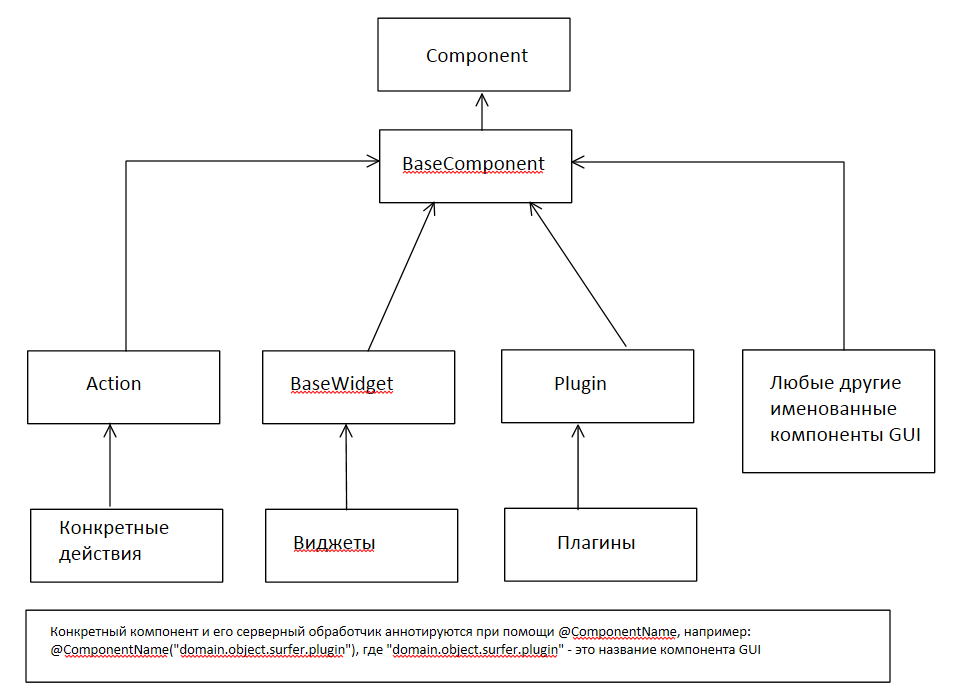
[Панель навигации 21](#_Toc376540399)

# Архитектура GUI

Документ описывает основные понятия, принципы построения и архитектуру веб-приложения «Business Universe». Приложение построено по принципам расширяемости и заменяемости (pluggability) и обладает очень широкими возможностями по конфигурируемости. Все основные свойства архитектуры останутся практически неизменными при реализации новой версии пользовательского интерфейса, таким образом, применение новых дизайнов к системе существенно упрощается.

# Компоненты GUI

Пользовательский интерфейс построен при помощи именованных компонентов. Это обеспечивает возможность замены одного компонента другим и возможность ссылаться на компоненты из конфигурации, не затрагивая при этом исходный код. Любой компонент должен реализовывать интерфейс Component. Для удобства разработчиков и возложения некоторых утилитарных функций на архитектуру существует абстрактный класс BaseComponent (реализующий Component), наследниками которого все компоненты системы и являются.



Если компонент использует взаимодействие с серверной частью системы, то для него должен быть создан соответствующий обработчик на стороне сервера, реализующий интерфейс ComponentHandler. Интерфейс маркерный и обязательных к реализации методов не содержит. Серверный обработчик и клиентский класс компонента должны быть аннотированы следующим образом:

@ComponentName("domain.object.surfer.plugin")

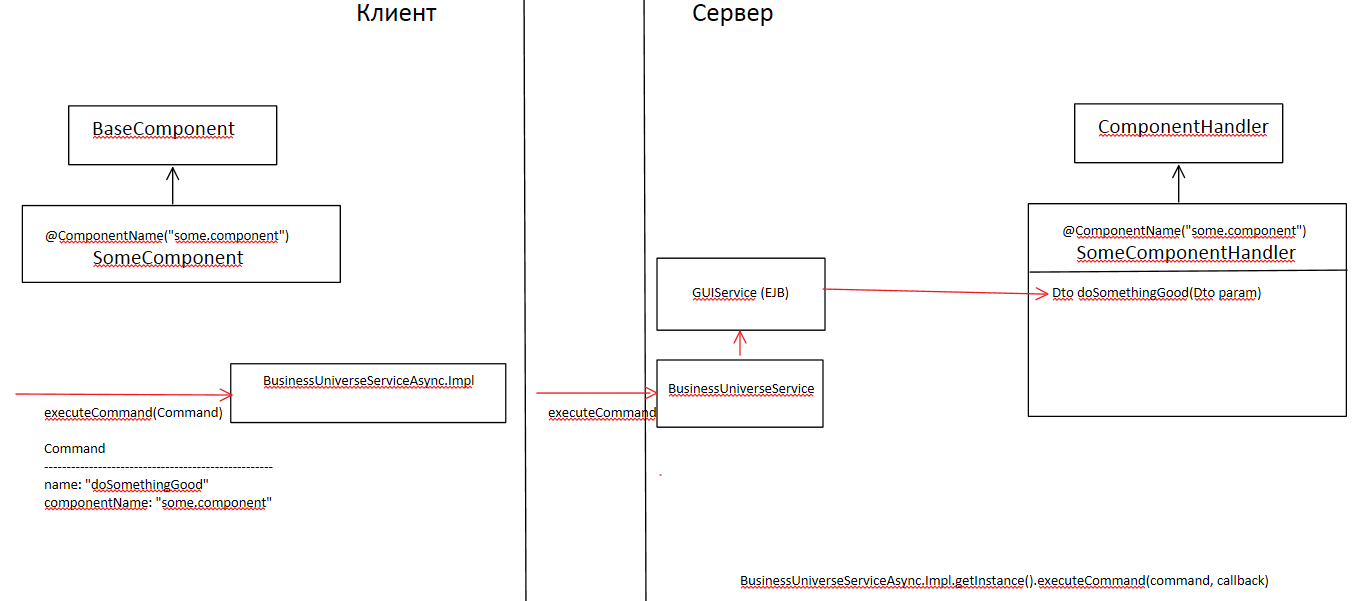
где в кавычках фигурирует название компонентов.

