

Руководство пользователя Stellarium

Мэтью Гейтс

10 мая 2007 г.

Авторские права © 2006 Мэтью Гейтс.

Разрешение на копирование, распространение и/или модификацию данного документа предоставляется в рамках лицензии GNU Free Documentation License, версии 1.2 или более поздней, опубликованной Free Software Foundation; без изменений разделов, и без текстов передней и задней сторон обложки. Копия лицензии включена в раздел "GNU Free Documentation License".

Оглавление

1	Введение	5
2	Установка	7
2.1	Системные требования	7
2.2	Скачивание	7
2.3	Установка	7
2.3.1	Windows	7
2.3.2	MacOS X	7
2.3.3	Linux	8
2.4	Запуск Stellarium	8
3	Руководство интерфейсом	9
3.1	Обзор	9
3.1.1	Путешествие во времени	10
3.1.2	Передвижение по небу	11
3.1.3	Основная панель инструментов	11
3.1.4	Окно поиска	14
3.1.5	Справочное окно	15
3.1.6	Информационное окно	15
3.1.7	Текстовое меню	16
3.1.8	Другие команды клавиатуры	16
4	Конфигурация	19
4.1	Установка даты и времени	19
4.2	Установка вашего местонахождения	19
4.3	Установка графики ландшафта	21
4.4	Настройки видео-режима	21
4.5	Опции визуализации	22
4.6	Языковые настройки	22
5	Дополнительные возможности	27
5.1	Файлы и директории	27
5.2	Основной конфигурационный файл	27
5.2.1	Установка вашего точного местонахождения	28
5.2.2	Настройка разрешения экрана	28
5.2.3	Включение панели сценариев	28
5.2.4	Установка часового пояса	29
5.3	Сценарии	29
5.3.1	Запуск сценариев	29
5.3.2	Создание сценариев	29
5.3.3	Редактирование сценариев	30
5.3.4	Пример сценария	30

5.3.5	Рекомендации и полезные советы для сценариев	30
5.4	Настройка ландшафтов пользователя	30
5.4.1	Метод одиночного “рыбьего глаза”	31
5.4.2	Метод отдельной панорамы	31
5.4.3	Метод многих изображений	32
5.5	Протяженные объекты	34
5.5.1	Модификация файла <code>ngc2000.dat</code>	34
5.5.2	Модификация файла <code>ngc2000names.dat</code>	35
5.5.3	Модификация файла <code>nebula_textures.fab</code>	35
5.5.4	Редактирование файлов изображений	36
5.6	Другие конфигурационные файлы	36
5.7	Небесные культуры	37
5.8	Получение скриншотов	38
5.9	Управление телескопом	39
5.9.1	Серверы телескопов	40
5.9.2	Конфигурирование	40
5.9.3	Управляющие клавиши	41
5.10	Транспонирование изображений	41
A	Конфигурационный файл	43
B	Команды сценариев	53
C	Создание пользовательских ландшафтов для Stellarium	59
C.0.1	Камера	59
C.0.2	Получение панорамы	60
C.0.3	Удаление заднего фона	60
D	Благодарности	65

Глава 1

Введение

Stellarium - программный проект, позволяющий людям использовать свои домашние компьютеры в качестве виртуального планетария. Он вычисляет координаты Солнца и Луны, планет и звезд и показывает, как выглядит небо для наблюдателя в зависимости от местонахождения и времени. Также он может показывать созвездия и моделировать такие астрономические явления как метеорные дожди, солнечные или лунные затмения.

Stellarium может быть использован как образовательный инструмент для изучения ночного неба, как помощник в наблюдении для астрономов-любителей, желающих планировать ночные наблюдения или просто из любопытства (это очень весело!). *Stellarium* используется в нескольких реальных проекционных продуктах для цифровых планетариев (planetarium), поскольку он предоставляет графику высокого качества. Некоторые группы астрономов-любителей используют его для создания карт неба, описывающих небесные области в статьях для электронных бюллетеней и журналов.

Stellarium очень быстро развивается, и в момент чтения вами этого руководства, более новая версия, с большим количеством возможностей, чем описано здесь, уже может быть выпущена. Следите за обновлениями на сайте: *Stellarium*.

Если у вас есть вопросы и/или комментарии относительно данного руководства, пожалуйста, отправляйте ваши комментарии по email.

Для получения дополнительной информации о *Stellarium* и замечаний пользователей программы вы можете посетить форум *Stellarium*.

Глава 2

Установка

2.1 Системные требования

- Linux/Unix, Windows 95/98/2000/NT/XP или MacOS X 10.3.x и выше.
- видеокарта 3D с поддержкой OpenGL. Для плавной анимации рекомендуются по меньшей мере Voodoo3 или TNT2.
- Темная комната для реалистичной визуализации - такие детали, как Млечный путь или мерцание звезд не видны в светлой комнате.

2.2 Скачивание

Вы должны посетить сайт [Stellarium](http://Stellarium.org) .

Скачивание пакетов для различных платформ доступно с главной страницы. Выберите пакет, соответствующий вашей операционной системе¹.

2.3 Установка

2.3.1 Windows

1. Дважды щелкните мышью файл **stellarium-0.8.0.exe** для запуска установки.
2. Следуйте инструкциям на экране.

2.3.2 MacOS X

1. Локализируйте файл **stellarium-0.8.0.dmg** в искателе и дважды щелкните по нему или откройте его используя программу *disk copy*².
2. Просмотрите файл **readme** и поместите **Stellarium** в папку **Applications** (или любую предпочтительную для вас).

¹Пользователям Linux : ваш дистрибутив может содержать Stellarium - посмотрите в вашем менеджере пакетов.

²Обратите внимание, что во время написания этого документа существуют некоторые проблемы с процессом установки MacOS X . Последние замечания и комментарии смотрите на форумах Sourceforge и wiki .

2.3.3 Linux

Проверьте, содержит ли ваш дистрибутив пакет со Stellarium. Если ваш дистрибутив уже содержит пакет со Stellarium - пользуйтесь им. Если ваш дистрибутив не содержит пакет со Stellarium, то вы можете скачать его. Поскольку он использует **automake** и **autoconf**, собрать его будет легко и просто, и это не должно вызывать у вас беспокойства (детальные инструкции смотрите на сайте the wiki). Если вы делаете это вручную, то вам нужны:

- Какая-либо реализация OpenGL , например nvidia GLX.
- SDL.
- Zlib.
- libpng.
- SDL-mixer (опционально - для поддержки аудио).

2.4 Запуск Stellarium

Windows Программа установки Stellarium создает пункт в стартовом меню в разделе Programs section. Выберите этот пункт меню для запуска Stellarium.

MacOS X Двойной щелчок на Stellarium (независимо от места размещения).

Linux Если ваш дистрибутив содержал пакет, скорее всего у вас уже есть соответствующий пункт в меню приложений Gnome или KDE. Если нет, то просто используйте открытый терминал и наберите в нем **stellarium**.

Глава 3

Руководство интерфейсом

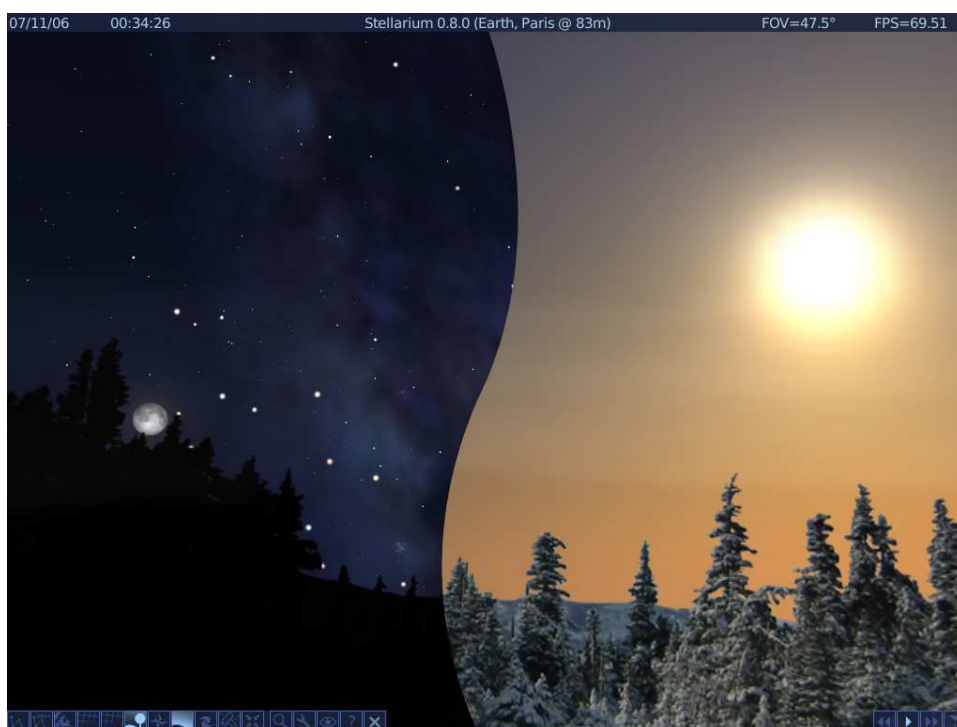


Рис. 3.1: Составной скриншот, показывающий Stellarium в ночное (слева) и дневное (справа) время

3.1 Обзор

После первого запуска Stellarium, вы увидите нечто похожее на одну из частей рисунка, приведенного выше 3.1 (в зависимости от времени запуска программы).

Наверху экрана вы увидите: дату, время, номер версии Stellarium, местонахождение наблюдателя, поле обзора (FOV) и текущую частоту кадров (FPS). В левом нижнем углу экрана находится основная панель инструментов. В правом нижнем углу экрана находится временная панель инструментов. Остальная часть экрана представляет собой графическое изображение неба и земли.

3.1.1 Путешествие во времени

При запуске Stellarium устанавливает собственные часы на текущее время и дату системных часов. Однако, часы Stellarium не фиксируются к значению времени и даты системных часов или к тому же ходу времени. Мы можем сказать Stellarium'у изменить скорость хода времени и даже заставить его идти вспять! Итак, первое, что мы должны сделать - совершить путешествие в будущее! Посмотрим на временную панель инструментов (таблица 3.2). Если вы подвигаете курсором мыши над кнопками, появится краткое описание назначения кнопок и соответствующая комбинация клавиш.








Кнопка	Комбинация клавиш	Описание
	j	Уменьшение скорости хода времени
	k	Установление нормальной скорости хода времени
	l	Увеличение скорости хода времени
	8	Возвращение к текущему времени и текущей дате

Таблица 3.2: Кнопки панели управления временем

Теперь давайте посмотрим будущее! Щелкните один раз мышью по кнопке увеличения скорости хода времени . Кажется, что ничего не произошло. Однако, взгляните на часы в левом верхнем углу экрана. Вы увидите время, идущее быстрее, чем на обычных часах! Щелкните по кнопке второй раз. Теперь время идет еще быстрее, чем раньше. В ночное время вы также должны заметить, что звезды стали немного перемещаться по небу. В дневное время вы можете увидеть движение Солнца (но это менее заметно, чем движение звезд). Увеличьте скорость хода времени третьим щелчком мыши по кнопке. Теперь время действительно летит!

Пусть время идет с такой скоростью еще некоторый период. Обратите внимание на то, как звезды перемещаются по небу. Если вы подождете немного, Вы увидите, как восходит и заходит Солнце. Это выглядит как ускоренная киносъемка, исключая отсутствие облаков. Stellarium позволяет не только перемещаться вперед во времени - вы также можете идти вспять!

Щелкните по кнопке действительной скорости времени . Звезды и/или Солнце должны остановить вращение по небу. Теперь нажмите кнопку уменьшения скорости хода времени  один раз. Посмотрите на часы. Время остановилось. Щелкните кнопку уменьшения скорости хода времени четыре или пять раз. Теперь мы идем назад во времени с заметной скоростью (один день за десять секунд!).

Теперь достаточно путешествий во времени. Дождемся наступления ночи и тогда щелкнем по кнопке действительной скорости хода времени. Теперь вы будете наблюдать ночное небо.

3.1.2 Передвижение по небу

Клавиша	Описание
Клавиши управления курсором	Прокручивание изображения влево, вправо, вверх и вниз
Page up / Page down	Увеличение и уменьшение масштаба
Обратный слэш (\)	Автоматическое масштабирование к полю обзора и направлению обзора
Левая кнопка мыши	Выбор объекта в небе
Пробел	Центрирование выбранного объекта
Слэш (/)	Автоматическое масштабирование к выбранному объекту

Таблица 3.4: Управление движением

Также как и путешествовать во времени, Stellarium позволяет свободно смотреть участки неба с увеличением и уменьшением масштаба. Существует несколько способов достичь этого, они указаны в таблице 3.4.

Давайте попробуем. Используйте курсоры для движения влево, вправо, вверх и вниз. Немного увеличим масштаб, используя клавишу Page Up, и сделаем его прежним с помощью клавиши Page Down. Нажмите обратный слэш и посмотрите, как Stellarium возвращается к первоначальному полю обзора (насколько масштабированным является изображение) и направлению обзора.

Перемещаться можно и с помощью мыши. Если вы нажали левую кнопку мыши и выбрали любой объект в небе, то вы можете перемещать его изображение в любую сторону.

