

HOW TO MAKE A NOISE

BY SIMON CANN

От переводчика

Эта книга бесплатно скачана с сайта www.noisesculpture.com, переводчик ни в коем случае не претендует на авторское право на эту книгу.

Перевод данной книги на русский язык может исказить оригинальный смысл, заложенный автором. При возникновении противоречий, переводчик рекомендует обратиться к англоязычному оригиналу.

Выполняя перевод, переводчик не преследует никаких коммерческих целей. Причиной, побудившей переводчика сделать перевод данной книги, является множество вопросов в области дизайна звука на многих форумах и дефицит литературы подобного рода на русском языке.

Переводчик выражает благодарность автору данной книги за подробное описание всех аспектов саунд-дизайна.

Voodoo from RMM

Дополнение

Буду стараться доводить перевод до конца, дополнять, править и оформлять в соответствии со стилем книги.

Nerve from RMM

Приветствие

Спасибо за то, что скачали эту книгу. Я надеюсь, она Вам поможет!

Цель этой книги – помочь Вам научиться программировать синтезаторы. В особенности, мы сосредоточимся на звуках, годных к употреблению, и затем их использованию вместе.

Прежде чем мы продолжить, несколько вводных слов.

- Во-первых, с этой книгой поставляются примеры, также они доступны на www.noisesculpture.com за 10\$. Вы не особенно нуждаетесь в пресетах, чтобы прочитать и понять эту книгу, создание пресетов объясняется в этой книге. Однако, это избавит вас от большого количества трудной работы, если вы их получите. Даже если вы не имеете ни одного из синтезаторов, упомянутых в книге, вы можете загрузить демо версии с официальных сайтов и использовать пресеты с ними.
- Во-вторых, эта книга бесплатна, но не свободна от авторского права. Эта книга – мое авторское право, вы не можете ее копировать, вы не можете изменять содержимое этой книги без моего явного разрешения. Однако, вы можете печатать копию для вашего личного пользования. Как отмечено выше, пресеты – тоже защищены авторским правом, и вы не можете их изменять.

Если вы читаете эту книгу, но вы ее не скачивали, пожалуйста, отправьте ваш адрес электронной почты, я буду держать вас в курсе дел (глава 14 «что дальше?»). Вы можете присоединиться к списку адресатов на www.noisesculpture.com, или отправить мне ваш адрес электронной почты на gotthebook@noisesculpture.com (просто скиньте чистое письмо, я сделаю все остальное).

Используемые синтезаторы

Эта книга сосредотачивается на звуковых примерах для следующих виртуальных синтезаторов:

- Cameleon 5000 от Camel Audio.
- Rhino от Big Tick
- Vanguard от reFX
- Wusikstation от Wusik.com, и
- z3ta+ от rgc:audio.

Эти синтезаторы используются, чтобы иллюстрировать некоторые моменты. Каждый синтезатор способен на большее, чем я демонстрирую в этой книге. Вы также можете применять и другие синтезаторы, однако именно эти пять синтезаторов я использую для иллюстрации в данной книге.

Если вы не имеете эти синтезаторы, я рекомендую вам приобрести их. Хотя бы загрузите демо-версии. Эта книга – не замена мануалов для этих синтезаторов, я предполагаю, что вы ознакомитесь с ними.

В этой книге не раскрываются все возможности использованных синтезаторов, она не будет отвечать на каждый вопрос, есть некоторые аспекты, которые я намеренно не включил в нее.

Сопровождающие пресеты

Пресеты находятся в банках (128 банков миди z3ta+) и в отдельной папке для Cameleon 5000. Есть также два отдельных банка: **z3ta chapter 4 sound sources bank.128** – это банк для z3ta+ для использования в главе 4, и **Rhino chapter 7 FM synthesis bank.fxb** - это банк для Rhino, использованный в главе 7. Это отдельные банки, содержащие от 60 до 80 пресетов, которых нет в стандартных банках.

Пресеты вы получите вслед за заказом данной книги, вы увидите, что в банках пресеты внесены в список по заголовкам глав. В пределах книги, пресеты выделены **жирным**.

Пожалуйста, обратитесь к руководству по эксплуатации для индивидуальных синтезаторов, чтобы загрузить эти банки в синтезатор. Хорошо, перейдем к музыке!

Глава 1: начало

Прочтите это сначала!!!

Вся эта глава могла альтернативно быть названа, "читают это сначала". Если Вы уже имеете немного знания о том, как программировать синтезаторы, эта глава может казаться бесполезной.