Схема взаимодействия серверной и клиентской частей компонента представлина на рисунке ниже.

Для выполнения команды достаточно получить экзмепляр класса BusinessUniverseServiceAsync.Impl и вызвать асинхронный метод executeCommand с параметром, описывающим команду. Описание команды содержит :

1. Название компонента
2. Название команды. Оно совпадает с названием метода на стороне сервера в реализации ComponentHandler
3. Параметр команды (любой Dto)

Серверные команды также возвращают Dto, который доступен в методе обратного вызова (callback) асинхронного запроса.



Получить экземпляр именованного компонента пользовательского интерфейса можно используя так называемый «Реестр компонентов»: ComponentRegistry.get().

Реализацию любого именованного компонента можно заменить. Для этого необходимо альтернативную реализацию компонента снабдить аннотацией, определяющей то же имя, как у компонента, который требуется заместить, и в файле gui.properties определить соответствие между названием компонента и классом, который будет при этом использоваться. Например, для того, чтобы использовать «окно логина для разработчиков», которое автоматически заполняется логином и паролей и авторизуется, достаточно поменять реализацию компонента «login.window»:

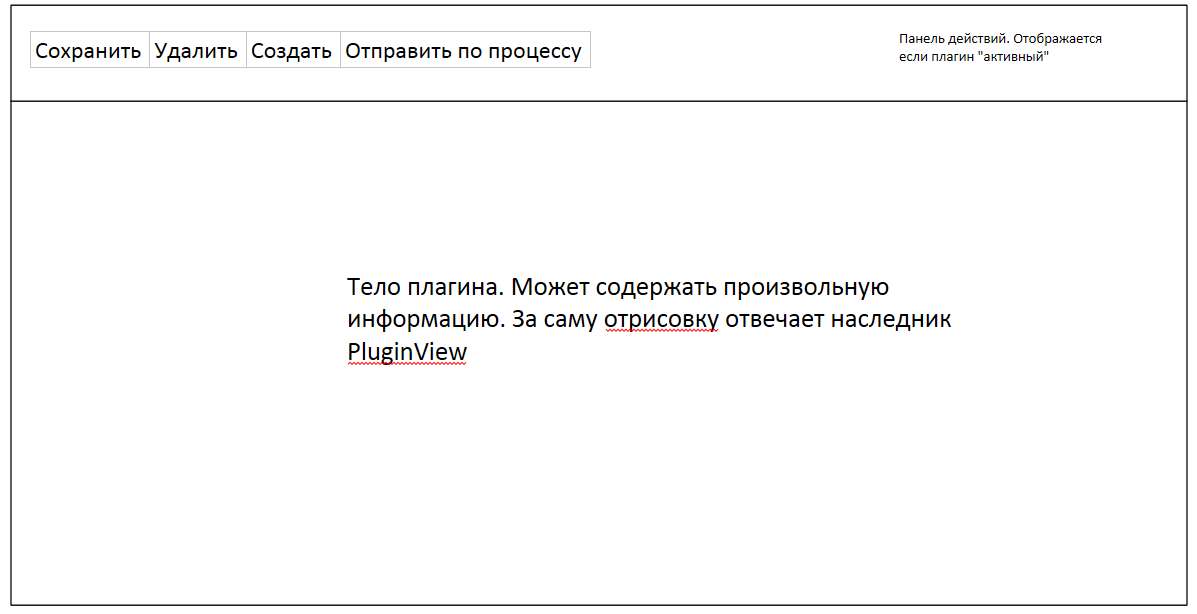
login.window.a = ru.intertrust.cm.core.gui.impl.authentication.tempdev.DevelopmentLoginWindow

# Плагины

Плагин – это некоторая, часто, самостоятельная часть пользовательского интерфейса, которую можно отобразить в тех частях экрана, в которых это предусмотрено (в этих частях должна быть расположена панель плагина, которую реализует класс PluginPanel).