Другой способ передвижения состоит в выборе какого-либо объекта в небе (щелчком левой кнопки мыши по объекту) и центрированию обзора к этому объекту путем нажатия клавиши пробела. Схожим образом, выбор объекта и нажатие слэша отцентрирует объект и увеличит масштаб до его размеров.

Клавиши слэш и обратный слэш автоматически увеличивают или уменьшают масштаб в зависимости от выбранной клавиши. Если выбранный объект - планета или Луна в *подсистеме* с множеством лун (например, Юпитер), начальное увеличение масштаба приведет к промежуточному уровню, на котором видна вся подсистема. Второе увеличение масштаба приведет к максимальному уровню масштабирования для выбранного объекта. Аналогично, если текущий масштаб является максимальным уровнем масштабирования луны Юпитера, то первое нажатие клавиши автоматического масштабирования уменьшит масштаб до уровня подсистемы. Последовательное нажатие клавиши, которая автоматически уменьшает масштаб, будет уменьшать масштаб и возвращать к исходному направлению обзора. Для объектов, которые не являются частью подсистемы, начальное нажатие клавиши, которая автоматически увеличивает масштаб, будет увеличивать масштаб до размеров выбранного объекта (точное поле обзора будет зависеть от размера и типа выбранного объекта). Первое нажатие клавиши автоматического уменьшения масштаба возвращает исходное поле обзора и направление обзора.

3.1.3 Основная панель инструментов



Рис. 3.2: Скриншот, показывающий некоторые визуальные эффекты Stellarium

Stellarium может гораздо больше, чем просто отображать звезды. Рисунок 3.2 показывает некоторые из визуальных эффектов Stellarium, включая отображение границ и линий созвездий, художественное изображение созвездий, названия планет, и атмосферный туман вокруг яркой Луны. Управляющие элементы основной панели инструментов предоставляют механизм для включения и выключения визуальных эффектов. Таблица 3.5 описывает операции, выполняемые кнопками основной панели инструментов и дает соответствующее им сочетание клавиш.



















Функция	Кнопка панели	Клавиша	Описание
Созвездия		c	Отображает линии созвездий
Названия созвездий		v	Отображает названия созвездий
Художественное изображение созвездий		r	Показывает художественное изображение созвездий над звездами
Азимутальная система координат		z	Отображает сетку координат системы координат Alt/Azi
Экваториальная система координат		e	Отображает сетку координат для системы координат RA/Dec
Переключение поверхности		g	Переключает отображение поверхности земли. Выключите данную опцию, чтобы видеть объекты, расположенные ниже линии горизонта
Переключение сторон света		q	Переключает маркеры указателей севера, юга, востока и запада на горизонте
Переключение атмосферы		a	Переключает атмосферные явления. Особенно интересна возможность видеть звезды в дневное время
Туманности и галактики		n	Переключает маркеры расположения туманностей и галактик, когда поле обзора является слишком широким, чтобы их видеть
Система координат		Enter	Переключение между системами координат Alt/Azi и RA/Dec
Переход к объекту		Space	Центрирует изображение выбранного объекта
Транспонирование изображения (горизонтальное)		CTRL+SHIFT+h	Транспонирует изображение по горизонтали. Обратите внимание, что по умолчанию данная кнопка не доступна. См. раздел 5.10
Транспонирование изображения (вертикальное)		CTRL+SHIFT+v	Транспонирует изображение по вертикали. Обратите внимание, что по умолчанию данная кнопка не доступна. См. раздел 5.10
Поиск		CTRL+f	Переключает изображение окна поиска объекта
Настройка		1 (единица)	Переключает экран конфигурационного окна
Ночной режим		[none]	Переключает "ночной режим", который изменяет цвета элементов экрана, чтобы они были более удобными для привыкших к темноте глаз.
Справка		h	Переключает экран справочного окна
Выход		CTRL+q	Закрывает Stellarium

Таблица 3.5: Кнопки основной панели инструментов

3.1.4 Окно поиска



Рис. 3.3: Окно поиска

Окно поиска объекта предоставляет удобный способ для локализации объектов в небе. Просто наберите название объекта, который вы хотите найти и нажмите на кнопку “go” или клавишу “Enter”. Stellarium укажет вам этот объект в небе.

В процессе набора названия, Stellarium создает список объектов, названия которых начинаются с набранных вами символов, а название первого объекта в этом списке будет автоматически добавлено к набранному вами (после курсора). Когда вы набрали достаточно, чтобы получить интересующий вас объект, вы можете нажать “Enter” без завершения набора полного названия объекта.

Например, пусть вы хотите найти Mimas (спутник Сатурна). После набора первого символа названия, *m*, Stellarium создает список объектов, названия которых начинаются с *M*: Mars, Miranda, Mimas, Mercury, Moon. Первый элемент этого списка - Mars, автоматически заполняется для нас. Нажатием клавиши ввода мы можем найти Mars, но нас интересует Mimas, поэтому мы продолжаем набор. После символа *i*, автоматически заполняется Miranda. Вновь, это не тот объект, который мы хотим найти, поэтому мы продолжаем. После третьего символа, *m*, выбирается Mimas, поэтому мы просто нажимаем клавишу ввода или кнопку go для локализации искомого объекта.

Данная функция может сохранять несколько наборов, что является полезным для поиска объектов, написание которых не точно.

3.1.5 Справочное окно



Рис. 3.4: Окно справки

Окно справки полезно, как полный справочник по сочетаниям клавиш, которые могут быть использованы для управления различными аспектами программы Stellarium. См. раздел 3.1.8 для полного списка сочетаний клавиш.

3.1.6 Информационное окно



Рис. 3.5: Информационное окно

Нажатие клавиши 'i' переключает экран информационного окна. Оно содержит

версию программы Stellarium и некоторую информацию о проекте.

3.1.7 Текстовое меню

Помимо обычных сочетаний клавиш и панелей инструментов, Stellarium поддерживает еще один способ взаимодействия с пользователем - текстовое меню или текстовый интерфейс пользователя (TUI). Текстовый интерфейс пользователя (TUI) активируется с помощью клавиши **t** и управляется клавишами курсора. Таблица 3.7 показывает команды, доступные из меню текстового интерфейса пользователя (TUI).

Большинство опций меню текстового интерфейса пользователя (TUI) дублируются другими элементами интерфейса. Например, возможность установления метки максимальной яркости звезды также доступна через конфигурационное окно (см. раздел 4.4).

3.1.8 Другие команды клавиатуры

Как указано в разделе 3.1.5, не все клавиши задокументированы в справочном окне. Некоторые функции Stellarium доступны только через клавиатуру и не являются легко находимыми! Ниже приведен полный список сочетаний клавиш в Stellarium.

Категория	Клавиша	Описание
Движение и выбор объектов	Page up/down	Увеличение/уменьшение масштаба
	CTRL+up/down cursors	Увеличение/уменьшение масштаба
	Колесо мыши	Увеличение/уменьшение масштаба
	Левая кнопка мыши	Выбор объекта
	Правая кнопка мыши	Отмена выбора объекта
	Обратный слэш (\)	Автоматическое уменьшение масштаба
	Слэш (/)	Автоматическое увеличение масштаба выбранного объекта
	Пробел	Центрирование выбранного объекта
Опции экрана	Enter	Переключение между азимутальной и экваториальной привязкой
	F1	Переключение полноэкранного режима (не доступно для некоторых архитектур)
	c	Переключение изображения созвездий
	b	Переключение изображения границ созвездий
	v	Переключение изображения названий созвездий
	r	Переключение отображение художественного изображения созвездий
	d	Переключение названий звезд
	n	Переключение названий туманностей
	e	Переключение отображения сетки координат RA/Dec
	z	Последовательно нажатие: показывает линии меридианов; показывает сетку координат Alt/Azi ; ни то, ни другое.
	p	Последовательное нажатие: отключение меток планет; включение меток планет; метки планет с орбитами
	g	Переключение отображения поверхности земли
	a	Переключение отображения атмосферы


Категория	Клавиша	Описание
	f	Переключение отображения тумана горизонта
	q	Переключение отображения сторон света (N, S, E, W)
	o	Переключение масштаба луны (4x / 1x)
	t	Переключение отслеживания объектов (перемещает обзор, чтобы сохранить выбранный объект в центре)
	s	Переключение отображения звезд
	4 or ,	Последовательное нажатие: отображает эклиптику; отображает эклиптику и след планет; не отображает ни то, ни другое
	5 or .	Переключение отображения линии экватора
Окна и другие управляющие элементы	CTRL+s	Создает скриншот (сохраняется в stellarium*.bmp)
	CTRL+r	Переключение создания сценариев
	CTRL+f	Переключение окна поиска
	h	Переключение справочного окна
	i	Переключение информационного окна
	1 (digit one)	Переключение конфигурационного окна
	m	Переключение текстового меню
	ESC	Закрытие любого открытого окна (справочного, информационного и конфигурационного)
Время и дата	6	Пауза хода времени (или приостановка работы исполняемого сценария)
	7	Установка скорости хода времени в ноль (время остается постоянным)
	8	Устанавливает текущее время
	j	Уменьшает скорость хода времени (или уменьшает скорость исполняемого сценария.)
	k	Устанавливает нормальную скорость хода времени (одна секунда за одну секунду)
	l	Увеличивает скорость хода времени (или увеличивает скорость исполняемого сценария)
	-	Перемещение назад во времени на 24 часа
	=	Перемещение вперед во времени на 24 часа
	[Перемещение назад во времени на 7 суток
]	Перемещение вперед во времени на 7 суток
Прочее	CTRL+c	Остановка исполняемого сценария
	CTRL+q	Выход из Stellarium. (команда+Q на Mac)
	<	Уменьшение громкости (только при работающем сценарии)
	>	Увеличение громкости (только при работающем сценарии)
	9	Последовательно меняет интенсивность метеорных дождей: низкая; средняя; высокая; очень высокая
	CTRL+SHIFT+h	Переключение горизонтального транспонирования изображения (см. раздел 5.10)
	CTRL+SHIFT+v	Переключение вертикального транспонирования изображения (см. раздел 5.10)
	CTRL+[num]	Направляет телескоп с номером [num] на текущий выбранный объект (см. раздел 5.9)

1	Задать местоположение
1.1	Широта
1.2	Долгота
1.3	Высота (м)
1.4	Тело Солнечной Системы
2	Установить время
2.1	Астрономич. время
2.2	Установить часовой пояс
2.3	Заданное астрономич. время
2.4	Астрономич. время при загрузке
2.5	Формат отображения времени
2.6	Формат отображения даты
3	Общее
3.1	Культура неба
3.2	Язык неба
4	Звезды
4.1	Показать
4.2	Коэфф. Звездной величины
4.3	Максимал. Магнитуда для надписи
4.4	Мерцание
5	Цвета
5.1	Линии созвездий
5.2	Названия созвездий
5.3	Яркость изображения созвездий
5.4	Границы созвездий
5.5	Стороны Света
5.6	Названия планет
5.7	Орбиты планет
5.8	Следы планет
5.9	Линия меридиана
5.10	Азимут. сетка
5.11	Экватор. сетка
5.12	Линия экватора
5.13	Линия эклиптики
5.14	Название туманности
5.15	Круги туманности
6	Эффекты
6.1	Ландшафт
6.2	Ручное приближение
6.3	Правило изменения размера объекта
6.4	Коэфф. изменения Магнитуды
6.5	Яркость Млечного Пути
6.6	Макс. магнитуда галактик для надписи
6.7	Длительность приближения
6.8	Простой курсора
7	Сценарии
7.1	Локальный сценарий
7.2	CD/DVD сценарий
8	Администрирование
8.1	Загрузить настройки по умолчанию
8.2	Сохранить текущие настройки как \ "по умолчанию"
8.3	Обновить через Интернет
8.4	Установка расположения UI

Таблица 3.7: Меню текстового интерфейса пользователя

Глава 4

Конфигурация

Настройка программы Stellarium осуществляется с помощью конфигурационного окна. Для открытия конфигурационного окна нажмите кнопку  на основной панели инструментов. Открыть конфигурационное окно также можно нажатием клавиши '1' (единица). Окно содержит несколько закладок для конфигурирования различных опций программы.

Помимо конфигурационного окна для выполнения некоторых операций можно воспользоваться текстовым меню (см. раздел 3.1.7).

Некоторые опции могут быть настроены путем редактирования конфигурационного файла. Подробнее см. раздел 5.2.

4.1 Установка даты и времени

Вторая закладка в конфигурационном окне - "Date & Time" (рисунок 4.1). На этой закладке находятся управляющие элементы для настройки времени: года, месяца, дня, часа, минуты и секунды.

Также на ней отображаются настройки текущего часового пояса и скорости хода времени. Настройка часового пояса может быть осуществлена с использованием текстового интерфейса пользователя (TUI) (Подробнее см. раздел 3.1.7).

4.2 Установка вашего местонахождения

Положение звезд на небе зависит от вашего местонахождения на Земле, также как от времени и даты. Для того чтобы Stellarium точно демонстрировал, что происходит (происходило или будет происходить) в небе, вы должны сообщить ему, где вы находитесь. Это необходимо сделать только один раз - Stellarium запоминает ваше местонахождение, и вы не должны вновь устанавливать его до тех пор, пока оно не изменится.