Если вы не имеете представления о программировании, сначала ознакомьтесь с мануалом, поставляемым с синтезатором Vanguard (его мы будем использовать в этой главе), и затем хорошо изучите данную главу.

Являетесь ли вы опытным программистом, или плохо знакомы с синтезом, пожалуйста, не пропустите эту главу, поскольку она поднимает некоторые главные темы, для раскрытия которых написана эта книга.

В этой главе мы создадим три очень простых пресета для Vanguard:

- bass звук – **first bass**,
- lead звук – **lead whine**,
- "plucky" звук – **arpeggio**.

Я не претендую на то, что эти звуки будут лучшим, что вы когда либо слышали, я определенно разрабатываю их, чтобы они были весьма универсальными (даже при том, что Vanguard способен выдать более интересные звуки). В этой главе я ограничиваю себя, базируя каждый из трех звуков на пилообразной волне, и буду использовать 24dB пропускной фильтр низких частот (24dB low pass filter).

Однако, я действительно хочу иллюстрировать здесь два момента:

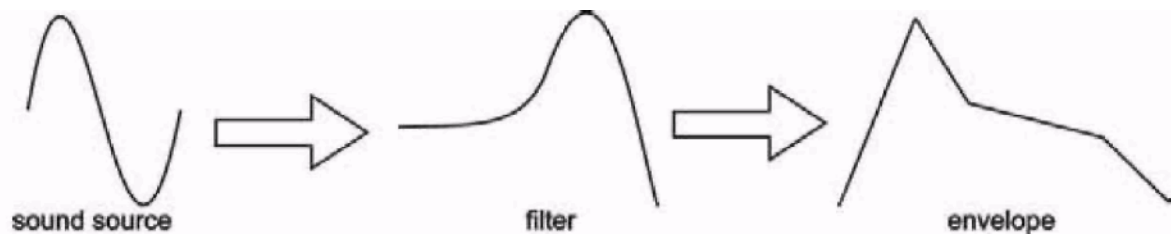
- программирование необходимого звука – если вам нужен специфический звук, вы должны уметь его проектировать, а не надеяться на пресет, который вам подойдет, и
- как звуки работают вместе – вы будете слышать что сами по себе эти пресеты звучат довольно скучно, однако вместе они работают хорошо.

Отправной точкой для программирования могли бы являться настройка существующего пресета, как часть проектирования вашего собственного звука. Также я не исключаю, что пресет может обеспечить правильный звук для любого трека – я только предполагаю, что иногда легче создать ваш собственный звук, а не тратить часы, просматривая ваши существующие банки пресетов.

Архитектура синтезатора

В следующих главах мы рассмотрим архитектуру синтезатора более подробно, однако, большинство синтезаторов, аналоговых или софтовых, производят звуки подобным образом. Есть много факторов в процессе формирования звука, но, в сущности, он обычно имеет три главных элемента:

- звуковой генератор, или осциллятор (oscillator),
- фильтр (filter) (чтобы формировать тембр), и
- огибающая (envelope) (чтобы управлять громкостью, и возможно, высотой тона, через какое-то время).



Все синтезируемые звуки генерируются в осцилляторе. В мире программного синтеза источник звука – некая форма компьютерного кода.

Как только звук был создан в виде тембра и громкости, далее он может изменяться по высоте тона во времени. Это достигается с помощью:

- огибающих, и
- генераторов низкой частоты (LFO).

Термин, который обозначает управление одного устройства другим, называется модуляцией (modulation). Так, например, если LFO управляет фильтром, можно создать эффект wah-wah, то мы сказали бы, что LFO модулирует фильтр (если точнее, LFO модулирует частоту среза фильтра).

Это – только краткое вступление в принцип работы синтезатора, мы обсудим различные элементы более детально.

Начальная точка программирования

Большинство звуковых дизайнеров (разработчиков) любят иметь их собственную отправную точку, когда они начинают программировать новый звук. Для большинства саунд дизайнеров это будет простой пресет, настроенный так, что они знают как все работает.

Пресеты, которые мы собираемся сделать в этой главе, весьма просты и базируются на пилообразной (sawtooth) волне пропускным фильтром низких частот с уровнем спада в 24dB, которые и будут нашей отправной точкой. Для трех звуков, запрограммированных в этой главе я опишу процесс создания, начинающегося с моего любимого банка пресетов для Vanguard – **vanguard blank**.

