

**Руководство по созданию
моделей техники**
вер. 2010.05.12

Graviteam ®

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОДЕЛЯХ ТЕХНИКИ	3
1.1 Требования к моделям	4
1.2 Требования к текстурам	7
1.3 Карта бронирования	8
<hr/>	
2 ЭКСПОРТ	9
2.1 Экспорт в формат X файлов	9
2.2 Экспорт текстур	10
<hr/>	
3 НАСТРОЙКА ТЕХНИКИ	11
3.1 Добавление новой техники	15

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОДЕЛЯХ ТЕХНИКИ

Каждая модель техники, которая вставляется в игру, должна содержать: 3 визуальных уровня детализации (которые отображаются), 1 физический уровень, который используется для проверки видимости, расчета бронепробития и повреждений, а так же различных аспектов физического моделирования.

Дополнительно необходимо создать 5 текстурных карт: цвет 24 бита, прозрачность 1 бит, неровности 8 бит (бамп карта), блеск и шероховатость, по 8 бит каждая. Наложение этих карт производится по одним текстурным координатам. Для физического моделирования так же необходимо создать карту бронирования.

Полученные уровни детализации и физический уровень должны быть сконвертированы в формат X. Более подробно о процессе экспорта см. раздел 2.1.

Созданные текстуры должны быть объединены в две 32 битных текстурных карты и преобразованы в формат DDS (см. раздел 2.2). Карту бронирования нужно сохранить в формате TGA (см. раздел 1.3).

1.1 Требования к моделям

Каждая модель техники должна состоять из 1-го физического, и 3-х визуальных уровней детализации. Количество треугольников в визуальных уровнях не должно превышать: 10, 5, 1.5 тысяч. В физическом уровне должно быть не более 2-2.5 тысяч треугольников.

Каждый уровень должен содержать текстурные координаты и нормали. Количество частей (чанков) в визуальных уровнях не должно превышать 62, все чанки должны быть объединены в иерархию, которая начинается с одного единственного чанка, к которому должны быть привязаны остальные, непосредственно либо через иерархию.

Допускается отсутствие какого-либо чанка или чанков на более младших (с меньшим количеством треугольников) уровнях, но не допускается появление новых. Базовым (начальным) уровнем детализации считается физический уровень, на нем должны встречаться все чанки которые присутствуют в модели. На визуальных уровнях не допускается наличие чанков, не содержащих геометрию - дамми (dummy) чанков.

Название каждого чанка который отображается должно начинаться с префикса "d_" и содержать только буквы латинского алфавита, цифры либо символ подчеркивания. Длина имени не должна превышать 30 символов с учетом префикса.

Дамми чанки должны встречаться только на физическом уровне, должны начинаться с префикса "s_", требования к названию как и у предыдущего типа чанков. Чанки такого типа используются для задания точек привязки различных объектов на технике, задания смотровых и осветительных приборов, точек вылета снарядов, точек вращения, выхлопных труб, посадочных мест экипажа и десанта и т.д.

Чанки задающие внутренние агрегаты техники используемые для физического моделирования должны содержать простую геометрию (могут не иметь корректных текстурных координат) которая схематично представляет форму и положение агрегата. Название начинается с префикса "p_". Требования к названию как и у предыдущих типов чанков. Эти чанки присутствуют только на физическом уровне.

В таблице 1.1 приведены рекомендуемые названия чанков для различных частей техники. Если встречается несколько частей одного типа, к имени добавляется суффикс "_xx", где xx означает номер части. Например для колес, d_wheel_01, d_wheel_02, d_wheel_03. Колеса необходимо нумеровать последовательно начиная с самого переднего находящегося по левому борту техники (если смотреть по ходу движения техники).