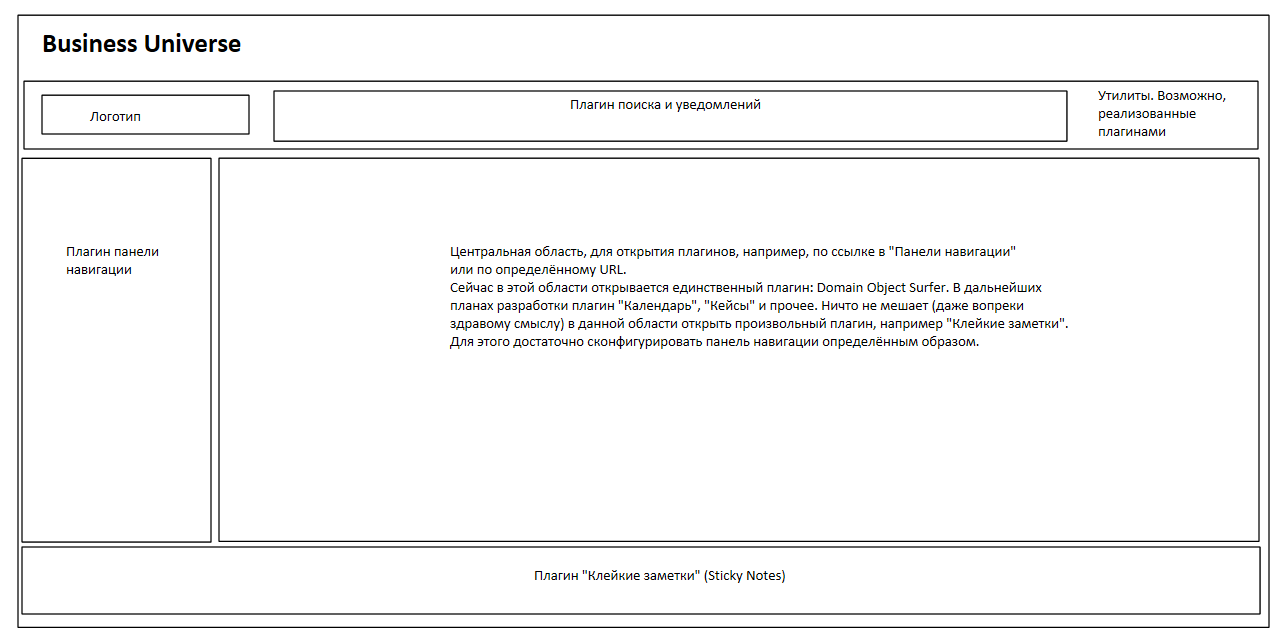
В качестве примера плагинов можно привести: Панель навигации, Форма, Коллекция, Календарь. Плагины являются именованными компонентами.

Плагин может быть как «активным» так и «неактивным». «Активный» плагин позволяет пользователю выполнять действия, расположенные в панели действий в верхней части плагина. Клиентский класс «активного» плагина должен реализовывать интерфейс IsActive, а серверный обработчик должен быть наследником ActivePluginHandler. Структура плагина показана на следующем рисунке.



Конфигурация действий, отображаемых «активным» плагином, формируется на стороне сервера при инициализации плагина в методе ActivePluginHandler.initialize(). Чтобы открыть плагин в GUI, необходимо создать его экземпляр, назначить конфигурацию и вызвать метод PluginPanel.open(Plugin plugin).

# Business Universe – разметка

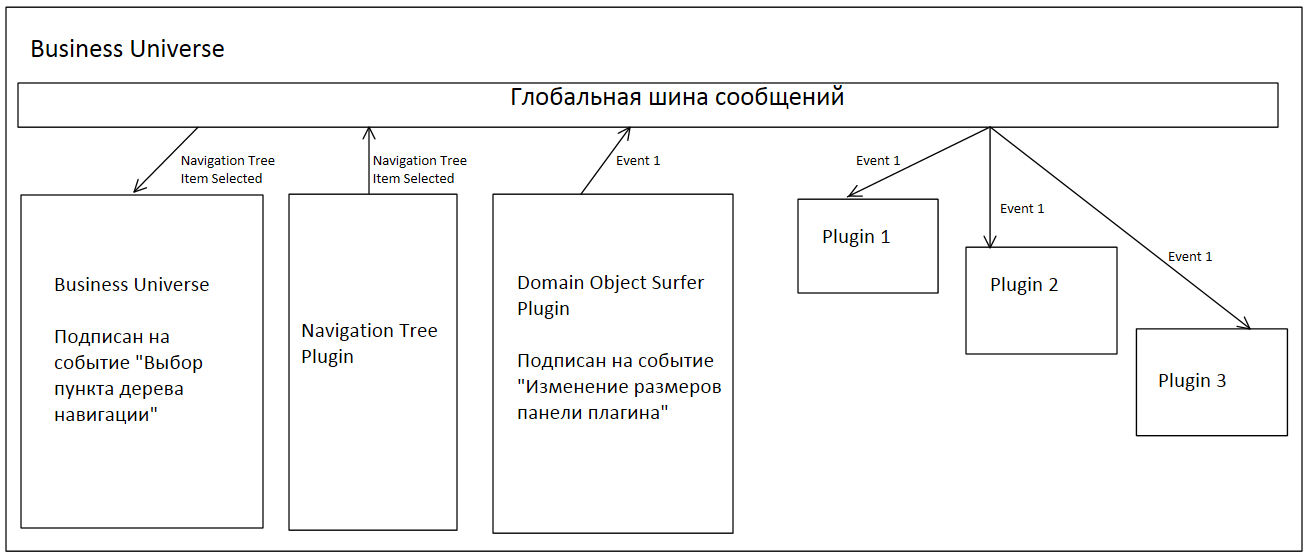


Business Universe состоит из следующих частей, показанных на рисунке.