Для установки вашего местонахождения выберите закладку "Location" в конфигурационном окне (рисунок 4.2). Вы можете выбрать свое местонахождение двумя способами:¹ :

1. Вы можете установить ваше местонахождение на карте. Это удобно, но не очень точно. Вы можете изменить масштаб карты с помощью колеса

¹ В действительности существует три способа - вы также можете редактировать конфигурационный файл. Этот способ полезен, если вы хотите быть более точным, чем позволяет существующий интерфейс пользователя. Подробнее см. раздел 4.



Рис. 4.1: Конфигурационное окно, закладка Date & Time



Рис. 4.2: Конфигурационное окно, закладка Location

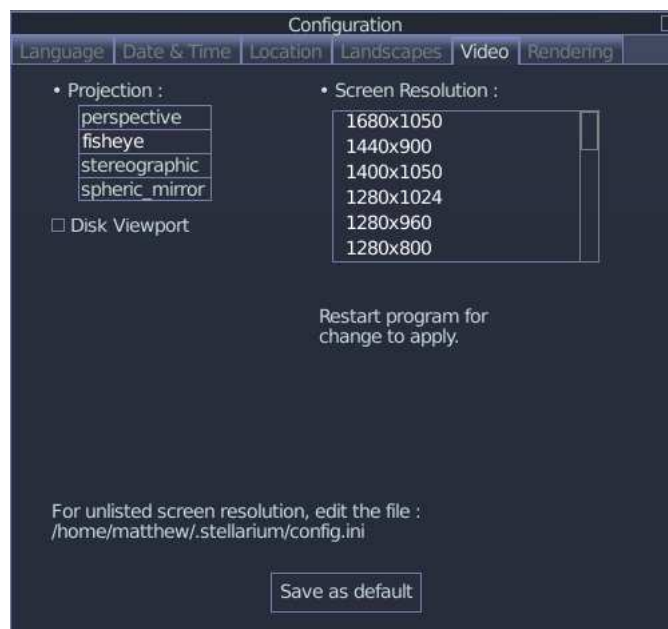


Рис. 4.3: Регулировка видеорежима

мышь и выделить увеличенную область карты с помощью правой кнопки мыши.

2. Если вы знаете свои долготу и широту², то вы можете установить их, используя управляющие элементы внизу окна.

Когда вас устроит настройка местонахождения, нажмите кнопку “Save Location” и закройте конфигурационное окно.

4.3 Установка графики ландшафта

Stellarium содержит несколько графических представлений горизонта или “ландшафтов”. Они могут быть изменены с помощью опций на закладке Landscapes конфигурационного окна .

4.4 Настройки видео-режима

Закладка Video в конфигурационном окне (рисунок 4.3) предлагает следующие опции настройки:

Projection Выбор пунктов в этом списке изменяет метод проецирования, который Stellarium использует для отображения неба. Опции являются следующими:

perspective Передняя перспектива сохраняет прямой линию горизонта. Максимальное поле обзора равно 100°.

²Если вы не знаете ваши долготу и широту, то для вас может быть полезна следующая ссылка <http://www.infoplease.com/ipa/A0001769.html> .

fisheye Stellarium изображает небо, используя метод *углового проецирования* “рыбий глаз”. В угловом проецировании “рыбий глаз”, прямые становятся кривыми, когда они достигают большого углового расстояния от центра поля обзора (как дисторсии, наблюдаемые с линзами широкоугольной камеры). Это становится особенно заметным при уменьшении масштаба. Максимальное поле обзора в этом режиме составляет 270°

stereographic Этот режим подобен режиму проецирования “рыбий глаз”. Максимальное поле обзора в этом режиме составляет 270°

spheric mirror Это специальный режим, предназначенный для работы с проектором и сферическим зеркалом. Обратите внимание, что в этом режиме диалоговые окна и другие элементы пользовательского интерфейса будут сильно искривлены и направлены в обратную сторону, таким образом, чтобы они были четко видны после отражения в сферическом зеркале.

Disk viewport Это флаговая кнопка. Установленный флажок добавляет черную круговую границу к основному обзору. Для установления поля обзора используются функции масштабирования, это делает возможной симуляцию взгляда через окуляры бинокля или телескопа, что является полезным, если вы хотите знать, сколько созвездий вы можете видеть одновременно с помощью данного инструмента.

Display resolution Используя этот управляющий элемент, вы можете выбрать разрешение с которым работает Stellarium. Выберите максимально возможное разрешение, но знайте, что чем больше разрешение, тем медленнее реагирует Stellarium. Если перемещение от одного объекта к другому не является плавным процессом, попробуйте меньшее разрешение.

4.5 Опции визуализации

Закладка визуализации (Rendering) (рисунок 4.4) в конфигурационном окне позволяет выбрать способ, используемый Stellarium для изображения сцены. Все управляющие элементы представляют собой флаговые кнопки или окна числовых счетчиков. Выбирая значения и нажимая потом на кнопку ‘Set as default’, пользователь может выбрать опции, которые будут установлены для последующих запусков программы. Таблица 4.2 показывает список этих опций и указывает их назначение.

4.6 Языковые настройки

Stellarium поддерживает несколько языков до некоторого уровня, хотя процесс интернационализации еще не завершен.

При первом запуске Stellarium, программа попытается определить наиболее подходящие языковые настройки по настройкам вашей системы. Вы также можете самостоятельно задать языковые настройки на закладке Language конфигурационного окна (см. рисунок 4.5).

На закладке языковых настроек находятся следующие управляющие элементы:

Program Language Это язык, используемый в пользовательском интерфейсе программы, т.е. в текст в окнах, всплывающие подсказки над кнопками панели и т.д. При внесении изменений в эти настройки необходимо



Рис. 4.4: Конфигурационное окно, закладка Rendering

сохранить изменения и перезапустить программу, чтобы изменения вступили в силу.

Sky Language Язык, используемый для меток астрономических объектов, таких как планеты. Изменения этой опции немедленно вступают в силу.

Sky Culture Небесная культура - это традиционные астрономические названия созвездий и общепринятые названия звезд. Данная опция также влияет на художественное изображение созвездий (которое в момент написания этого документа доступно только для Западной небесной культуры). Изменения данной опции вступают в действие незамедлительно.

Save as default button Эти кнопки сохраняют ваши языковые настройки, чтобы Stellarium использовал их при последующих запусках программы. Если вы не сохраните выбранные опции, то внесенные вами изменения будут утрачены при выходе из программы Stellarium.

Название управляющего элемента	Действие при выборе
Звезды	Включает отображение звезд. Не влияет на отображение Солнца
Названия звезд до магн.	Включает метки названий звезд. При выборе этой опции появляется окошко счетчика, который управляет величиной яркости звезд, которые помечены (запомните, чем меньше значение, тем ярче звезда!)
Мерцание звезд. Величина	Включает мерцание звезд. Там же находится окошко счетчика для настройки степени мерцания
Линии созвездий	Включает отображение линий между звездами, которые помогают визуализировать созвездия
Названия созвездий	Включает метки имен рядом с центром каждого созвездия
Названия туманностей. До магн.	Включает отображение туманностей и галактик. Предел может быть установлен как яркость показываемых объектов
Также показывать туманности без текстур	При выборе отображаются туманности, для которых нет изображений (отображаются как желтые, так и серые пятна)
Планеты	Включает отображение планет (Меркурий, Венера и т.д.)
Масштабирование Луны	Увеличивает размер луны в четыре раза. Люди воспринимают Луну, большего углового размера, чем она есть на самом деле. Данная функция компенсирует эту иллюзию (которая не ощущается на компьютерном экране так, как в небе!)
Названия планет	Изображает маленький круг около планет и их имена
Экваториальная сетка	Отображает линии координатной сетки для системы координат RA/Dec (см. раздел ??)
Линия экватора	Отображает линию небесного экватора
Азимутальная сетка	Отображает линии сетки координат для системы координат Альтитуда/Азимут (см. раздел ??)
Линия эклиптики	Отображает линию эклиптики
Земля	Отображает поверхность Земли. При неустановленном флажке, поверхность становится прозрачной. Обратите внимание, что эффект дневного света выглядит довольно странно, если вы выключили эту опцию. Поэтому разумным является выключение атмосферы при выключенной поверхности. При выключенной поверхности может оказаться полезным использование экваториальной системы координат
Стороны света	Отображает на горизонте маркеры направлений сторон света (север, юг, восток и запад)
Атмосфера	Отображает атмосферные эффекты. Это означает, что небо становится ярче, когда солнце находится над горизонтом, и что отображается дымка вокруг луны
Дымка	Отображает легкий туман около линии горизонта
Метеорный поток в минуту	Изменяет интенсивность отображения метеоров. В некоторых случаях очень трудно показать метеоры, даже несмотря на данную настройку. Попробуйте смотреть на юго-восток от поля зрения около 70° в 4 часа до полудня

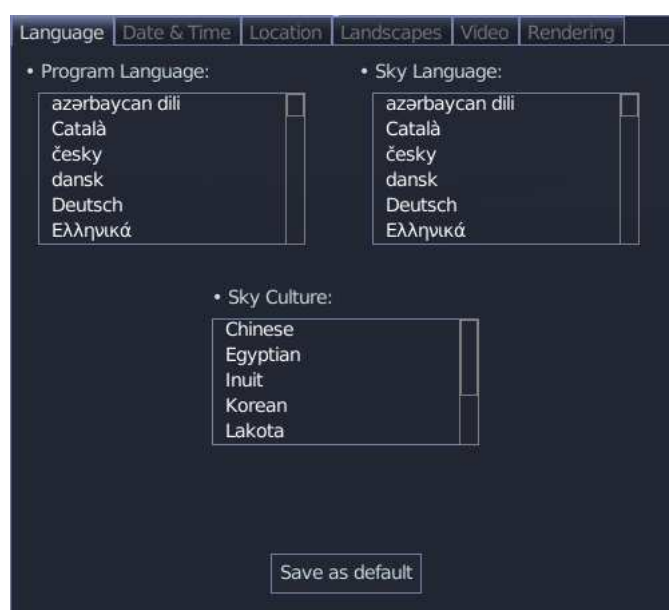


Рис. 4.5: Конфигурационное окно, закладка language

Глава 5

Дополнительные ВОЗМОЖНОСТИ

5.1 Файлы и директории

Stellarium включает в себя несколько файлов данных и изображений. Они содержат такую информацию, как координаты и детали звезд, файлы текстур для шрифтов, ландшафтов и объектов Messier. Эти файлы находятся в нескольких подразделах директории, именуемой “config root directory”. Точное расположение корневой директории config зависит от операционной системы и использованных опций установки:

Windows Папка config является подразделом основной папки Stellarium (C:\Program Files\Stellarium если в процессе установки вы использовали принятое по умолчанию расположение).

MacOS X Корневая директория config - директория Contents/Resources, внутренняя директория пакета приложения Stellarium.

Linux Директория config root - директория <prefix>/share/stellarium, где <prefix> - инсталляционный префикс, который был выбран при сборке Stellarium. В общем случае это /usr или /usr/local.

5.2 Основной конфигурационный файл

Основной конфигурационный файл читается при каждом запуске Stellarium, и из него программа берет настройки, такие как местонахождение наблюдателя и настройки экрана. В идеале данный механизм должен быть совершенно незамеченным для пользователя - все возможные опции должны быть настроены с помощью интерфейса программы. Однако, в момент написания этого документа Stellarium не является вполне законченным в данном отношении. Некоторые настройки могут быть изменены только путем редактирования конфигурационного файла. Настоящий раздел описывает некоторые настройки, которые пользователь может захотеть модифицировать указанным способом, а также как это сделать.

Если в момент запуска Stellarium конфигурационный файл не существует (например, при первом запуске программы пользователем), то он будет создан с предустановленными значениями для всех настроек.

Расположение конфигурационного файла зависит от операционной системы, в который вы запускаете Stellarium:

Windows Конфигурационный файл `config.ini` находится в разделе `config` главной директории `Stellarium`. Если вы устанавливали с программу в папку по умолчанию, то это будет директория `C:\Program Files\Stellarium\config`.

Linux Конфигурационный файл находится в домашнем каталоге пользователя в подкаталоге с именем: `.stellarium` имя файла - `config.ini`.

MacOS X Конфигурационный файл `config.ini` находится в поддиректории `Library\Preferences` домашней директории пользователя. .

Конфигурационный файл представляет собой обычный текстовый файл, поэтому все, что вам нужно для работы с ним - текстовый редактор, наподобие Notepad в Windows, Text Edit в Mac, или nano/vi/gedit и т.д. в Linux.

Следующие подразделы содержат информацию о том, как совершить наиболее употребляемые модификации конфигурационного файла. Полный список значений конфигурационного файла находится в приложении А.

5.2.1 Установка вашего точного местонахождения

Пользовательский интерфейс не является очень точным инструментом настройки долготы и широты наблюдателя. Для пользователей, склонных к точности, удовлетворительный результат может быть достигнут путем редактирования значений в конфигурационном файле так, как показано ниже:

```
[init_location]
name = Widdrington
latitude = +55 14'30.00"
longitude = -01 37'6.00"
altitude = 53
```

Значения для долготы и широты являются положительными для севера и востока и отрицательными для юга и запада. Формат представления значений - градусы, минуты и секунды. Значение высоты над уровнем моря дается в метрах.