Таблица 1.1

Рекомендуемые названия частей техники

Название	Положение в иерархии	Тип части
d_hull	основная часть, с которой начинается иерархия	корпус
d_head	d_hull	башня
d_gunmask	d_head	маска пушки
d_gun	d_gunmask	основное орудие
d_mgun	d_gunmask	пулемет
d_hatch	d_hull, d_head	люк
d_light	d_hull	фара или прожектор
d_wheel	d_hull	колесо
d_caret	d_hull	каретка
d_shield	d_rama	щит у пушки
d_rama	d_hull	рама пушки
d_stanina	d_hull	станина у пушки
s_light	d_light	расположение источника света
d_sight	d_head, d_hull	прицел
s_sight	d_sight, d_head, d_hull	точка наблюдения или смотровой прибор
s_gun, s_mgun	d_gun, d_mgun	точки вылета снаряда и пули
s_trace	d_hull	точка оставления следа
s_mark	d_head, d_hull	точка нанесения знаков и надписей
s_smoke	d_hull	точка выхлопа
s_waterline	d_hull	точка при погружении которой под воду происходит затопление техники
d_comhead	d_head	командирская башня
s_fire	d_head, d_hull	точка горения
s_gunner, s_driver,	d_hull, d_head	положение экипажа
s_pass	d_hull, d_head	положение десанта и пассажиров техники
s_driver_out, s_gunner_out, ...	d_hull, d_head	походное положение экипажа
s_driver_exit, s_gunner_exit...	d_hull	точки выхода экипажа и пассажиров техники

Обычно большая часть чанков соединяется с корпусом (колеса, каретки, станины, башня) и башней (маска пушки, люки).

Для гусеничных машин моделировать гусеницы не требуется, они натягиваются автоматически, для этого необходимо создать 1 трак и настроить гусеницу в файле конфигурации "common_res_mod" в разделе tracks.

В модели техники не должны присутствовать анимации и должны быть корректно расставлены точки вращения для башни, маски пушки, люков и т.д.

Модели должны быть в метрической системе, единица измерения метр. Центр координат должен находиться в центре тяжести модели (примерно). Ось x точки вращения (pivot) чанков для крепления надписей и знаков должна быть направлена по нормали от предполагаемой точки нанесения знака и быть прикреплена к той детали техники, на которую знак наносится.

В таблице 1.2 приведены названия внутренних агрегатов техники.

Таблица 1.2

Рекомендуемые названия внутренних агрегатов техники

Название	Положение в иерархии	Тип части
p_accum	d_hull	аккумулятор
p_driver	d_hull	водитель (только для закрытого места)
p_gunner	d_head	наводчик (только для закрытого места)
p_loader	d_head	заряжающий (только для закрытого места)
p_engine		двигатель
p_transm		коробка передач
p_rothead		механизмы вращения башни
p_rotgun		механизмы подъема пушки
p_fueltank		топливные баки
p_ammo		боекомплект
p_radio		радиостанция

1.2 Требования к текстурам

Для корректного отображения техники необходимо наличие двух 32 битных текстурных карт: с суффиксом "_dift" и "_norsp" , в каждом канале которых содержится различная информация о материале покрывающем технику. Необходимые текстуры и их раскладка по каналам представлена в таблице 1.3. Название текстуры строится следующим образом: reg_<название>_dift и bump_<название>_norsp.

Таблица 1.3

Текстуры и их раскладка по каналам

Карта	Канал	Бит	Назначение
dift	RGB	24	цвет
dift	A	1	прозрачность – содержит только точки двух цветов: черные для прозрачных и белые для непрозрачных частей текстуры
norsp	RG	8	неровности – светлый цвет означает выпуклости, темный вогнутости, после преобразования в карту нормалей занимает 2 канала.
norsp	B	8	блик – отражающая способность поверхности, чем более светлая точка, тем сильнее отражение
norsp	A	8	шероховатость поверхности – задает форму и размер блика

Текстуры должны быть квадратными, их размеры должны быть кратны степени 2, рекомендуется размер 1024x1024 пикселя для крупногабаритной техники и 512x512 для техники небольших размеров (минометы, пулеметы).

Преобразование из карты неровностей в карту нормалей можно провести:

- плагином к Adobe® PhotoShop® от nVidia®

http://developer.nvidia.com/object/photoshop_dds_plugins.html.