1. Верхняя панель, которая в себя включает:
   1. Логотип
   2. Плагин поиска и уведомлений
   3. Утилитарные области (настройки, «Выход», информация о пользователе. На данный момент они реализованы классическим способом, впоследствии, вполне вероятно, что они будут трансформированы в плагины (например, для того, чтобы в другом варианте пользовательского интерфейса иметь возможность быть размещёнными в произвольной (настраиваемой) области экрана.
2. Плагин панели навигации
3. Центральная область плагина, открываемого по требованию (например, по ссылке в "Панели навигации" или по определённому URL). Сейчас в этой области открывается единственный плагин: Domain Object Surfer. В дальнейших планах разработки плагины "Календарь", "Кейсы" и другие. Ничто не мешает (даже вопреки здравому смыслу) в данной области открыть произвольный плагин, например "Клейкие заметки". Для этого достаточно сконфигурировать панель навигации определённым образом.
4. Нижняя область, предназначенная в данной реализации исключительно для плагина «Клейкие заметки».

## Глобальная шина сообщений

Для обмена сообщениями между компонентами в BusinessUniverse используется стандартный механизм GWT – Event Bus.



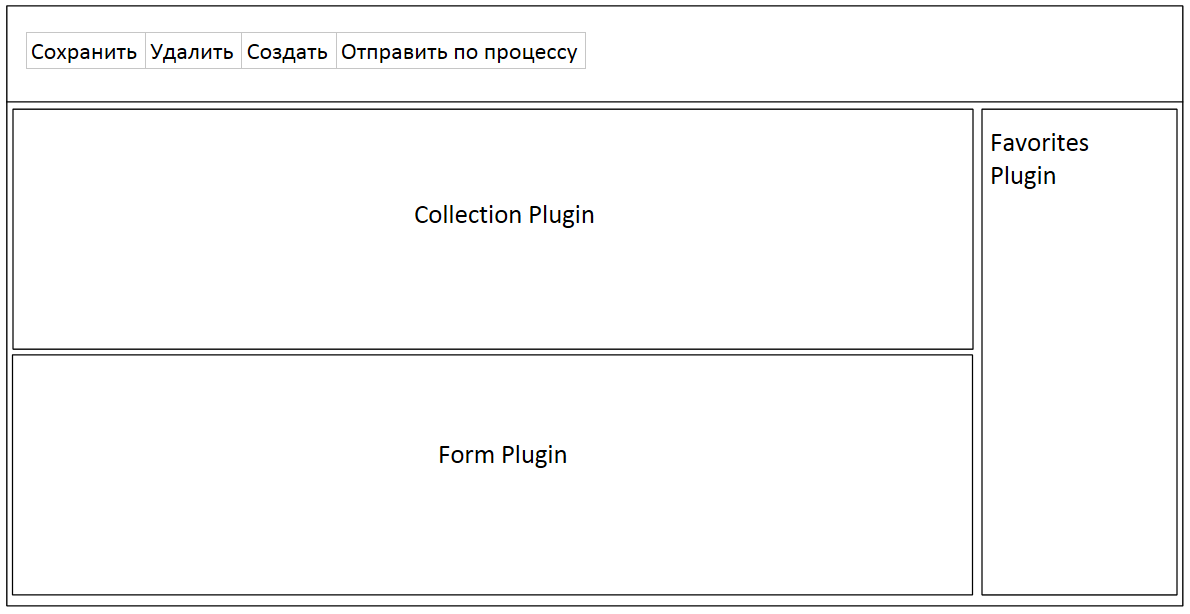
Глобальная шина сообщений доступна абсолютно всем компонентам. Получить её экземпляр можно следующим образом:

Application.getInstance().getEventBus();

В данный момент глобальная шина используется только плагинами, которые могут подписываться на интересующие сообщения. Для подписки на глобальные сообщения достаточно переопределить абстрактный метод Plugin.getEventTypesToHandle().

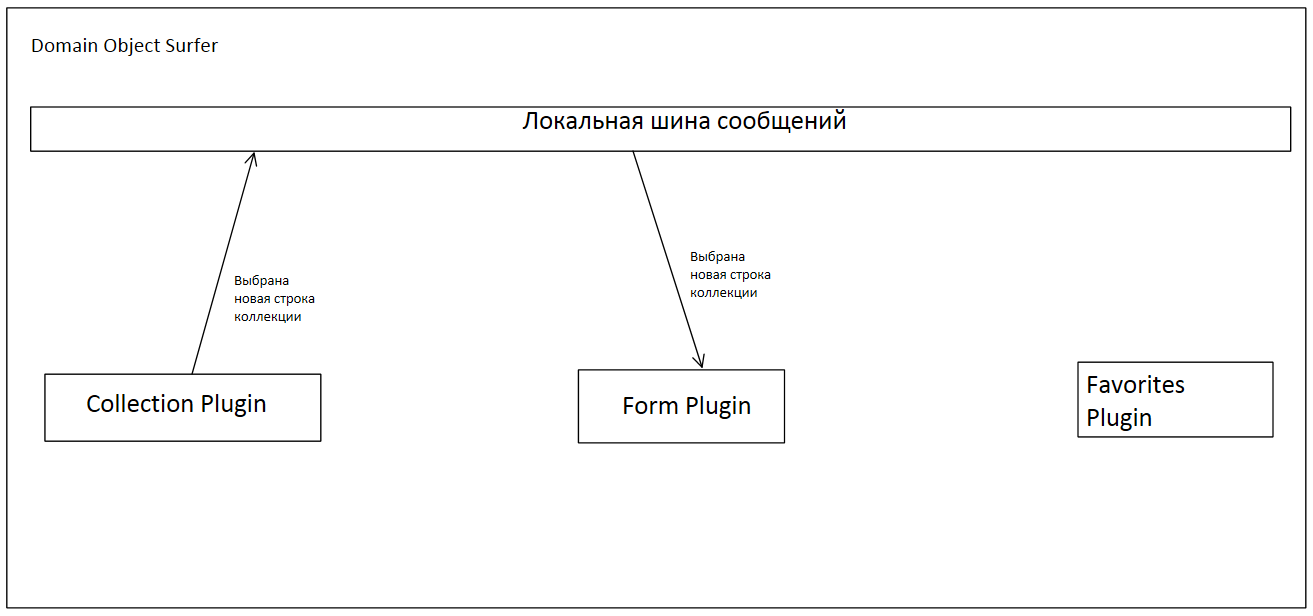
## Плагин «Domain Object Surfer»