5.2.2 Настройка разрешения экрана

Если разрешение вашего экрана не содержится на закладке `video` конфигурационного окна, то вы можете редактировать конфигурационный файл для выбора соответствующего разрешения. Также возможно задание режима, в котором запускается Stellarium - оконный или полноэкранный:

```
[video]
fullscreen = true
screen_w = 1680
screen_h = 1050
```

5.2.3 Включение панели сценариев

Команды отдельного сценария (см. раздел 5.3) могут быть введены и выполнены интерактивно с использованием функции *панель сценариев* (*script bar*). Данная функция не является доступной по умолчанию, но вы можете изменить это, внося изменения в конфигурационный файл:

```
[gui]
flag_show_script_bar = true
```

Панель сценариев появляется в основной панели инструментов как длинная кнопка, содержащая приглашение `>`. Нажатие этой кнопки с помощью мыши приведет панель сценариев в активное состояние - она будет перехватывать ввод с клавиатуры. После набора команды (например, *select planet Mercury*) нажатие клавиши Enter приведет к ее исполнению. Вы также можете использовать клавиши управления курсором - вверх и вниз - для навигации через ранее выполненные команды.

5.2.4 Установка часового пояса

Stellarium пытается определить часовой пояс, основываясь на ваших системных настройках. Можно отменить это, специфицируя часовой пояс в основном конфигурационном файле.

```
[init_location]
timezone = CET
```

5.3 Сценарии

Stellarium предоставляет возможность записывать и воспроизводить набор команд, во многом тем же способом, как некоторые приложения позволяют создавать и выполнять макросы.

Использование этого механизма делает возможным создание презентаций астрономических событий с помощью Stellarium. В настоящее время Stellarium поставляется с двумя сценариями, которые исследуют лунные затмения. В будущих версиях будет включено большее количество сценариев¹.

5.3.1 Запуск сценариев

1. Скопируйте файл сценария в директорию `<config root>/data/scripts`.
2. Если Stellarium уже запущен, то перезапустите его (существует ошибка в версии 0.8.0, которая приводит к тому, что имена файлов, находящихся в этой директории читаются только при запуске).
3. Нажмите клавишу `m` для открытия текстового меню. Используйте клавиши управления курсором для выбора опции 6.1 (локальные сценарии). Нажмите те клавишу возврата и высветится текст "Выбрать и выйти для перезапуска".
4. Используя клавиши управления курсором вверх и вниз - выберите ваш сценарий. Нажмите клавишу возврата и после этого выйдите из текстового меню с помощью `m`. Сценарий начнет выполняться.

Обратите внимание, что пока сценарии исполняются, значения некоторых сочетаний клавиш изменяются. А именно, клавиши скорости хода времени `j`, `k` и `l` изменяют скорость, с которой сценарий выполняется, Вы можете нажать `CTRL-c` для остановки сценария и нормального оперирования.

5.3.2 Создание сценариев

Нажатие `CTRL-r` начинает и останавливает создание сценариев. В Linux и Mac системах файлы сценариев создаются в домашней директории пользователя с именем `stellarium*.sts`, где `*` является числом. В Windows системах файл находится в папке `My Documents`.

¹ На странице wiki находится список сценариев, созданных пользователями Stellarium.

5.3.3 Редактирование сценариев

Редактирование файла сценария вручную может быть выполнено с использованием простого текстового редактора. Для начала, создайте быстрый сценарий - используя поиск возьмите несколько объектов и щелкните по ним, увеличивайте и уменьшайте масштаб, используя автоматическое масштабирование, и смотрите, что эти действия создают в файле сценария. Полный список команд сценариев смотрите в приложении В.

5.3.4 Пример сценария

Следующий пример сценария показывает покрытие Юпитера Луной в 2004 году. Обратите внимание, что визуализация атмосферы и поверхности Земли отключена для того, чтобы они не препятствовали наблюдателю, если его местонахождение установлено так, что событие происходит не в ночное время и/или выше линии горизонта. Создание сценариев является удобным способом избежать необходимости в настройке местонахождения.

```
clear
flag atmosphere off
flag ground off
wait duration 2
date local 2004:12:7T8:39:32
select planet Jupiter pointer off
flag track_object on
zoom fov 0.5
wait duration 2
timerate rate 30
script action end
```

5.3.5 Рекомендации и полезные советы для сценариев

- При написании сценария удобно использовать панель сценариев (см. раздел 5.2.3).
- Явно устанавливайте все опции экрана в начале каждого скрипта - Вы не можете быть уверенным в состоянии настроек, которые будет иметь приложение пользователя.
- Явно указывайте местонахождение, дату и время.
- Команда `clear` - полезная точка начала для установки флагов экрана.

5.4 Настройка ландшафтов пользователя

В Stellarium вы можете создавать собственные ландшафты. Существует три способа, которые вы можете применить для этого:

Single Fish-eye Method Использование изображения панорамы “рыбий глаз”.

Single Spherical Method Использование сферического изображения панорамы.

Multiple Image Method Использование серии образов, полученных дроблением изображения полной панорамы 360 + изображение поверхности.

После подготовки изображения(й) необходимо модифицировать файл `<config root>/data/landscapes.ini`. Методы одного изображения требуют меньше действий с файлом `landscapes.ini`, но дают худший результат по использованию памяти или искажению изображения.

5.4.1 Метод одиночного “рыбьего глаза”

Ландшафт *Trees* поставляется со Stellarium и хорошо иллюстрирует работу метода одиночного рыбьего глаза. Центром изображения становится точка, находящаяся прямо над наблюдателем (зенит). Точка ниже наблюдателя (надир) становится окружностью, которая касается ребер изображения. Остальная часть изображения (закругленные углы) не используется.

Файл изображения должен быть сохранен в формате PNG с уровнем прозрачности альфа. Во всех прозрачных частях изображения Stellarium сформирует изображение неба. Изображение должно быть сохранено в директории `<config root>/textures/landscapes`.

Каждое изображение ландшафта “рыбий глаз” должно иметь свой раздел в файле `<config root>/data/landscapes.ini`. Например, ландшафт *Trees*, поставляемый вместе со Stellarium, представлен следующим разделом:

```
[trees]
name = Trees
type = fisheye
maptex = landscapes/trees_512.png
texturefov = 210
```

Где:

name название, которое появляется на закладке `landscape` конфигурационного окна.

type тип, который определяет метод, используемый для данного ландшафта. В данном случае - “fisheye” (“рыбий глаз”).

maptex путь к файлу изображения данного ландшафта в корневой директории `config`.

texturefov поле обзора, которое покрывает изображение в градусах.

5.4.2 Метод отдельной панорамы

Данный способ использует более типичную панораму - разновидность, которая непосредственно создается таким программным обеспечением, как *autostitch*. Файл панорамы нужно скопировать в директорию `<config root>/textures/landscapes`, а соответствующий раздел добавить в файл `<config root>/data/landscapes.ini`. Ландшафт *Moon*, поставляемый вместе со Stellarium 0.8.0, является хорошим примером раздела файла `landscapes.ini` для данного типа:

```
[moon]
name = Moon
type = spherical
maptex = landscapes/apollo17.png
```

Где:

name название, которое появляется на закладке `landscape` конфигурационного окна.

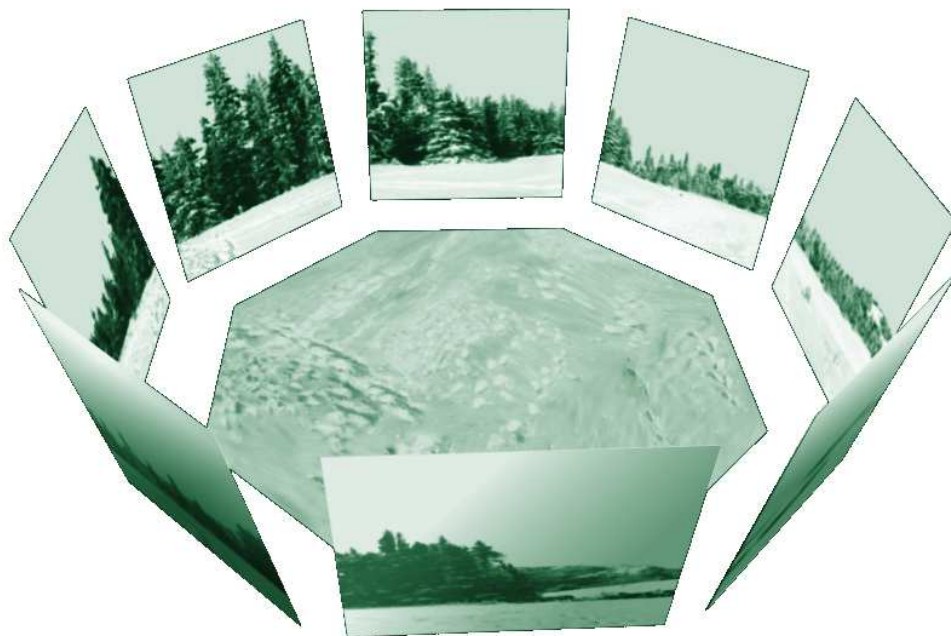


Рис. 5.1: Метод множественных изображений создания ландшафтов.

type тип, который определяет метод, используемый для данного ландшафта. В данном случае - "spherical" (сферический).

maptex путь к файлу изображения данного ландшафта в корневой директории config.

5.4.3 Метод многих изображений

Метод многих изображений работает с полной панорамой горизонта, разбитой на несколько меньших "текстур сторон" и отдельной "текстуры Земли". Данный метод имеет преимущество над методами одного изображения, так как уровень детализации горизонта может быть увеличен до бесконечности, как в случае одного огромного файла изображения. Текстуры поверхности могут быть меньшего разрешения, чем изображения панорамы. Использование памяти может быть более эффективным, по причине отсутствия неиспользуемых частей текстур таких, как углы файла текстуры в методе рыбьего глаза.

Отрицательной стороной данного метода является трудность в создании ландшафта такого типа - объединение текстур поверхности с текстурами сторон может оказаться сложным. Также затруднения может вызвать соответствующая модификация файла `<config root>/data/landscapes.ini`. Ниже приведен пример соответствующего раздела из файла `landscape.ini`, который описывает ландшафт Guereins :

```
[Guereins]
name = Guereins
type = old_style
nbsidetex = 8
tex0 = landscapes/guereins4
tex1 = landscapes/guereins5
```



```

tex2 = landscapes/guereins6
tex3 = landscapes/guereins7
tex4 = landscapes/guereins8
tex5 = landscapes/guereins1
tex6 = landscapes/guereins2
tex7 = landscapes/guereins3
nbside = 8
side0 = tex0:0:0.005:1:1
side1 = tex1:0:0.005:1:1
side2 = tex2:0:0.005:1:1
side3 = tex3:0:0.005:1:1
side4 = tex4:0:0.005:1:1
side5 = tex5:0:0.005:1:1
side6 = tex6:0:0.005:1:1
side7 = tex7:0:0.005:1:1
groundtex = landscapes/guereinsb
ground = groundtex:0:0:1:1
fogtex = fog
fog = fogtex:0:0:1:1
nb_decor_repeat = 1
decor_alt_angle = 40
decor_angle_shift = -22
decor_angle_rotatez = 0
ground_angle_shift = -22
ground_angle_rotatez = 45
fog_alt_angle = 20
fog_angle_shift = -3
draw_ground_first = 1

```

Где:

name имя, которое появится на закладке landscape конфигурационного окна для данного ландшафта

type должен быть “old_style” для метода многих изображений.

nbsidetex число текстур сторон для ландшафта.

tex0 ... tex<nbsidetex-1> имена файлов текстур сторон. Файлы должны находиться в директории <config root>/textures/landscapes в формате PNG.

nbside число текстур сторон

side0 ... side<nbside-1> описания того, как текстуры сторон должны быть упорядочены в программе. Каждое описание содержит пять полей, разделенных символом двоеточия (:). Первое поле представляет собой ID текстуры (например, tex0), остальные поля содержат координаты, используемые для расположения текстур в сцене.

groundtex имя файла текстуры поверхности.

ground описание проекции текстуры поверхности на сцену.

fogtex имя файла текстуры для тумана в данном ландшафте.

fog описание проецирования текстуры тумана на сцену.

nb_decor_repeat количество повторений текстур сторон в полной панораме.

decor_alt_angle вертикальный угловой размер текстур (т.е. как высоко они поднимаются в небо).

decor_angle_shift вертикальное угловое смещение текстур ландшафта, высота, на которой должны быть расположены текстуры.

decor_angle_rotatez угловое вращение сцены вокруг вертикальной оси. Это удобно для вращения ландшафта, поскольку север будет в правильном направлении.

ground_angle_shift вертикальное угловое смещение текстуры поверхности, высота на которой расположена текстура поверхности.

ground_angle_rotatez угловое вращение текстуры поверхности вокруг вертикальной оси.

fog_alt_angle вертикальный угловой размер текстуры тумана - как выглядит туман.

fog_angle_shift вертикальное угловое смещение текстуры тумана - на какой высоте он отображается.

draw_ground_first если 1, то поверхность отображается впереди сцены, т.е. текстуры сторон частично перекрывают текстуру поверхности.

Пошаговое описание создание собственного ландшафта, подготовленное Barry Gerdes. См. приложение C.

5.5 Протяженные объекты

Протяженные объекты - это объекты, которые являются внешними для солнечной системы, и не являются точечными ресурсами, как звезды. Протяженные объекты включают галактики, планетарные туманности и скопления звезд. Эти могут иметь или не иметь ассоциированных с ними изображений. Stellarium поставляется с каталогом 13,000 протяженных объектов и изображениями 70 из них.