- Blender'ом

http://wiki.blender.org/index.php/Doc:Manual/Textures/Maps/Bump_and_Normal_Maps

- плагином от компании ATI/AMD ®

<http://ati.amd.com/developer/sdk/radeonsdk/html/tools/toolsplugins.html>

И скопировать красный и зеленый каналы получившейся текстуры в соответствующую карту.

Все текстуры должны содержать полный набор MIP уровней.

1.3 Карта бронирования

Карта бронирования представляет из себя текстуру в градациях серого цвета (но фактически 32 битную текстуру у которой каналы RGB совпадают), размером 256x256 либо меньше, в каждой точке которой указана толщина брони. Текстурные координаты для карты бронирования эквивалентны текстурным координатам основных текстур техники.

Для определения цветового эквивалента (яркости) брони x , необходимо воспользоваться следующим соотношением:

$$\begin{array}{l} 100 - M \\ x - N \end{array}$$

где M – максимальный уровень бронирования для техники (ему соответствует уровень 100) ;

N – уровень бронирования для которого ищется яркость.

Таким образом:

$$x = \frac{100 \cdot N}{M} .$$

Необходимо "раскрасить" всю модель соответствующими цветами (создав материалы нужного цвета) и отрендерить их в текстуру, которую и использовать как карту бронирования.

В альфа-канале карты бронирования черные точки означают полностью прозрачные места, а белые места с бронированием. Преобразовать полученную карту сохраненную в формате TGA в формат используемый игрой можно командой tga2am, выбрав соответствующий файл.

2 ЭКСПОРТ

2.1 Экспорт в формат X файлов

Полученные уровни детализации и физический уровень должны быть сконвертированы в формат X при помощи встроенных средств DCC среды (например, Blender) либо при помощи сторонних плагинов, например **Panda DirectX Exporter**, который можно скачать по следующей ссылке http://www.andytather.co.uk/Panda/directxmax_downloads.aspx.

Названия файлов должны быть следующими:

- 1) <название>l0.X для физического уровня;
- 2) <название>l1.X для основного уровня детализации;
- 3) <название>l2.X для второго уровня детализации, который отображается на дистанции свыше 50 метров;
- 4) <название>l3.X для последнего, самого упрощенного уровня детализации, который отображается на дистанции свыше 150 метров;

Для преобразования модели в формат GO2 используемый игрой необходимо воспользоваться командой x2go, которая проведет проверку моделей и соберет все уровни детализации в единый файл. Для преобразования необходимо выбрать любой из уровней детализации, либо физический уровень.

Если при преобразовании возникли ошибки, будет сформирован отчет о преобразовании, с их подробным указанием.

2.2 Экспорт текстур

Для конвертирования текстур предназначена команда `dds2atf`, которая позволяет преобразовать текстуры из формата DDS в ATF.

Пример преобразования текстуры:

```
starter.exe dds2atf, users\modwork\reg_tex_dift.loc_def.dds, users\modwork\reg_tex_dift.loc_def.texture
```

преобразует текстуру `reg_tex_dift.loc_def.dds` в `reg_text_dift.loc_def.texture`. Если второй параметр не задан полученный файл будет находиться в той же папке что и распаковываемый, но будет иметь расширение `texture`.

Для создания текстур в формате `dds` можно использовать ряд программ:

- Paint.NET, ссылка <http://www.getpaint.net/index.html>;
- GIMP, ссылка <http://gimp-win.sourceforge.net/stable.html>;
DDS plugin <http://nifelheim.dyndns.org/~cocidius/dds/>;
- плагин к Adobe® PhotoShop® от nVidia®
http://developer.nvidia.com/object/photoshop_dds_plugins.html.

3 НАСТРОЙКА ТЕХНИКИ

Для настройки параметров новой техники необходимо создать конфигурационный файл с описанием техники, в котором должны присутствовать блоки, перечисленные в таблице 3.1. Примеры готовых конфигурационных файлов с описанием находятся в файле "techn_base" (архив tabs.flatdata), их можно использовать как образец, выбрав описание близкой по типу техники из существующих. Все блоки описания техники должны быть заключены в один блок с названием техники.