Самым часто используемым плагином в системах администрирования является «Domain Object Surfer» - плагин, совмещающий плагины «Collection Viewer» и «Form», а также плагин «Favorites». В верхней части этого плагина показывается коллекция, в нижней – форма, соответствующая выбранной строке, в правой части плагина присутствует панель плагина «Избранное», которая может быть свёрнута или развёрнута.



## Локальная шина сообщений

Плагины и другие компоненты системы часто используют в своём локальном контексте шину сообщений (GWT Event Bus) вместо классических наблюдателей и слушателей. Например, Domain Object Surfer, выступая в качестве «контроллера» между тремя плагинами, использует локальную шину сообщений для организации связывания компонентов.



# Формы и виджеты

Одной из ключевых особенностей GUI является механизм «конфигурируемых форм». Данный механизм обеспечивает возможность определить современные, удобные в использовании формы и связать их с данными в хранилище декларативно – не написав ни строчки Java-кода.

Форма состоит из виджетов – элементов управления, при помощи которых пользователь вводит необходимые данные. Примерами виджетов являются: текстовое поле (Text Box), выпадающий список с авто-подсказками (Suggest Box), загрузчик вложений (Attachment Box) и т.д. Виджеты формы размещаются в определённой разметке, о которой будет рассказано далее.

Базовыми понятиями для формы являются корневой доменный объект и его тип и пути от корневого объекта к полю или полям, данные которого представляет конкретный виджет. Корневой доменный объект – это объект, который призвана форма создать или модифицировать средствами виджетов. Все поля формы являются либо частью корневого доменного объекта, либо они принадлежат другому доменному объекту, тем или иным способом связанным с корневым. Механизм форм осуществляет автоматическое «отображение» («mapping») данных, введённых пользователем, на доменные объекты. Данные автоматически считываются и конвертируются в определённое представление (виджеты) на экране. При сохранении осуществляется обратная операция отображения – данные виджетов трансформируются в данные конкретных доменных объекта хранилища.

Независимые доменные объекты в рамках одной формы не поддерживаются.

## Путь к полю доменного объекта

Пути к полям доменных объектов определяются DOEL-выражениями. Они являются относительными по отношению к корневому доменному объекту. Предположим есть объекты «Страна» и «Город», описанные следющим образом:

<domain-object-type name="country" initial-status="Active">

<fields>

<string name="name" length="128"/>

<dateTime name="independence\_day"/>

<long name="population"/>

<boolean name = "is\_country\_rich"/>

<decimal name="square" precision="15" scale="2"/>

<reference name="capital" type="city"/>

<reference name="most\_famous\_city" type="city"/>

<string name="description" length="1024"/>

</fields>

<uniqueKey>

<field name="name"/>

</uniqueKey>

<attachment-types>

<attachment-type name="country\_attachment"/>

</attachment-types>

</domain-object-type>

<domain-object-type name="city" initial-status="Active">

<fields>

<reference name="country" type="country"/>

<string name="name" length="128"/>

<long name="population"/>

<long name="year\_of\_foundation"/>

<decimal name="latitude" precision="9" scale="2"/>

<decimal name="longitude" precision="9" scale="2"/>

<decimal name="square" precision="9" scale="2"/>

</fields>

</domain-object-type>

<domain-object-type name="country\_friend" initial-status="Active">

<fields>

<reference name="country" type="country"/>

<reference name="friend" type="country"/>

</fields>

</domain-object-type>

Город ссылается на страну. В свою очередь, объект «Страна» ссылается на объект «Город» своим полем «Столица». У страны есть «друзья» - другие страны. Друзья определяются в объекте «Друг страны» (country\_friend).

На форме редактирования стран мы хотим разместить виджеты, позволяющие отредактировать:

1. Название (текстовое поле). Путь относительно корневого объекта: **name**
2. Cтолицу (выпадающий список). Путь: **capital**
3. Население столицы. Путь: **capital.population**
4. Загрузить вложения (например, фотографии). Путь: **country\_attachment^country** (обратная ссылка, связь 1:N)
5. Cписок городов (выпадающий список с авто-подсказками). Путь: **city^country** (обратная ссылка, связь 1:N)
6. Cписок друзей страны (выпадающий список с авто-подсказками). Путь: **country\_friend^country.friend** (обратная ссылка, связь N:M)

Пути к объекту трактуются следующим образом.