Для добавления нового протяженного объекта, добавьте пункт с описанием объекта в файл `<config root>/data/ngc2000.dat`. См. раздел 5.5.1 для сведений о формате файла.

Если объект имеет имя (не только номер в каталоге), Вы должны добавить одну или более записей в файл `<config root>/data/ngc2000names.dat`. См. раздел 5.5.2 для сведений о формате файла.

Если Вы хотите ассоциировать с объектом текстуру (изображение), Вы также должны добавить запись в файл `<config root>/data/nebula_textures.fab`. См. раздел 5.5.3 для сведений о формате файла.

5.5.1 Модификация файла `ngc2000.dat`

Каждое изображение неба имеет строку в файле `ngc2000.dat`, находящемся в папке `<config root>/data`. Этот файл представляет собой обычный текстовый файл и может быть отредактирован с помощью обычного текстового редактора. Каждая строка содержит одну запись, каждая запись состоит из следующих полей:

Начальный номер	Длина	Тип	Описание
0	1	%c	Описывает тип каталога. I = Index Catalogue, все остальное означает NGC
1	6	%d	Номер каталога
8	3	%3s	Устанавливает nType. Возможные значения: 'Gx' NEB_OC 'OC' NEB_GC 'Gb' NEB_N 'Nb' NEB_PN 'P1' ' ' '_' '*' 'D*' '***' 'C+N' NEB_CN '?' NEB_UNKNOWN
12	9	%d %f	Час правого подъема; Минута правого подъема
21	1	%c	Знак градуса наклона
22	7	%d %f	Градус наклона; Минута наклона
40	7	%f	Угловой размер
47	6	%f	Величина

5.5.2 Модификация файла `ngc2000names.dat`

Каждая строка файла `ngc2000names.dat` содержит одну запись. Запись соответствует номеру в каталоге (из файла `ngc2000.dat`) протяженного объекта с именем (из файла `ngc2000.dat`). Один номер каталога может иметь более одной записи в данном файле.

Запись имеет следующую структуру:

Начальный номер	Длина	Тип	Описание
0	35	%35s	Имя (Обратите внимание, что номера messier должны начинаться с "M", потом три пробела и потом число).
37	1	%c	
38		%d	Номер в каталоге
44	30?	%s	?

5.5.3 Модификация файла `nebula_textures.fab`

Каждая строка файла `nebula_textures.fab` содержит одну запись. Записи разделены пробелом, поэтому нет точной величины сдвига для конкретных полей. Обратите внимание, что имена файлов могут не содержать пробелов и чувствительны к регистру.

Формат записи указан ниже:

<i>Tun</i>	<i>Описание</i>
int	Номер в каталоге
float	Правый подъем
float	Наклон
float	Величина
float	Размер угловой текстуры
float	Вращение текстуры
string	Имя файла текстуры (включая расширение .png)
string	Кредит (Credit)

5.5.4 Редактирование файлов изображений

Изображения должны быть скопированы в директорию `textures`. Они должны быть в формате PNG. Изображения должны быть квадратами, их ширина и длина в пикселях должны быть степенями двойки 2^n , где n - положительное число, (т.е. 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, и т.д.).

Черный интерпретируется как полностью прозрачный. Убедитесь, что фон изображения полностью черный (т.е. в палитре RGB имеет значение 0, 0, 0), и не просто *близок к черному*, поскольку это может привести к ужасным серым квадратом вокруг объекта.

Существует большое количество программного обеспечения, которое позволяет создавать и редактировать файлы PNG. Автор рекомендуете GNU Image Manipulation Program (GIMP), поскольку это более, чем достаточно для работы и является бесплатным в том же смысле, что и сам Stellarium.

5.6 Другие конфигурационные файлы

В дополнение к файлам `ngc2000.dat`, `ngc2000names.dat` и `nebula_textures.fab`, рассмотренным в разделе 5.5, в директории `<config root>/data` содержится несколько других файлов. Большинство из них могут быть легко отредактированы с помощью Stellarium². См. таблицу 5.2.

²Не все файлы в директории `<config root>/data` перечислены здесь - только те, которые опытный пользователь может захотеть модифицировать.

Таблица 5.3:

Файл	Назначение
<code>cities.fab</code>	Каждая строка представляет собой одну запись, которая описывает город, появляющийся на карте на закладке <code>location</code> конфигурационного диалога. Каждая запись разделена табуляцией и содержит следующие поля: <ol style="list-style-type: none"> 1. Название города 2. Штат / Провинция или <> 3. Страна 4. Широта 5. Долгота 6. Высота над уровнем моря 7. Часовой пояс 8. Отображается при уровне масштаба
<code>constellations_boundaries.dat</code>	Файл содержит данные, необходимые для отображения границ созвездий в Stellarium.
<code>name.fab</code>	Файл определяет обозначение Flamsteed для звезды (см. раздел ??). Каждая строка файла содержит запись из двух полей, разделенных символом (<code> </code>). Первое поле - номер звезды в каталоге Hipparchos, второе поле - обозначение Flamsteed , например: <code>72370 α_Aps</code>
<code>ssystem.ini</code>	Содержит орбитальные элементы и другие свойства тел солнечной системы.
<code>zone.tab</code>	Информация о часовом поясе.

Таблица 5.2: Конфигурационные файлы

5.7 Небесные культуры

Небесные культуры определены в поддиректориях `<config root>/data/sky_cultures`. Каждая поддиректория содержит файлы настройки для одной небесной культуры, используя файлы, как описано в таблице 5.3.

Файл	Назначение
<code>constellation_names.eng.fab</code>	Файл содержит список названий для каждого созвездия (после трехсимвольной аббревиатуры созвездия).

<code>constellationsart.fab</code>	<p>Файл содержит информацию о изобразительном представлении созвездий. Поля следующие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аббревиатура созвездия 2. Имя файла изображения. Оно будет добавлено в <code><config root>/textures</code> и должно содержать расширение <code>.png</code>. Обратите внимание, что имя файла чувствительно к регистру. 3. Абсцисса звезды 1 в изображении (пиксель) 4. Ордината звезды 1 в изображении (пиксель) 5. Номер звезды 1 в каталоге НР 6. Абсцисса звезды 2 в изображении (пиксель) 7. Ордината звезды 2 в изображении (пиксель) 8. Номер звезды 2 в каталоге НР 9. Абсцисса звезды 3 в изображении (пиксель) 10. Ордината звезды 3 в изображении (пиксель) 11. Номер звезды 3 в каталоге НР
<code>constellationship.fab</code>	<p>Описывает линии созвездий. Поля следующие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аббревиатура созвездия 2. Число линий <p>Далее идут пары номеров звезд в каталоге НР, между которыми рисуются линии.</p>
<code>info.ini</code>	Содержит название данной небесной культуры, которое появляется на закладке <code>language</code> конфигурационного диалога.
<code>star_names.fab</code>	Содержит список номеров из каталога НР и общепринятые названия этих звезд.

5.8 Получение скриншотов

Вы можете сохранить экранное изображение в файл экрана нажав **CTRL-s**. Скриншоты создаются в формате `.bmp` и имеют имена, подобные следующим: `stellarium1.bmp`, `stellarium2.bmp` (число увеличивается с целью избежать перезаписи существующего файла).

Stellarium создает скриншоты в различных директориях в зависимости от

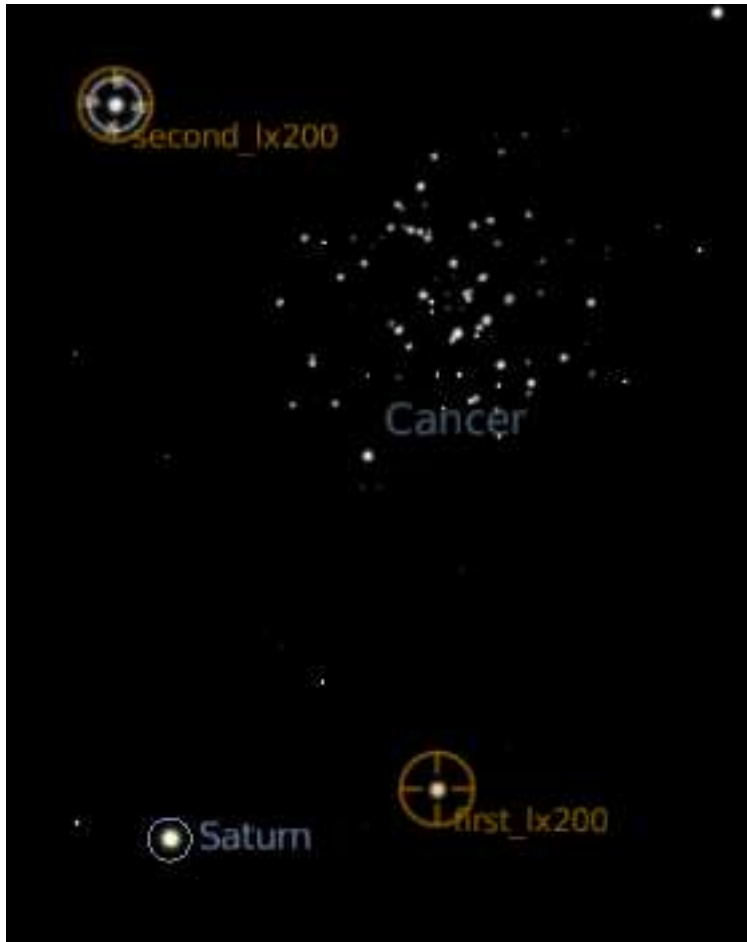


Рис. 5.2: Telescope control

типа вашей системы:

Windows скриншоты помещаются в папку `My Documents`, как правило полный путь - `C:\My Documents`.

Mac OS X скриншоты помещаются на рабочий стол.

Linux скриншоты помещаются в вашу домашнюю директорию.

5.9 Управление телескопом

Версия 0.8.1 предоставляет простое управление моторизованным телескопом. Пользователь выбирает объект (т.е. щелкает по чему-либо - планете, звезде и т.д.) и нажимает клавишу *telescope go-to* (см. раздел 5.9.3), после этого телескоп будет направлен на объект.

Возможно одновременное управление множеством телескопов.

Предупреждение: Stellarium не предотвращает возможность направленности вашего телескопа на Солнце. Принятие соответствующих мер безопасности и правильная эксплуатация телескопа полностью зависит от вас!

name	Имя телескопа, например, “my_lx200”. Не используйте пробелы.
protocol	Сетевой протокол. Используйте “TCP”.
hostname	Имя компьютера, на котором запущен сервер телескопа.
port number	Номер порта TCP, который прослушивается сервером телескопа.
delay	Этот параметр определяет, как Stellarium отображает текущее местонахождение телескопа. Это числовое значение в микросекундах, например, 500000 = половина секунды.

Таблица 5.5: Параметры сервера телескопа

5.9.1 Серверы телескопов

Stellarium не управляет телескопом прямым образом, вместо этого, он обращается к другой программе, называемой *сервер телескопа*. Программа сервер телескопа знает, как взаимодействовать с конкретным типом телескопа и предоставляет общий интерфейс для Stellarium через сеть TCP/IP. Каждый управляемый телескоп имеет одну программу сервера телескопа, которая прослушивает TCP порт, через который Stellarium связывается с данным телескопом.

Одновременно Stellarium может управлять не более, чем десятью телескопами.

В момент написания, существует две реализации серверов телескопов: макет (тестовый) сервера телескопа и сервер телескопа для Meade LX200.

Например, если у Вас два телескопа Meade LX200, которые связываются с Вашей Linux машиной через серийные порты `/dev/ttyS0` и `/dev/ttyS1`, Вы можете запустить две программы сервера телескопа, как показано ниже:

```
$ TelescopeServerLx200 10000 /dev/ttyS0 &
$ TelescopeServerLx200 10001 /dev/ttyS1 &
```

В этом случае две программы сервера телескопа будут прослушивать TCP порты 10000 и 10001 соответственно. См. раздел Stellarium wiki для более подробной информации о том, как получить и собрать программы сервера телескопа.

5.9.2 Конфигурирование

Для использования управления телескопом в Stellarium, необходимо следующее:

1. Редактировать основной конфигурационный файл. В разделе `[astro]` установите значение флагов `flag_telescopes` и `flag_telescope_name` в `true`.
2. Настройте телескоп и запустите для него сервер телескопа (см. раздел 5.9.1).
3. Добавьте новый раздел `[telescopes]` в основной конфигурационный файл. Для телескопа требуется одна строка. Каждая строка начинается с ID телескопа и списка параметров соединения, разделенных двоеточием: имя, протокол, имя хоста, номер порта, задержка. См. таблицу 5.5 для объяснения этих параметров.

Для примера, приведенные настройки определяют два телескопа с именами `first_lx200` и `second_lx200`. Эти телескопы управляются двумя отдельными серверами телескопа LX200, запущенными на локальной машине на портах TCP 10000 и 10001 соответственно:

```
[astro]
...
flag_telescopes      = true
flag_telescope_name  = true
[telescopes]
1 = first_lx200:TCP:localhost:10000:500000
2 = second_lx200:TCP:localhost:10001:500000
```

5.9.3 Управляющие клавиши

Для того чтобы направить телескоп на текущий выделенный объект в Stellarium, просто нажмите `CTRL+[telescope number]`, например, для телескопа `first_lx200`, сконфигурированного в примере из раздела 5.9.2, нажмите `CTRL+1`.