Таблица 3.1

Блоки параметров техники

Название	Назначение
props	основные параметры техники: масса, геометрия, тип, звуки, бронирование, описание двигателя и т.д.
gears	коробка передач: передаточное число, КПД
wheels	колеса техники: уникальный номер, чанк, параметры
cpillars	гусеницы: название гусеницы, параметры, количество колес и их уникальные номера
col_pts	точки удара о землю: чанк и смещение точки относительно его центра вращения
col_bounds	чанки для расчета столкновений
weapons	описание оружия: название оружия из таблицы, чанк вылета снаряда, чанк отката, башня, место заряжающего
shells	боезапас по умолчанию: снаряд, количество
heads	описание башен: название, чанк вращения по горизонтали, чанк вращения по вертикали, углы вращения по горизонтали и вертикали, скорости вращения с/без электропривода
work_places	описание рабочих мест экипажа: название, параметры, башня, прицелы, люки, места для внутреннего и внешнего положения работника, точки покидания техники
sights	прицельные приспособления: название, точка наблюдения, тип прицела из таблицы, группа прицелов (указывается в рабочем месте)
damages	агрегаты техники для расчета повреждений: тип агрегата, чанк, толщина брони, величина экранирования, вероятность возгорания, вероятность

	ведения огня по этому повреждению (для ИИ)
mslots	описание надписей и знаков: тип, местоположение, местоположение для протяженных надписей, параметры поворота и удаления от поверхности, расстояние между буквами
flames	точки возгорания: место, группа люков, МТО (1) или боевое отделение (0)
traces	точки оставления следов от колес и гусениц: тип следа, положение точки
smk_gen	выхлопные трубы: чанк выхлопа
carets	каретки:
lights	источники света: название, чанк положения источника, тип источника, дальность свечение, радиус свечения, цвет
stanins	станины: чанк станины, угол разведения, ось вращения
propellers	пропеллеры: чанк пропеллера, скорость вращения
hatches	люки: группа, чанк люка, угол открывания, количество положений, начальное положение, ось открывания

Основные параметры техники (блок props) перечислены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Основные параметры техники

Название	Назначение
name	название техники
mesh	геометрия техники
ostov_type	остов техники
mesh_lods	количество видимых уровней детализации (всегда 3)
type	тип техники: TANK, GUN...
select_as	маска выбора техники (для интерфейса)
vis_factor	величина демаскирования (1 – солдат стоящий в поле)
grass_hide	величина сокрытия при нахождении в траве
effect	эффективность техники (1 – солдат с винтовкой)
trace_map	карта трассировки, используемая для поиска пути
manual_rot	техника поворачивается экипажем (буксируемое орудие)
immobile	техника стационарная (пулемет, миномет)
deform	техника деформируется (пушки, пулеметы)

forw_tech	техника может двигаться впереди формации
snd_pillars	звук гусениц
snd_engine	звук двигателя
snd_horn	звук сигнала (сирены)
snd_starter	звук стартера
snd_move	звук движения
snd_gear	звук переключения передач
mass	масса в кг
j	моменты инерции
engine_m	момент инерции двигателя
engine_pow	мощность двигателя в л.с.
eng_tau	постоянная времени "разгона" двигателя
min_w, max_w	диапазон оборотов двигателя, об/мин
water_line	точка (чанк) при погружении которой под воду – техника считается затонувшей
diesel	дизельный двигатель
fuel_rash	расход топлива л/100 км
fuel_tank	емкость топливных баков, л
acc_capacity	емкость аккумулятора
eng_start_cur	ток стартера
suo_cur	ток потребляемый системами управления
eng_cur	ток потребляемый двигателем
gen_power	мощность генератора
arm, arm_week	основное дополнительное бронирование для ИИ: лоб, борт, корма, крыша
armor_thick	толщина брони (масштаб карты бронирования в мм для уровня 100)
armor_map	карта бронирования
armor_qual	качество брони: 0.99 – 0.7
armor_frail	хрупкость брони
armor_str	прочность брони: 1500 – 2800
flame_dam	вероятность повреждений от огнеметательного оружия
pike??, fly??	параметры пикирования и полета для авиации
crew_move	количество человек для перемещения техники
crew_rotate	количество человек для поворота техники
move_speed	скорость перемещения техники расчетом
rot_speed	скорость вращения техники расчетом
move_dist	дистанция перемещения техники расчетом до останова

Описание параметров колес техники показано в таблице 3.3.