1. От ссылочного поля (тип reference) можно сослаться на поле объекта, на который указывает ссылка. Количество последовательных ссылок не ограничено. Например, от базового объекта «Страна» можно сослаться на название главной улицы столицы (если предусмотреть тип объектов «Улица» и поле «Главная улица» в объекте «Город»): **country.capital.main\_street.name**.
2. «Обратная ссылка» для типа связи 1:N указывает от связанного объекта на «родительский». Обратная ссылка состоит из двух частей – название объекта(ов), ссылающегося на родителя (до символа «^») и название поля, которое ссылается (после символа «^»). Например, **city^country** обозначает набор городов, которые ссылаются на страну (или список городов страны).

Так как обратная ссылка, в общем случае, обозначает множество объектов (N), то две обратные ссылки обозначают множество мощности пропроциональное N2, или NxM (декартово произведение). Это имеет очень мало практического смысла, поэтому обратная ссылка поддерживается только одна на весь путь к объекту.

1. Ещё один вид обратных ссылок предназначен для тех ситуаций, когда базовый объект и набор связанных с ним объектов имеют мощность связывания N:M и связываются через специальный промежуточный объект. В нашем примере «Друзья страны» (объект типа «Страна») и сами страны связаны между собой именно таким образом. У страны может быть много друзей, у каждого друга – может быть свой список друзей. Промежуточный связывающий объект – это «Друзья страны». Для описания пути к «другу страны» используется следующий вариант описания пути: **country\_friend^country.friend**. Путь **country\_friend^country** указывает на объекты типа country\_friend, которые ссылаются на объект country полем country. **country\_friend^country.friend** указывает на поля объектов country\_friend с именем friend – таким образом описывается связь N:M (многие-ко-многим). Дальнейшие ссылки на этот вид обратных ссылок не поддерживаются, то есть нельзя написать **country\_friend^country.friend.name**, подразумевая «множество названий друзей страны».

Во всех вариантах обратных ссылок, поля (в примерах выше – поле City.country, Country.friend, Country\_Friend.country), участвующие в формировании ссылки, обязаны быть ссылками (тип reference).

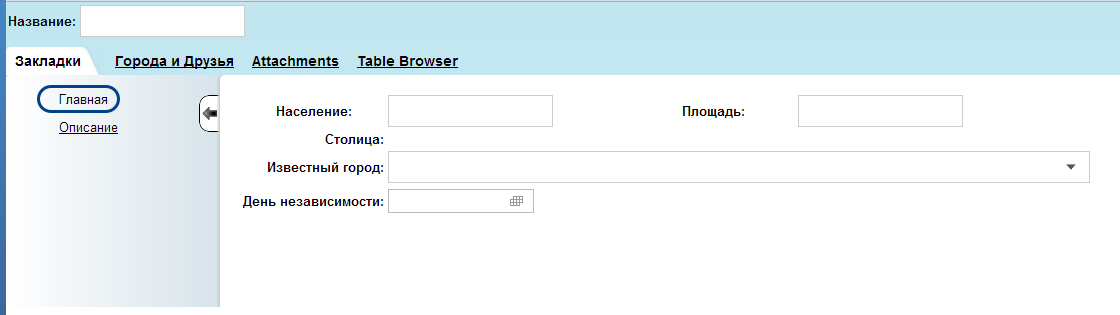
Некоторые виджеты (например, «Иерархический обозреватель») могут менять связи сразу нескольких типов доменных объектов. В этом случае путь к полям доменных объектов определяется перечислением: **organization\_addressee^letter.organization, department\_addressee^letter.department, employee\_addressee^letter.employee**. Виджеты, меняющие связи будут описаны далее.

## Разметка формы

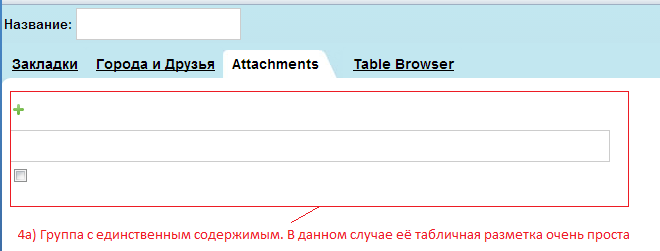
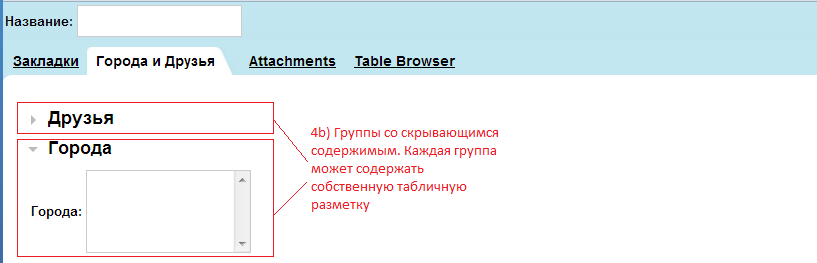
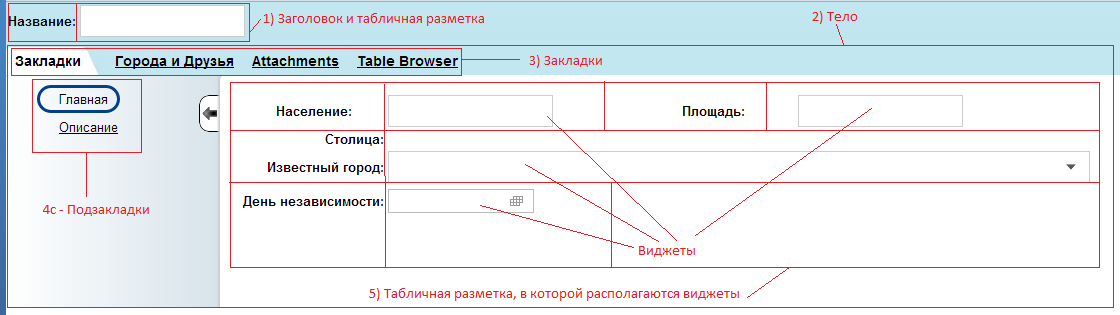
Разметка формы определяется языком, похожим на HTML. Разметка может в себя включать следующие элементы:

1. Заголовок, содержащий элементы, расположенные в рамках собственной табличной разметки
2. Тело. Состоит из закладок
3. Закладки. Содержат «наборы групп».
4. «Наборы групп», из которых состоят закладки:
   1. Группа с единственным содержимым. В этом специфическом «наборе групп», кроме табличной разметки ничего не может присутствовать.
   2. Скрывающиеся группы. В этом наборе присутствуют группы, которые можно сворачивать и разворачивать.
   3. Подзакладки. Эти группы выглядят как набор «подзакладок» в текущей закладке.
5. Табличная разметка, внутри которой располагаются виджеты. Каждая группа в наборе может содержать табличную разметку

Всё это продемонстрировано на рисунках. Исходная форма выглядит следующим образом:



На следующих рисунках вышеназванные элементы разметки форм пронумерованы соответственно.



Код разметки формы, представленной на данных рисунках выглядит следующим образом:

<markup>

<header>

<table>

<tr>

<td h-align="right">

<widget id="1"/>

</td>

<!-- label (Название) -->

<td width="100%" h-align="left">

<widget id="2"/>

</td>

<!-- text-box (Название) -->

</tr>

</table>

</header>

<body display-single-tab="false">

<tab name="Закладки">

<bookmarks>

<tab-group name="Главная">

<table>

<tr>

<td h-align="center" v-align="center">

<widget id="3"/>

</td>

<!-- label (Население) -->

<td h-align="left">

<widget id="4"/>

</td>

<!-- integer-box (Население) -->

<td>

<widget id="5"/>

</td>

<!-- label (Площадь) -->

<td h-align="left">

<widget id="6"/>

</td>

<!-- integer-box (Площадь) -->

</tr>

<tr>

<td h-align="right">

<widget id="7"/>

</td>

<!-- label (Столица) -->

<td colspan="3" h-align="left">

<widget id="8"/>

</td>

<!-- suggest-box (Столица) -->

</tr>

<tr>

<td h-align="right">

<widget id="7a"/>

</td>

<!-- label (Известный город) -->

<td colspan="3" h-align="left">

<widget id="8a"/>

</td>

<!-- suggest-box (Известный город) -->

</tr>

<tr>

<td h-align="right">

<widget id="9"/>

</td>

<!-- label (День независимости) -->

<td colspan="3" h-align="left">

<widget id="10"/>

</td>

<!-- date-box (День независимости) -->

</tr>

</table>

</tab-group>

<tab-group name="Описание">

<table>

<tr>

<td h-align="right">

<widget id="11"/>

</td>

<!-- label (Описание) -->

<td h-align="left">

<widget id="12"/>

</td>

<!-- text-area (Описание) -->

</tr>

</table>

</tab-group>

</bookmarks>

</tab>

<tab name="Города и Друзья">

<hiding-groups>

<tab-group name="Друзья">

<table>

<tr>

<td>

<widget id="best\_friend\_label"/>

</td>

<!-- label (Лучший друг) -->

<td h-align="left">

<widget id="best\_friend"/>

</td>

<!-- text-box (Лучший друг (название)) -->

</tr>

<tr>

<td>

<widget id="best\_desc\_label"/>

</td>

<td h-align="left">

<widget id="best\_friend\_desc"/>

</td>

</tr>

<tr>

<td>

<widget id="best\_desc\_back\_label"/>

</td>

<td h-align="left">

<widget id="best\_friend\_desc\_back"/>

</td>

<td h-align="left">

<widget id="16"/>

</td>

</tr>

</table>

</tab-group>

<tab-group name="Города">

<table>

<tr>

<td h-align="right"> <widget id="13"/> </td>

<td h-align="left"> <widget id="14"/> </td>

</tr>

</table>

</tab-group>

</hiding-groups>

</tab>

<tab name="Attachments">

<single-entry-group>

<tab-group>

<table>

<tr>

<td><widget id = "15" width = "600px"/></td>

</tr>

<tr>

<td><widget id = "16"/></td>

</tr>

</table>

</tab-group>

</single-entry-group>

</tab>

<tab name="Table Browser">

<single-entry-group>

<tab-group>

<table>

<tr>

<td><widget id = "17a" width="600px" /></td>

</tr>

</table>

</tab-group>

</single-entry-group>

</tab>

</body>

</markup>

Описание тэгов разметки (атрибуты и вложенные тэги, если не указано явно, не являются обязательными):

* **<markup>** - головной тэг разметки формы.
* **<header>** - определение заголовка формы. В заголовок можно поместить только тэг **<table>**, обозначающий начало табличной разметки заголовка и других составляющих формы, содержащих непосредственно виджеты. Тэг **<table>** будет описан далее
* **<body>** - определение тела формы. Тело состоит из закладок. Вложенным тэгом может являться только тэг **<tab>**. Атрибуты:

**display-single-tab**. Возможные значения: **true**, **false**. Определяет, показывать ли закладку (tab) на форме, если она всего одна.