5.10 Транспонирование изображений

При наблюдении через телескоп изображение довольно часто выглядит зеркально отраженным. Для помощи в работе с телескопом, Stellarium может транспонировать изображение неба в горизонтальной и/или вертикальной плоскости.

Для этого существует два способа: команды клавиатуры `CTRL+SHIFT+h` и `CTRL+SHIFT+v`, и использование кнопок транспонирования изображения панели инструментов. По умолчанию эти кнопки не являются доступными. Для их активации Вы должны редактировать основной конфигурационный файл и установить следующие опции:

```
[gui]
flag_show_flip_buttons = true
```


Приложение А

Конфигурационный файл

<i>Раздел</i>	<i>ID</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
[video]	fullscreen	boolean	Если <i>true</i> , то Stellarium запускается в полноэкранном режиме. Если <i>false</i> , то Stellarium запускается в оконном режиме
[video]	screen_w	integer	устанавливает ширину экрана (значение в пикселях, например - <i>1024</i>)
[video]	screen_h	integer	устанавливает высоту экрана (значение в пикселях, например - <i>768</i>)
[video]	bbp_mode	integer	Устанавливает число бит цвета для одного пикселя. Значения: <i>16, 24, 32</i>
[video]	horizontal_offset	integer	Горизонтальное смещение окна просмотра
[video]	vertical_offset	integer	Вертикальное смещение окна просмотра
[video]	maximum_fps	float	Максимальное число кадров, отображаемых за одну секунду
[video]	distorter	string	Используется при активации режима экрана сферическое зеркало. Значения включают в себя: <i>none</i> и <i>fisheye_to_spheric_mirror</i>
[video]	minimum_fps	integer	устанавливает минимальное число кадров, отображаемых за одну секунду.
[video]	maximum_fps	integer	устанавливает максимальное число кадров, отображаемых за одну секунду. Полезно для снижения энергопотребления в ноутбуках.
[projection]	type	string	устанавливает режим проецирования. Значения: <i>perspective, fisheye</i>
[projection]	viewport	string	Вид окна просмотра. Значения: <i>maximized, disk</i>
[spheric_mirror]	projector_gamma	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало

Раздел	ID	Тип	Описание
[spheric_mirror]	projector_position_x	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	projector_position_y	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	projector_position_z	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	mirror_position_x	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	mirror_position_y	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	mirror_position_z	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	mirror_radius	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	dome_radius	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	zenith_y	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[spheric_mirror]	scaling_factor	float	Этот параметр управляет свойствами режима проецирования сферическое зеркало
[localization]	sky_culture	string	устанавливает используемую небесную культуру. Допустимые значения определены во втором столбце data/skycultures.fab. Значения: <i>western</i> , <i>polynesian</i> , <i>egyptian</i> , <i>chinese</i> . Небесная культура влияет на отображение созвездий.
[localization]	sky_locale	string	Устанавливает язык, используемый для имен объектов в небе (например, планет). Значением является сокращенный код локализации, например <i>en</i> , <i>de</i> , <i>en_GB</i>
[localization]	app_locale	string	Устанавливает язык пользовательского интерфейса Stellarium. Значением является сокращенный код, например <i>en</i> , <i>de</i> , <i>en_GB</i>
[stars]	star_scale	float	увеличивает размер звезд. Обычное значение: <i>1.1</i>
[stars]	star_mag_scale	float	увеличивает яркость звезд (чем больше значение, тем ярче звезды). Обычное значение: <i>1.3</i>

<i>Раздел</i>	<i>ID</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
[stars]	star_twinkle_amount	float	устанавливает степень мерцания. Обычное значение: <i>0.3</i>
[stars]	max_mag_star_name	float	устанавливает яркость звезд, метки которых отображаются
[stars]	flag_star_twinkle	bool	установите <i>false</i> для выключения мерцания звезд и <i>true</i> для включения мерцания звезд.
[stars]	flag_point_star	bool	установите <i>false</i> для отображения звезд с размером, соответствующим их яркости. При значении <i>true</i> все звезды изображаются размером в один пиксель.
[gui]	flag_menu	bool	установите <i>false</i> для скрытия меню
[gui]	flag_help	bool	установите <i>true</i> для отображения справки при запуске
[gui]	flag_infos	bool	установите <i>true</i> для отображения информации при запуске
[gui]	flag_show_topbar	bool	установите <i>true</i> для отображения информационной панели в верхней части экрана
[gui]	flag_show_time	bool	установите <i>false</i> для скрытия времени
[gui]	flag_show_date	bool	установите <i>false</i> для скрытия даты
[gui]	flag_show_appname	bool	установите <i>true</i> для отображения названия приложения в верхней панели
[gui]	flag_show_selected_object_info	bool	установите <i>false</i> , если вам не нужна информация о выделенном объекте
[gui]	base_font_size	int(?)	устанавливает размер шрифта. Обычное значение: <i>15</i>
[gui]	base_font_name	string	Выбор шрифта, например, <i>Deja VuSans.ttf</i>
[gui]	flag_show_fps	bool	установите <i>false</i> , если вы не хотите видеть количество кадров, отображаемых Stellarium в секунду
[gui]	flag_show_fov	bool	установите <i>false</i> , если вы не хотите видеть, сколько градусов содержит поле обзора
[gui]	flag_show_script_bar	bool	установите <i>true</i> , если вы хотите иметь доступ к панели сценариев
[gui]	mouse_cursor_timeout	float	установите 0 , если вы хотите, чтобы курсор мыши был видимым в любое время. Ненулевые значения означают, что курсор будет скрываться после некоторого времени бездействия
[gui]	flag_script_allow_ui	bool	установите <i>false</i> , тогда будут отключены управляющие элементы во время выполнения сценария, <i>true</i> включает их

Раздел	ID	Тип	Описание
[gui]	flag_show_flip_buttons	bool	включает/выключает отображение кнопок транспонирования в основной панели инструментов (см. раздел 5.10)
[color] [night_color] [chart_color]	azimuthal_color	float R,G,B	устанавливает цвет осей азимута в палитре RGB , где 1 - максимум, например. 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	gui_base_color	float R,G,B	эти три параметра определяют цвет интерфейса в палитре RGB , где 1 - максимум, например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	gui_text_color	float R,G,B	эти три параметра определяют цвет интерфейса в палитре RGB , где 1 - максимум, например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	equatorial_color	float R,G,B	устанавливает цвет экваториальной сетки в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	equator_color	float R,G,B	устанавливает цвет линии экватора в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	ecliptic_colour	float R,G,B	устанавливает цвет линии эклиптики в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	meridian_color	float R,G,B	устанавливает цвет линии меридиана в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	const_lines_colour	float R,G,B	устанавливает цвет линий созвездий в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	const_names_colour	float R,G,B	устанавливает цвет названий созвездий в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	const_boundary_colour	float R,G,B	устанавливает цвет границ созвездий в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	nebula_label_colour	float R,G,B	устанавливает цвет меток туманностей в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	nebula_circle_colour	float R,G,B	устанавливает цвет области меток туманностей в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	star_label_colour	float R,G,B	устанавливает цвет меток звезд в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	star_circle_colour	float R,G,B	устанавливает цвет области меток звезд в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	cardinal_colour	float R,G,B	устанавливает цвет кардинальных точек в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый

<i>Раздел</i>	<i>ID</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
[color] [night_color] [chart_color]	planet_names_colour	float R,G,B	устанавливает цвет названий планет в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	planet_orbits_colour	float R,G,B	устанавливает цвет орбит планет в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	object_trails_color	float R,G,B	устанавливает цвет следов объектов в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[color] [night_color] [chart_color]	chart_color	float R,G,B	устанавливает цвет диаграммы в палитре RGB , где 1 - максимум , например 1.0,1.0,1.0 - белый
[tui]	flag_enable_tui_menu	bool	установите в <i>true</i> , если вы хотите сделать доступным меню TUI
[tui]	flag_show_gravity_ui	bool	установите в <i>true</i> , если вы хотите видеть метки, которые испытывают гравитацию. Хорошо подходит для проекции на купол планетария
[tui]	flag_show_tui_datetime	bool	установите в <i>true</i> , если вы хотите видеть метки даты и времени. Хорошо подходит для проекции на купол планетария.
[tui]	flag_show_tui_short_obj_info	bool	установите в <i>true</i> , если вы хотите видеть информацию об объекте. Хорошо подходит для проекции на купол планетария
[navigation]	preset_sky_time	float	Предустанавливает небесное время, используемое в основной версии. Единица - Юлианский день. Типичное значение: 2451514.250011573
[navigation]	startup_time_mode	string	устанавливает режим запуска, может быть <i>actual</i> (стартует с текущего действительного мирового времени), или <i>Preset</i> (стартует со времени, определенного preset_sky_time)
[navigation]	flag_enable_zoom_keys	bool	установите в <i>false</i> , если вы хотите отключить клавиши масштабирования
[navigation]	flag_manual_zoom	bool	установите в <i>false</i> для нормального масштабирования, описанного в данном руководстве. При установке в <i>true</i> , функция автоматического масштабирования работает весьма незначительно и должна быть нажата много раз
[navigation]	flag_enable_move_keys	bool	установите в <i>false</i> , чтобы отключить клавиши стрелок
[navigation]	flag_enable_move_mouse	bool	особого эффекта не создает
[navigation]	init_fov	float	начальное поле обзора, в градусах, обычное значение: 60

Раздел	ID	Тип	Описание
[navigation]	init_view_pos	floats	начальное направления обзора. Это вектор с координатами x,y,z. x = N-S (S +ve), y= E-W (E +ve), z = верх-низ (верх +ve). Таким образом, чтобы посмотреть на юг, используйте 1,0,0. Чтобы посмотреть на северо-запад -1,-1,1 и так далее.
[navigation]	auto_move_duration	float	длительность перемещения к точке объекта при нажатии пространственной панели. Обычное значение: 2.0
[navigation]	mouse_zoom	float	Устанавливает степень масштабирования мышью (мышью с колесиком)
[navigation]	move_speed	float	устанавливает скорость движения
[navigation]	zoom_speed	float	устанавливает скорость масштабирования
[navigation]	viewing_mode	string	Если установлено в <i>horizon</i> , режим обзора симулирует привязку к alt/azi, если установлено в <i>equatorial</i> , режим обзора симулирует привязку к экватору
[navigation]	flag_manual_zoom	bool	установите в <i>true</i> , чтобы автоматически увеличивать масштаб с определенным шагом
[landscape]	flag_langscape	bool	установите в <i>false</i> , чтобы не видеть ландшафта
[landscape]	flag_fog	bool	установите в <i>false</i> , чтобы не видеть тумана при запуске
[landscape]	flag_atmosphere	bool	установите в <i>false</i> , чтобы не видеть атмосферу при запуске
[viewing]	atmosphere_fade_duration	float	устанавливает время необходимое для исчезновения атмосферы при отмене выбора
[viewing]	flag_constellation_drawing	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть линии созвездия при запуске
[viewing]	flag_constellation_name	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть названия созвездий при запуске
[viewing]	flag_constellation_art	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть рисунки созвездий при запуске
[viewing]	flag_constellation_boundaries	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть границы созвездий при запуске
[viewing]	flag_constellation_isolate_selected	bool	установите в <i>true</i> , чтобы линии, границы и художественные изображения созвездий были ограничены созвездием выбранной звезды, если эта звезда находится на линии созвездия.
[viewing]	flag_constellation_pick	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть линии, названия и художественное изображение только созвездий с выбранной звездой
[viewing]	flag_azimutal_grid	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть координаты азимута при запуске

<i>Раздел</i>	<i>ID</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
[viewing]	flag_equatorial_grid	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть экваториальные координаты при запуске
[viewing]	flag_equator_line	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть линию экватора при запуске
[viewing]	flag_ecliptic_line	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть линию эклиптики при запуске
[viewing]	flag_meridian_line	bool	установите в <i>true</i> , чтобы видеть линию меридиана при запуске
[viewing]	flag_cardinal_points	bool	установите в <i>false</i> , чтобы не видеть кардинальные точки
[viewing]	flag_gravity_labels	bool	установите <i>true</i> , чтобы метки испытывали гравитацию. Полезно при проекции на купол планетария
[viewing]	flag_moon_scaled	bool	измените на <i>false</i> , чтобы видеть действительный размер Луны при запуске
[viewing]	moon_scale	float	установите фактор шкалы луны, чтобы коррелировать с нашим восприятием размера луны. Обычное значение: 4
[viewing]	constellation_art_intensity	float	Это число увеличивает яркость художественных изображений созвездий. Обычное значение: 0.5
[viewing]	constellation_art_fade_duration	float	Устанавливает количество времени, за которое художественное изображение созвездий исчезает или появляется, в секундах. Обычное значение: 1.5
[viewing]	flag_chart	bool	Включает режим диаграммы при запуске
[viewing]	flag_night	bool	Включает ночной режим при запуске
[astro]	flag_stars	bool	установите <i>false</i> , чтобы скрыть звезды при запуске
[astro]	flag_star_name	bool	установите <i>false</i> , чтобы скрыть метки звезд при запуске
[astro]	flag_planets	bool	установите <i>false</i> , чтобы скрыть метки планет при запуске
[astro]	flag_planets_hints	bool	установите <i>false</i> , чтобы скрыть подсказки планет при запуске
[astro]	flag_planets_orbits	bool	установите <i>true</i> , чтобы показывать орбиты планет при запуске
[astro]	flag_light_travel_time	bool	установите <i>true</i> , чтобы повысить точность в движении планет путем компенсации времени, затрачиваемом на путь света. Существенно влияет на производительность.
[astro]	flag_object_trails	bool	включает и выключает изображение следов объектов (которые показывают движение планет с течением времени)