В архиве, в котором идет эта книга, есть три файла пресетов «.fxb» Vanguard для звуков, описанных ниже. Для тех, кто купил банки, эти пресеты также включены в **vanguard HITMAN bank.fxb**

First Bass

Звук баса, который я хочу

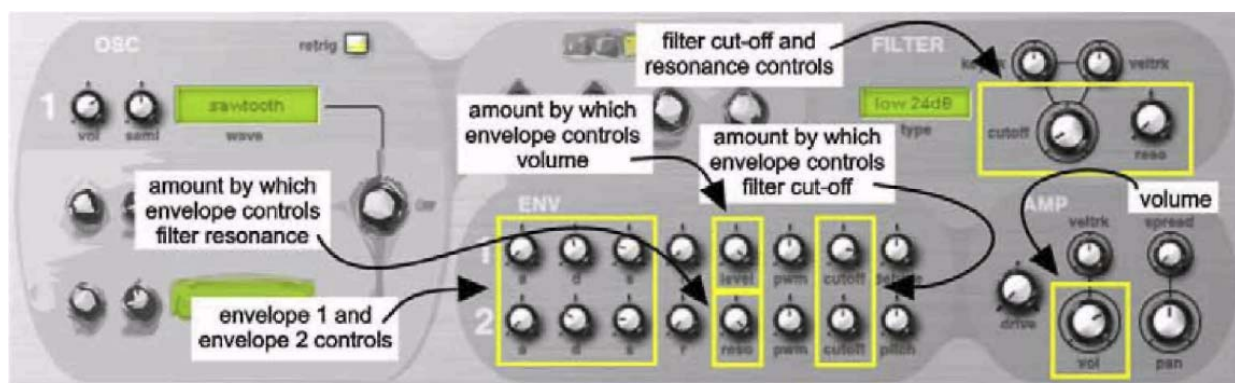
Цель – этот басовый звук скрепит трек, но не будет в нем доминировать. Поэтому я ищу что-то не совсем агрессивное, но и не слишком мягкое. Я хочу «низкий низ», но без «укуса», так что бас не должен быть слишком ярким, но и не слишком унылым.

Элементы ведущего баса

Огибающая громкости используется, чтобы дать некоторую форму **first bass**, так что нота больше чем только включена и выключена. Я установил огибающую следующим образом:

- Я использую первую огибающую (env 1) как огибающую громкости. Атака огибающей громкости замедлена немного – не очень сильно, но достаточно, чтобы забрать часть из агрессии атаки. В этом случае время атаки (то есть время, которое требуется звуку, чтобы пройти от тишины до максимального уровня), было установлено в 14 мс.

- Время спада decay также достаточно замедлено, его эффект можно слышать – здесь спад имеет небольшой слышимый эффект если уровень поддержания (sustain) не установлен значительно ниже его максимума. В этом случае я установил уровень sustain в 42 (из максимально возможного 127). Как правило, вы найдете немного более легким регулировать время спада decay после того, как вы установили уровень sustain и если вы не уверены в уровне sustain, установите его слишком низко, затем увеличьте его, как только вы установили время спада decay.
- Мы установили огибающую громкости, теперь мы должны применить ее (то есть заставить воздействовать на громкость). Сделаем это, регулируя регулятор уровня level. В этом случае я установил уровень «level» на 127, так, чтобы уровень полностью управлялся огибающей.



Частота среза фильтра установлена на 963Hz. Это дает весьма унылый, безжизненный звук, так что я сделал две вещи, чтобы улучшить звук. Сначала огибающая громкости была установлена так, чтобы немного смодулировать фильтр. Для этого пресета я установил контроль огибающей частоты среза фильтра на 34 (максимум 127). Я также увеличил резонанс фильтра до 36% - это дает более яркое, менее толстое качество басовой ноте. Эффект резонанса является более тонким, но более примечательным, когда добавляется модуляция огибающей.

Применительно к модуляции фильтра с помощью огибающей громкости, выбранное время спада важно:

- если оно слишком быстрое, вы не будете слышать эффект огибающей,
- если оно более быстрое, чем в идеале, вы будете слышать немного акцента (правильное время – 136 мс, вы будете слышать достаточно акцента на атаке ноты.)
- слишком медленно (более 250ms) – и вы получите squelchy звук, который подойдет в других обстоятельствах, но не то что нам сейчас нужно. Слишком много резонанса фильтра также сделало бы звук squelchy.

Arpeggio

Звук арпеджио, который я хочу

Звук арпеджио, который я хочу – тонкий, ясный, почти ударный (стаккато). Думайте о клавишине, и вы будете себе представлять этот звук.