Таблица 3.2

Параметры колес техники

№ п/п	Описание	Тип
1	Номер колеса (используется в описании гусеницы)	Число
2	Название чанка колеса	Строка
3	Поворотное колесо	Флаг
4	Индивидуальная подвеска	Флаг
5	Коэффициенты демпфирования: верхний и нижний	Число (x2)
6	Жесткость пружины	Число
7	Масса колеса, кг	Число
8	Момент инерции	Число
9	Смещение вверх и вниз, м	Число (x2)
10	Признак ведущего колеса	Флаг
11	Коэффициент ведущего колеса	Число
12	Коэффициенты торможения: максимум, минимум, для гусеницы	Число (x2)
13	Индивидуальное направление смещения: вправо, вверх, вперед	Число (x3)
14	Уменьшение радиуса колеса (для натяжения гусениц), м	Число
15	Коэффициенты сопротивления: вращению и смещению	Число (x2)
16	Тип колеса	
17	Колесо генерирует: пыль, грязь и камни	Флаг (x2)
18	Уровни пробития: минимум и размах, мм	Число (x2)

Для добавления нового типа гусеницы необходимо создать 1 трак (модель) и текстуру, добавить описание в файл `common_res_mod (tabs.flatdata)` в блок `tracks`.

Новое оружие и снаряды добавляются в файл `common_res_mod (tabs.flatdata)` в блок `weapons` и `shells` соответственно.

Уже содержащиеся записи в файле `common_res_mod` дублировать не нужно! Создавайте оружие и снаряды по образу уже существующих образцов похожего типа.

3.1 Добавление новой техники

Для добавления новой техники в игру необходимо создать ее модель, текстуры, карту бронирования, при необходимости добавить траки (гусеницы), новое оружие и типы снарядов в `common_res_mod (tabs.flatdata)`.

Описание техники хранится в файле `div_units.loc_def.config`, который находится в архиве `tabs.flatpack`. Для его извлечения необходимо:

- 1) Распаковать архив `tabs.flatpack` (из патча) командой `unflat`.

```
starter.exe root\programs\unflat.progpack,  
data\k43t\dev_updates\shared\packed_data\tabs.flatdata, users\modwork\tabs_uf
```

- 2) Сконвертировать файл `div_units.loc_def.config` командой `cfgp2pd`.

```
starter.exe root\programs\cfgp2pd.progpack, users\modwork\tabs_uf\div_units.loc_def.config,
```

Скопировать распакованный файл настроек "`div_units.loc_def.engcfg2`" для дальнейшей работы в другую папку. Файлы техники работают по накопительной системе, т.е. каждый установленный патч или дополнение, в котором есть файл с таким названием, добавляет описание единиц либо подразделения в общий список. В случае дублирования подразделений используется первое найденное в порядке установки патчей и дополнений.

В разделе `units()` находится описание отдельных единиц техники и солдат, с префиксом "`rkkau_`" – техника и солдаты СССР, а с префиксом "`weru_`" – техника и солдаты Германии.

Необходимо добавить строку с описанием новой техники в блок "`units`" (остальные строки можно удалить).

Строка должна содержать название техники (с префиксом), класс "`i_techn`", спрайт и название (не используется), название базы с описанием техники (сюда необходимо вписать название созданного вами описания см. раздел 3), название блока созданного вами описания, количество мест экипажа, количество мест пассажиров/десанта.

Пример строки описания танка Т-34:

```
rkkau_t34_42_uztm, i_techn, un_ussr_t34, , tabs\techn_base.cfgpack, t34_utz_m42, 4, 12
```

Процесс создания подразделения с использованием новой техники см. в руководстве по созданию дополнений в разделе 4.2.