Раздел	ID	Тип	Описание
[astro]	flag_nebula	bool	установите в <i>false</i> , чтобы скрыть туманности при запуске
[astro]	flag_nebula_name	bool	установите в <i>true</i> , чтобы показывать метки туманностей при запуске
[astro]	flag_nebula_long_name	bool	установите в <i>true</i> , чтобы показывать длинные метки туманностей при запуске
[astro]	flag_nebula_display_no_texture	bool	установите в <i>true</i> , чтобы подавить отображение текстур туманностей
[astro]	flag_milky_way	bool	установите в <i>false</i> , чтобы скрыть Млечный Путь
[astro]	milky_way_intensity	float	устанавливает относительную яркость, с которой отображается млечный путь. Обычные значения: от 1 до 10
[astro]	max_mag_nebula_name	float	устанавливает размеры туманности, название которой показывается. Обычное значение: 8
[astro]	nebula_scale	float	устанавливает, как сильно увеличиваются туманности. установка показывает туманности нормального размера
[astro]	flag_bright_nebulae	float	установите в <i>true</i> , чтобы увеличить яркость туманностей и улучшить обзор (менее реалистично)
[astro]	flag_nebula_ngc	bool	включает/выключает отображение объектов NGC
[astro]	flag_telescopes	bool	включает управление телескопом (если установлено в <i>true</i> stellarium попытается связаться с сервером телескопа в соответствии со значениями раздела [telescopes] конфигурационного файла
[astro]	flag_telescopes_name	bool	включает/выключает метки имен на индикаторах телескопов
[telescopes]	(telescope number)	string	В этом разделе ID - номер телескопа, а значение список разделенных двоеточием параметров: name, protocol, hostname, port number, delay.
[init_location]	name	string	устанавливает ваше локальное имя. Это произвольная строка, например, <i>Paris</i>
[init_location]	latitude	DMS	устанавливает координаты широты наблюдателя. Значение в углах, минутах и секундах. Положительные значения означают север/ отрицательные - юг, например, <i>+55 14'30.00"</i>

<i>Раздел</i>	<i>ID</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
[init_location]	longitude	DMS	устанавливает координаты долготы наблюдателя. Значения в градусах, минутах и секундах. Положительные значения соответствуют востоку, отрицательные - западу. Например, <i>-01 37'6.00"</i>
[init_location]	altitude	float	Высота наблюдателя над уровнем моря в метрах <i>Например, 53</i>
[init_location]	landscape_name	string	устанавливает наблюдаемый ландшафт. Другие опции: <i>guereins, trees, hurricane, hogerielen</i>
[init_location]	time_zone	string	устанавливает часовой пояс. В момент написания допустимо только значение <i>is system_default</i>
[init_location]	time_display_format	string	устанавливает режим формата отображения времени: значения: <i>system_default, 24h or 12h</i> .
[init_location]	date_display_format	string	устанавливает режим формата отображения даты: <i>system_default, mddyyyy, ddmmyyyy or yyyyymmdd</i> (ISO8601).
[init_location]	home_planet	string	название тела солнечной системы, с которого осуществляется наблюдение при старте Stellarium. Может быть установлено во время работы через меню TUI .

Приложение В

Команды сценариев

Команда	Имена аргументов	Значения аргументов	Примечания
audio	action	pause play sync	
	filename	AUDIO_FILENAME	Используется с действием "play" . Поддерживаемый формат зависит от вашей системы. Рекомендуется формат Ogg Vorbis. Формат WAV должен работать, но не рекомендуется, в этом случае аудио не будет согласовано, если сценарий выполняется быстро. [Это текущее ограничение библиотеки SDL_Mixer library.]
	loop	on off	Используется с действием "play" . По умолчанию выключено
	output_rate	SAMPLES_PER_SECOND	Например, 44100 аудио CD качества.
	pause		
	play		
	sync		
	volume	decrement increment VOLUME_LEVEL	VOLUME_LEVEL между 0 и 1, включительно.
clear	state	natural	Выключает туман и все метки, линии и художественное изображение созвездий. Включает визуализацию планет, звезд и туманностей. Отменяет выбор любого выбранного объекта. Возвращает в начальное поле обзора и направление обзора. Если установлено в natural, поверхность и атмосфера будут включены, в противном случае, выключены.
date	local	[[-]YYYY-MM-DD]Thh:mm:ss	Устанавливает время особой даты или время текущего часового пояса. 'T' - литерал.
	utc	[[-]YYYY-MM-DD]Thh:mm:ss	Устанавливает время к определенной дате и время в формате. 'T' - литерал.
	relative	DAYS	Изменяет дату и время на DAYS (может быть дробным).

Команда	Имена аргументов	Значения аргументов	Примечания
	load	current	Устанавливает текущую дату.
deselect			Отменяет выбор текущего выбранного объекта, включая выбор любого созвездия. См. команду select .

Команда	Имена аргументов	Значения аргументов	Примечания
flag	atmosphere azimuthal_grid bright_nebulae cardinal_points chart constellation_art constellation_boundaries constellation_drawing constellation_names constellation_pick ecliptic_line enable_move_keys enable_tui_menu enable_zoom_keys equator_line equatorial_grid fog gravity_labels help infos moon_scaled landscape manual_zoom menu meridian_line milky_way nebulae nebula_names night object_trails planets planet_names planet_orbits point_star script_gui_debug show_appname show_date show_fov show_fps show_gravity_ui show_script_bar show_selected_object_info show_time show_topbar show_tui_datetime show_tui_short_obj_info star_names star_twinkle stars track_object	on 1 off 0 toggle	Устанавливает флаги визуализации. Одно имя аргумента для коман- ды. track_object используется только для выбранного объекта. Следующие флаги не доступны из сценариев: enable_move_keys enable_move_mouse enable_tui_menu enable_zoom_keys gravity_labels help horizon infos menu show_appname show_date show_fov show_fps show_gravity_ui show_time show_topbar utc_time
image	action	load drop	Удаляет изображения, когда необхо- димо улучшить производительность.

Команда	Имена аргументов	Значения аргументов	Примечания
	altitude	ALTITUDE_ANGLE	Для центрирования изображения в горизонтальных координатах. Нуль - в горизонте, 90 - в зените.
	azimuth	AZIMUTH_ANGLE	Для центрирования изображения в горизонтальных координатах. Нуль - север North, 90 - восток.
	coordinate_system	viewport horizontal	Система координат, используемая для изображения. Должна быть определена при загрузке изображения. Не может быть изменена позже. По умолчанию - окно просмотра.
	drop	name	удаляет имена изображений из памяти
	duration	SECONDS	Как долго завершается команда.
	filename	IMAGE_FILENAME	Путь относительно сценария.
	name	IMAGE_NAME	Используется для ссылки на изображение и его последующей манипуляции. Изображения должны быть в формате PNG. Если изображение не имеет размеров, являющихся степенью двойки (128, 256, и т.д.), его размер меняется при загрузке, чтобы выполнить это условие.
	alpha	ALPHA	0 - прозрачность (по умолчанию), 1 - непрозрачный. ALPHA может быть дробной. Заметьте, что изображения отображаются в порядке загрузки.
	scale	SCALE	Насколько большим отображать изображение. В координатах окна просмотра, при 1 изображение масштабируется, чтобы максимально заполнить окно просмотра. В горизонтальных координатах, определяет максимальный угол ширины изображения в градусах.
	rotation	DEGREES	Абсолютное вращение, положительное значение - по часовой стрелке.
	xpos	X_POSITION	Где отобразить центр изображения. 0 - центр окна просмотра, 1 - правый угол.
	ypos	Y_POSITION	Где отобразить центр изображения. 0 - центр окна просмотра, 1 - верхний угол.
landscape	load	PATH	Загрузка ландшафта. Аргументы имеют такие же имена и возможные значения, как в файле landscapes.ini, исключая имя файла текстур, который нужно специфицировать полностью, включая относительный путь к сценарию. Также добавляет аргумент "action load"
meteors	zhr	ZENITH_HOURLY_RATE	

Команда	Имена аргументов	Значения аргументов	Примечания
look	delta_az	RADIANS	Изменяет угол обзора RADIANS (азимут)
	delta_alt	RADIANS	Изменяет угол обзора RADIANS (высота)
moveto	lat	LATITUDE	Юг отрицателен
	lon	LONGITUDE	Запад отрицателен
	alt	ALTITUDE	В метрах
	duration	SECONDS	Как скоро изменение вступит в силу.
script	action	play end pause resume record cancelrecord	Заметьте, что пауза переключает воспроизведение. Если сценарий запускает другой сценарий, то первый terminates.
	filename	SCRIPT_FILENAME	
select			Если нет аргументов, отменяет выбор текущего объекта. (Отсавляет только выбор созвездий.) См. команду deselect .
	constellation	CONSTELLATION_SHORT_NAME	3х символьная аббревиатура созвездия из constellationship.fab, чувствительна к регистру.
	constellation_star	HP_NUMBER	выбор созвездия по определенной звезде
	hp	HP_NUMBER	
	nebula	NEBULA_NAME	Имя, определенное в messier.fab
	planet	PLANET_NAME	Имя, определенное в ssystem.ini
	pointer	on 1 off 0	Подсвеченный указатель вокруг выбранного объекта. По умолчанию включено.
set	atmosphere_fade_duration	SECONDS	
	auto_move_duration	SECONDS	используется для авто-масштаба
	constellation_art_fade_duration	SECONDS	
	constellation_art_intensity		0-1
	landscape_name		из landscapes.ini
	max_mag_nebula_name		только иетки туманностей ярче
	max_mag_star_name		только метки звезд ярче, чем данный параметр
	milky_way_intensity		
	moon_scale		1 реальный размер
	nebula_scale		
	sky_culture		Имя директории из skycultures.fab
	sky_locale		3х символьный код. eng, fra, etc.
	star_mag_scale		
	star_scale		
	star_twinkle_amount		0 - отсутствие мерцания
	time_zone		Зависит от системы
timerate	rate	SECONDS_PER_SECOND	устанавливает симуляцию скорости времени.
	pause		временная пауза
	resume		возобновляет ход времени после паузы
	increment		увеличивает скорость времени

Команда	Имена аргументов	Значения аргументов	Примечания
	decrement		уменьшает скорость времени
wait	duration	SECONDS	Используется только в сценариях. SECONDS может быть дробным.
zoom	auto	in initial out	"initial" возвращает к начально skonфигурированному полю обзора и направлению обзора
	fov	FIELD_OF_VIEW	в градусах
	delta_fov	DELTA_DEGREES	
	duration	SECONDS	Не используется с delta_fov

Приложение С

Создание пользовательских ландшафтов для Stellarium

автор Барри Гердес, 2005-12-19

Приводимая ниже процедура базируется на операционной системе Microsoft Windows, но ее основы применимы для любой платформы, которая позволяет запускать приложения, подобные рассматриваемым.

Первое, что необходимо для собственного ландшафта, - наложить на изображение горизонта полную панораму с прозрачным задним фоном. Для этого вам понадобится следующее:

- Цифровая камера на штативе или устойчивой платформе
- Программа конвертации изображений в полную панораму
- Программа удаления заднего фона и конвертации панорамы в 8 квадратных изображений формата PNG для вставки в Stellarium в качестве сторон, и, если возможно, аналогичное квадратное изображение основания, на котором вы находитесь, чтобы сформировать поверхность. Последнее требование является выполнимым только, если данная местность лишена характерных черт, так как проблема связывания сложной базы близка к неразрешимой.
- Терпение. (Возможно, звуконепроницаемая комната, чтобы ваши проклятия не были слышны, когда вы нажмете не ту клавишу и потеряете многочасовую работу)

С.0.1 Камера

В настоящее время цифровые камеры являются дешевыми и легко доступными. Серьезных требований к выбору камеры нет: разрешения в один мега-пиксель будет достаточно.

Камера должна быть закреплена на штативе для того, чтобы можно было получить достаточно ориентированные изображения. Выберите время суток, когда достаточно светло и относительно облачно, для того чтобы не было теней, и небо было примерно одной текстуры. В этом случае позднее ее будет



Рис. С.1: Полная панорама

проще удалить. Изображения должны быть сохранены в формате JPG, который является общим форматом для этапов создания ландшафта, включая удаление заднего фона.

Пользуясь камерой, которая делает изображения с пропорцией 4:3, я нашел, что 14 равномерно распределенных изображения дают наилучшую полную панораму в программе, которую я использовал для ее создания.

С.0.2 Получение панорамы

Это наиболее сложный этап создания панорамы. Я использовал две отдельные программы. Во-первых, для очистки и изменения размеров изображений до 800x600, я использовал Microsoft Paint, который является частью операционной системы Windows. Очистка изображений и изменение их размеров сделало более легкой их обработку в программе создания панорамы.

Если в ваших изображениях есть бросающиеся в глаза элементы авансцены такие, как телеграфные столбы и т.д. (это довольно часто происходит со смежными изображениями), то программа создания панорамы будет иметь трудности в их распознавании (из-за 3D эффекта) и может дать двойное изображение. Я преодолел данное затруднение путем закрашивания элементов, вызывающих трудности с помощью вырезки и вставки из двух изображений. Это делается достаточно легко при наличии небольшой практики и пользуясь возможностями увеличения масштаба. Наиболее удобным инструментом для выполнения этой операции оказалась программа MSpaint.