Элементы звука арпеджио

Для **arpeggio** я собираюсь использовать огибающую громкости (env 1), чтобы иметь существенный эффект, я устанавливаю контроль уровня level в env1 на максимум (127). Чтобы получить атаку, я устанавливаю время атаки на 0 (самая быстрая атака).

Я устанавливаю уровень sustain на 27 (из 127) – любой уровень ниже, и выдержанная часть не будет слышна. Таким образом, делаем звук «слишком стаккато» на мой вкус. Установив

уровень sustain, я устанавливаю время спада decay в 357ms – достаточно долгое, чтобы слышать ноту, но достаточно короткое, чтобы дать тот клавишный звук.

Выдержанная часть каждой ноты слишком ярка на мой вкус, так что я установил фильтр в 112 Hz. Я, возможно, ушел ниже, то есть имел больше эффекта, но тогда звук потеряет часть его ясности, когда я применю огибающую (см ниже).

Теперь мы имеем правильную огибающую, но звук весьма уныл и тих, потому что фильтр закрыт. Чтобы сделать это я установил контроль среза фильтра в "env 1" к 89. Это дает звуку некоторую ясность в течение ее начальной атаки и стадии спада. В то время, как этот звук стал лучше, он все еще не достаточно ярок, так что я добавил некоторый резонанс в фильтре – он делает звук ярче и тоньше.

Можно было просто поднять резонанс в блоке фильтра, это дает более яркий звук, но, потому что огибающая модулирует фильтр, это напоминало бы звук лазерного оружия из фантастического фильма. Поэтому я это не использовал.

Вместо этого я смодулировал резонанс фильтра второй огибающей: "reso" во второй огибающей env 2 был выставлен в максимум (127). Затем я установил атаку на 0. Уровень sustain я установил так, чтобы гарантировать немного ясности на выдержанной части ноты, но не слишком много, так что я установил 22. Наконец, если время спада decay – слишком быстрое, и эффект огибающей будет утерян, слишком медленно, и мы получим лазерный эффект. 108 мс – нужное время.

В заключении, уровень общей громкости на 90 - для сбалансирования уровня трех пресетов.

Lead Whine

Звук лида, который я хочу

Для лида я искал очень приглушенный, почти скулящий, тембр с характеристикой подобно голосу через вокодер или гитарный процессор (guitar talk box). Я не ищу сжигающий/иссушающий звук лида.

Элементы звука лида

Первым шагом в создании **lead whine** я выкрутил срез фильтра до 2.74kHz и поднял резонанс до его максимума. Если вы держите ноту и играете с уровнем резонанса от 0 до максимума, вы будете слышать звук вокального типа. Я не сказал бы, что один звук при резонансе 0 дает эффект типа «oooooooo», а другой, при максимуме резонанса, дает эффект типа «aaaaaa», но мы к этому еще придем, медленно. Так или иначе, оставьте резонанс на максимуме.

Я хочу нежную огибающую громкости, но она должна быть эффективна, так что я установил контроль уровня level в огибающей 1 на максимум (127). Время атаки было установлено на 0, и я поднял sustain уровень до 29. Наконец, я регулирую время затухания decay огибающей громкости к 2,92 секундам. Это дает довольно приятный звук.

Чтобы закончить пресет, я захотел захватить характер guitar talk box. Лучше всего это представлено классическим звуком морфинга гласных. Для того, чтобы сделать этот эффект, я модулирую частоту среза фильтра огибающей 2. Для начала, я установил время атаки в 923 мс и мягко применил огибающую, чтобы смодулировать срез. На мой взгляд, установление огибающей на 13 (из 127) правильно смодулирует срез. Больше – и звук становится более ярким.

Чтобы закончить этот звук, я выключил уровень sustain, - это означает, что после атаки и спада огибающей фильтр менее модулируется. С уровнем sustain я настроил время спада decay приблизительно в 2,63 секунды.

Как заключительный шаг, громкость была уменьшена до 65, чтобы остановить искажение выходного сигнала.

Использование трех звуков в миксе

В архиве, с которым шла эта книга, в дополнение к четырем fxb файлам, вы найдете файл миди, названный **chapter1.mid**. Загрузите миди файл в секвенсор и подключите три синтезатора Vanguard:

- назначьте первый трек midi ("lead") к первому Vanguard и загрузите в него **lead whine**
- назначьте второй трек midi ("arpeggio") к второму Vanguard и загрузите в него **arpeggio**
- назначьте третий трек midi ("bass") к третьему Vanguard и загрузите в него **first bass**

Сначала проиграйте каждый трек соло. Вы услышите, что звуки отдельно не очень вдохновляющие. Теперь проиграйте их все вместе, вы будете слышать что трек звучит хорошо. Вы не знаете о статическом качестве баса (выдержанная фаза маскирует арпеджио). Яркость арпеджио сбалансирована и закруглена басом, и обе из этих частей поддерживают лид.