* **<tab> -** закладка формы. Закладки состоят исключительно из «наборов групп» (виджетов). Допустимые вложенные тэги: **<single-entry-group>** (группа с единственным содержимым), **<bookmarks>** (подзакладки), **<hiding-groups>** (скрывающиеся группы). Атрибуты:

**name –** название закладки.

* **<single-entry-group> -** группа с единственным содержимым. Допустимые вложенные тэги: **<tab-group>**.
* **<bookmarks> -** подзакладки. Допустимые вложенные тэги: **<tab-group>**.
* **<hiding-groups> -** скрывающиеся группы. Допустимые вложенные тэги: **<tab-group>**.
* **<tab-group> -** определяет группу (виджетов) с определённой табличной разметкой. Допустимые вложенные тэги - <table>, описывающий разметку данной группы. Атрибуты:

**name** – название данной группы. В группе с единственным содержимым название не отображается, потому игнорируется.

* **<table>** - определяет табличную разметку. Допустимые вложенные тэги: **<tr>**. Атрибуты:

**width** – ширина таблицы в единицах CSS (<http://www.w3schools.com/cssref/css_units.asp>). Пример значения: **"500px"**.

**height** – высота таблицы в единицах CSS. Пример значения: **"200px"**.

**row-height** – высота строки таблицы по умолчанию в единицах CSS. Пример значения: **"50px"**.

**col-width** – ширина колонки таблицы по умолчанию в единицах CSS. Пример значения: **"20%"**

**h-align="left"** – горизонтальное выравнивание по умолчанию в ячейках таблицы. Допустимые значения: **left** (по левому краю), **right** (по правому краю), **center** (по центру)

**v-align="top"** – вертикальное выравнивание по умолчанию в ячейках таблицы. Допустимые значения: **top** (по верхнему краю), **bottom** (по нижнему краю), **middle** (по центру)

* **<tr>** - определяет строку таблицы. Допустимые вложенные тэги: **<td>**. Атрибуты:

**height** – высота строки в единицах CSS. Пример значения: **"200px"**.

**v-align="top"** – вертикальное выравнивание по умолчанию в ячейках строки. Допустимые значения: **top** (по верхнему краю), **bottom** (по нижнему краю), **middle** (по центру)

* **<td>** - определяет ячейку строки таблицы. Именно в ячейках располагаются виджеты, составляющие форму. Допустимые вложенные тэги: **<widget>**. Атрибуты:

**colspan** – количество ячеек, которые должны быть объединены по горизонтали. Измеряется в количестве занимаемых ячеек. Пример значения: **"5"**

**rowspan** – количество ячеек, которые должны быть объединены по вертикали. Измеряется в количестве занимаемых ячеек. Пример значения: **"3"**

**h-align="left"** – горизонтальное выравнивание в ячейке. Допустимые значения: **left** (по левому краю), **right** (по правому краю), **center** (по центру)

**v-align="top"** – вертикальное выравнивание в ячейке. Допустимые значения: **top** (по верхнему краю), **bottom** (по нижнему краю), **middle** (по центру)

* **widget** – определяет (ссылается на) виджет, размещённый в ячейке табличной разметки. Конфигурация непосредственно виджетов определяется в отдельном разделе конфигурации формы, описываемом тэгом (см. следующую главу). Атрибуты:

**id** – идентификатор виджета. Произвольное строковое значение. Примеры значений: "2", "some\_id", "2a"

# Конфигурация

Данный раздел описывает конфигурирование пользовательского интерфейса, в частности следующие его составные части: панель навигации, плагин коллекций, формы и действия.

## Панель навигации

Панель навигации настраивается конфигурационно. Пример конфигурации панели навигации:

<navigation name="panel" is-default="true">

<link name="Geography" display-text="География"

image="images/inbox.png" child-to-open="Countries">

<child-links>

<link name="Countries" display-text="Страны">

<plugin>

<domain-object-surfer

domain-object-type-to-create="country">

<collection-viewer>

<collection-ref name="Countries"/>

<sort-criterion field="name" order="asc"/>

</collection-viewer>

</domain-object-surfer>

</plugin>

</link>

<link name="Cities" display-text="Города">

<plugin>

<domain-object-surfer

domain-object-type-to-create="city">

<collection-viewer>

<collection-ref name="Cities"/>

<sort-criterion field="name" order="asc"/>

</collection-viewer>

</domain-object-surfer>

</plugin>

<decorations>

<collection-counter/>

</decorations>

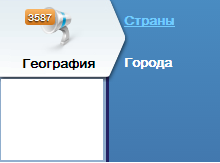
</link>

</child-links>

</link>

</navigation>

Такая конфигурация сформирует следующую панель навигации:



Панель навигации можно определить для каждой роли и для конкретных пользователей (прим.: *ещё не реализовано*).