Когда я получил 14 изображений для обработки, я вставил их в программу создания панорамы. Я использовал программу Panorama Factory. Версия 1.6 является бесплатной, полнофункциональной и может быть скачена из интернета - соответствующий ресурс вы можете найти с помощью Google. Я использовал версию 3.4, обладающую большими возможностями. Она стоит около \$40 при покупке через интернет. Эта программа имеет множество опций и может быть сконфигурирована для работы с большинством камер. Она создает плавные полные панорамы в форме цилиндра, что дает возможность опытным глазом обнаружить, где были выполнены соединения.

Полученная в результате панорама была загружена в Paint и приведена к необходимому размеру. Я остановился на размере 4606 x 461 пикселей. Я растянул 4606 до 4610, практически без искажений, что позволило позднее разрезать изображение на 10 изображений размера 461x461. Если высота панорамы была большой, я мог сделать меньшие изображения, и таким образом показать больше авансцены. См. рисунок С.1.

С.0.3 Удаление заднего фона

Это наиболее сложный этап создания ландшафта. Для него требуется программа, которая может менять прозрачность частей вашего изображения, обычно эта возможность называется альфа-каналом. Мне известно две программы, которые обладают такими возможностями. Очень дорогой и сложный Adobe Photoshop и бесплатная программа, называемая Gimp.

Я использовал Photoshop для создания альфа-канала, так как выбор области для прозрачности более удобен при работе со сложной линией горизонта, которая у меня была. К тому же я немного был знаком с этой програм-

мой, до того как обнаружил Gimp. В дальнейшем я использовал комбинацию обеих программ. Далее я детально опишу процесс создания альфа-канала в Photoshop. Большинство этих сведений подходят и для Gimp, так как это очень похожие программы, но я пробовал только самые основные функции в Gimp лишь для того, чтобы понять, что в нем они действительно могут быть выполнены.

1. Загрузите изображение панорамы в Photoshop
2. Создайте альфа-канал, используя всплывающее окно канала. На данном этапе мы выбираем этот канал, так как он является единственным видимым каналом, первоначально он является совершенно черным на данном этапе. Необходимо, чтобы он был полностью белым. Для того чтобы понять, как можно его редактировать, мне понадобилось некоторое время. Я щелкнул по Edit в режиме Quick mask и потом по Edit в стандартном режиме. Эта процедура была единственным способом, с помощью которого я сумел редактировать канал. Щелкните по инструменту “волшебная палочка” и щелкните ею по изображению канала. Далее я выбрал кисть и переключил авансцену из черной в белую и раскрасил весь канал белым (используя очень большую кисть размера 445 пикселей).
3. Далее я выключил альфа-канал и выбрал другие каналы для получения исходного изображения. Я избавился от полной маски, которую я забыл удалить, путем выбора Step backwards в меню редактирования. Далее я воспользовался инструментом “магнитная петля” для выбора разделов для маски, но это было слишком кропотливо для меня. Тогда я применил инструмент “волшебная палочка” для выбора частей неба бит за битом (увеличьте масштаб изображения, чтобы видеть, что вы делаете), это было бы довольно легко, если бы небо было без облаков (в этом случае можно было бы выбрать части неба с помощью цветового согласования). Я вырезал каждую выбранную часть. Мне потребовалось около часа на то, чтобы удалить все небо (так как оно было в облаках) и оставить только изображение линии горизонта в качестве подходящей маски. Нажатие волшебной палочкой в области неба, (после удаления всех его частей) показало контур маски удаленного неба. Увеличьте масштаб и тщательно проверьте всю область, чтобы убедиться, что неба не осталось. Оставьте эту маску.
4. Повторно выберите альфа-канал и выключите другие каналы. Альфа-канал будет видимым и маска должна быть показана. Повторно выберите Edit в режиме Quick mask и потом Edit в стандартном режиме для редактирования. Выберите инструмент “кисть” и переключите к черной авансцене. Заполните область маски с помощью кисти большого размера. Цвет (черный) будет только в области маски. Он не будет распространяться, поэтому работа довольно проста.
5. Когда все это сделано, вы должны будете создать свой альфа-слой. Проверьте размер изображения, и, если он больше, чем 5000 пикселей в ширину, уменьшите его размер на фиксированное количество процентов, пока не достигните этого предела. Этот предел необходим для одной из использованных мною программ, но не является всегда обязательным. Несмотря на это, любое большее разрешение будет потеряно и размер файла будет чрезмерным. Сохраните все изображение в форме сжатого tiff или в форме PNG. Это единственные форматы, которые сохраняют альфа-канал.

6. Это изображение является картиной горизонта. Назовите его name.tif или .png в зависимости от формата сохранения.

После создания файла `panorama.tif` я заметил, что деревья до сих пор содержат области исходного неба, которые не были заглушены альфа-слоем. Я сообразил, что мог добавить эти разделы кусочек за кусочком к альфа-слою с помощью волшебной палочки и закрасить их. Данная операция потребовала некоторого времени, так как требовалось удалить достаточно много. Как бы то ни было, результат стоил затраченных усилий, так как позволял отображать небо, проглядывающее между деревьями. Особенно при большом увеличении масштаба.

Другой маленький трюк, который я открыл, состоял в том, что можно было сохранить панораму в файл JPEG file (без альфа-канала) и сохранить альфа-канал как отдельный файл JPEG. Это может сберечь пространство для трансмиссии и позволяет манипулировать исходным файлом в другой программе до тех пор, пока линия неба неизменна. Позднее эти два файла могут быть скомбинированы в Photoshop для формирования файла TIFF с альфа-каналом.

С помощью этого трюка я сделал небольшие исправления и преобразовал исходное изображение в Paint к оригинальному файлу JPEG. По завершении я загрузил его в Photoshop и добавил к нему пустой альфа-канал. После этого я мог вставить ранее созданный альфа-слой в новое изображение. Это сработало идеально.

7. Теперь панорама должна быть разбита на подходящие квадратные изображения для вставки в ландшафт. Это заняло у меня некоторое время, но самым удобным инструментом для этого процесса оказался Gimp. Это был самый легкий способ разрезать панораму на части, так как в панели инструментов была шкала маски.
8. Загрузите файл панорамы с альфа-каналом в Gimp. Потом, используя инструмент маска, вырежьте квадраты предопределенного размера, начиная с левой стороны изображения. Я не думаю, что необходимо делать их точными квадратами, но я не экспериментировал с этим свойством. Координаты разреза будут показаны внизу панели инструментов. Точность возрастет, если вы используете максимальное увеличение, которое подгонит изображение на странице.
9. Создайте новое изображение из файлового меню и потом выберите и настройте значение предопределенного вами размера, потом выберите прозрачность заднего фона. Из-за альфа-канала раздел прозрачности будет автоматически обрезан от большей прозрачной части изображения. Вставьте удаленную часть в новое изображение. Если оно меньше, чем предопределенный вами размер, оно будет помещено в центр и сохранит часть прозрачного фона внизу изображения. Сохраните файл в формате PNG. Перемещение изображения вниз окна гораздо легче в Photoshop, хотя вполне возможно и в Gimp.
10. Я повторил шаги 8 и 9, пока я не сохранил все разделы панорамы.
11. Далее я перезагрузил Photoshop и открыл первое из сохраненных изображений. Потом выбрал из меню изображение с инструментом маска и выбрал move. Следующим нажатием на изображении я вырезал его. Вырезанное изображение теперь может быть перенесено в нижнюю часть фрейма. Оно не пойдет дальше, поэтому нет никаких проблем с выравниванием. Эта остановка дна не работает в Gimp, и поэтому в нем было гораздо

труднее вырезать и поместить часть изображения. Очень важно выровнять изображения внизу.

12. Сохраните изображение с именем, которое вы намеревались дать вашему ландшафту `xxxxxx1.png`.
13. Повторите шаги 11 и 12 для всех оставшихся изображений, пока вы не получите все элементы ландшафта.
14. Поместите ваши изображения в папку `<config root>/textures/landscapes`.
15. Редактируйте файл `<config root>/data/landscapes.ini` (Я использовал). Выберите раздел `[Guereins]`, скопируйте раздел и вставьте его в конец файла. После вставки поменяйте имя `Guereins` в каждом случае на имя вашего ландшафта. Не забудьте согласовать число входных данных с числом ваших изображений. Если вы не сделали изображение "основной поверхности", используйте одно из существующих или создайте пустое квадратное изображение с собственной идеей. Так как я снимал с крыши моего дома, то я использовал отредактированное изображение крыши моего дома из Google Earth. Оно имело очень маленькое разрешение, но соответствовало цели.
16. Далее вам необходимо ориентировать север вашего изображения на настоящий север. Это делается путем настройки сторон от `"side1"` до `"siden"`. Теперь Вы должны редактировать значение `"decor_angle_rotatez"` для перемещения Вашего изображения в азимут. Редактируйте `"decor_alt_angle"` для перемещения Вашего изображения на высоту, чтобы выровнять угол видимого горизонта. Редактируйте `"ground_angle_rotatez"` чтобы выровнять поверхность с остальной частью ландшафта. Оставьте остальные части такими, как они есть.

Ваш ландшафт появится в меню `landscape` и может быть выбран, когда это потребуется.

Приложение D

Благодарности

Основной автор	Matthew Gates <matthew@porpoisehead.net>
Небесный путеводитель; идеи	Paul Robinson
упражнений	<probinson[at]directspecs[dot]co[dot]uk>
Диаграммы небесной сферы; многочисленные исправления	Andras Mohari <mayday[at]mailpont[dot]hu>
Особенности платформы Mac	Rudy Gobits <R.Gobits[at]xs4all[dot]nl>, Dirk Schwarzhans <mei-mail[at]gmx[dot]de>
Особенности платформы Windows ;	Barry Gerdes <barrygastro[at]hotmail[dot]com>
Большая часть приложения ??;	
Настройка файлов .fab fпод	
требования заказчика; Создание	
пользовательских ландшафтов	
(Приложение C.	

Дополнительный материал был включен в руководство из ресурсов, опубликованных под лицензией GNU FDL, включая материал из Wikipedia и астрономических книг на Wikibooks.

Предметный указатель

- Луна, 12, 24, 30
- Сатурн, 14
- Солнечная система, 34
- Юпитер, 11, 30
- атмосфера, 24, 30
- атмосферные явления
 - туман, 12
- авто-заполнение, 14
- автоматическое масштабирование, 11
- часы, 10
- часовой пояс, 19, 29
- дата, 9, 19, 30
- диск окна просмотра, 22
- долгота, 21, 28
- эклиптика, 24
- экран, 30
- экватор, 24
- экваториальный, 24
- файл
 - config.ini, 28
 - landscapes.ini, 31, 32
- файл сценария, 29
- файл текстуры, 27, 36
- файлы изображений, 36
- галактика, 24, 34
- горизонт, 21, 24, 30
- художественное изображение созвездий, 12, 23
- информационное окно, 15
- карта, 19
- кластер, 34
- конфигурационный файл, 19, 27, 28, 36
- конфигурационное окно, 16, 19
 - закладка landscapes, **21**, 31, 33
 - закладка language, **22**, 38
 - закладка location, **19**, 37
 - закладка rendering, **22**
 - закладка video, **21**, 28
- ландшафт, 21, 27, 30, 32
- макрос, 29
- масштабирование, 11
- мерцание, 24
- местонахождение, 19, 27, 30
- местонахождения, 28
- метеорный дождь, 5
- наблюдатель, 31
- надир, 31
- настройка ландшафтов пользователя, 30
- названия звезд, 24
- небесная культура, 23
- оболочка, 21
- окно, 14
- окно поиска, 14
- окно просмотра, 22
- оконный режим, 28
- окуляр, 22
- основная панель инструментов, 9, 19, 29
- панель инструментов
 - время, 9, 10
- панель сценариев, 28, 30
- панорама, 30, 31
- планета, 12, 24
 - Меркурий, 29
 - Юпитер, 11
- планетарий, 5
- планетарные туманности, 34
- подсистема, 11
- поле обзора, 9, 11, 21, 22
- полноэкранный режим, 28
- презентация, 29
- проецирование сферическое зеркало, 22
- протяженные объекты, 34
- прозрачность, 31
- разрешение, 22, 28
- разрешение экрана, 22
- редактирование сценариев, 30
- режим экрана, 28
- рыбий глаз, 21, 22, 30, 31
- сценарии
 - рекомендации и полезные советы, 30
- сценарий, 29, **29**
- сервер телескопа, 40
- сетка координат, 24
- сферический, 30

системные часы, 10
скопление звезд, 34
скорость хода времени, 19
создание сценариев, 29
созвездие, 12, 24
справочное окно, 15, 16
стереографическое проецирование, 22
стороны света, 24
широта, 21, 28
шрифт, 27
текстовое меню, 16, **16**, 19
текстура туманности, 24
туман, 24
туманность, 24
управление телескопом, **39**
вектор, 48
визуальные эффекты, 12
время, 9, 10, 19, 30
яркость, 16, 24
языковые настройки, 22
затмение, 5, 29
зенит, 31
зеркало, 22
звезды, 19, 27, 34

config root directory, 27

fig:stichedlandscapes, 32
FOV, 9

Messier, 27
Miranda, 14

OpenGL, 7

TUI, 16, 19