Почему мы делали эти звуки?

Вы можете слышать, что эти звуки весьма просты и не интересны самостоятельно. Однако, я хочу иллюстрировать несколько моментов.

Разработаны с целью

Я создал эти три звука с определенной целью. Я думаю, результат в конце был хорош. Если вы создаете/редактируете звуки для определенной цели, вы имеете больше шансов получить правильный звук, который будет соответствовать миксу.

Хотя эти звуки не интересны самостоятельно, в треке они вместе работают хорошо. В то время как в этом миди файле нет музыкальной виртуозности, звуки и трек хорошо сочетаются. С другими звуками, например, жгучим лидом и гремящим басом – трек вероятно, не работал бы.

Аранжировка

Заметьте аранжировку трех частей. Вы можете заметить, что каждый звук занимает определенную часть спектра:

- бас заполняет более низкие частоты
- арпеджио заполняет более высокий диапазон частот, и
- лид заполняет середину диапазона (который сравнительно не загроможден другими двумя частями).

Когда каждый звук имеет его собственное место в диапазоне частот, трек будет звучать ясно и отлично - Вы можете не всегда хотеть этого, однако, Вы, более вероятно, критикуете ваши миксы за "грязь" больше, чем за то, что они "слишком редки".

Вы можете также слышать, что я здесь имею некоторую роскошь - я имею полный контроль и над музыкой и над звуком. Вы можете не всегда иметь этот уровень контроля. Однако, если Вы действительно имеете этот контроль, тогда аранжировка вашего трека даст Вам больше гибкости - особенно, если Вы хотите использовать некоторые "большие" звуки, которые заполняют большие элементы звукового спектра.

Современная музыка высоко компрессирована - если Вы хотите, чтобы ваша музыка выделилась, потом Вы, вероятно, также сожмете вашу музыку. Если одна область спектра частотных характеристик является доминантной, это будет подразумевать, что компрессор будет непропорционально затрагивать эту часть спектра, делая остальную часть микса сравнительно более тихой. Дело обстоит так, даже если Вы используете многополосный компрессор, где Вы будете все еще иметь один диапазон (или более вероятно несколько диапазонов) во власти одного звука. Результирующее влияние должно будет взять энергию из вашего микса и заставить его звучать сравнительно тихо.

Редактирование звуков - балансирования параметров

Я не вижу никакой причины, почему Вы не должны редактировать существующий звук, чтобы делать его подходящим для ваших целей - нет никакого закона, который говорит, что все патчи должны быть созданы каждый раз из чистого пресета. Однако, я надеюсь, что эти три звука иллюстрируют, что нет вообще никакой кнопки, которую можно настроить, чтобы изменить звук. Если кто-то говорит Вам только изменять фильтр, чтобы сделать звук менее ярким, они или ленивы или не достаточно осведомлены. Однако, Вы можете достигнуть эффекта, настраивая только кнопку фильтра: это все зависит от структуры пресета.

Каждым пресетом будет комбинация многих факторов, и Вы должны будете балансировать некоторым контролем, чтобы изменить ваши пресеты в подходящей манере. Один аспект, который особенно выдвигает эти патчи на первый план - эффект времени затухания на звуках - это - особенно для любого пресета, где огибающая управляет фильтром или резонансом фильтра.

Простота

В этих звуках использованы:

- тот же самый фильтр, и
- тот же самый осциллятор

и все же они звучат отлично.

Главные различия возникают из-за огибающей и, также, применения огибающей к параметрам фильтра.

Также помните, что эти звуки монофонические и не имеют никаких эффектов.

Программирование в контексте

Ни один из этих звуков не интересен, если Вы слушаете его в отдельности. Ни один из звуков не работает самостоятельно (хотя лид мог бы). Нет сомнения, что эти звуки можно было сделать более интересными, но в контексте этого трека, они работают вместе хорошо.

Поэтому, три пресета совершенны. Если бы я должен был предложить усовершенствования, должно было бы сделать пресеты более играемыми - например, добавить некоторую динамику так, чтобы тембр и/или изменение громкости происходили с различными уровнями скорости.

Если Вы не программируете из контекста (которым я подразумеваю, что Вы программируете без проигрывания вашего трека, и так, что Вы не можете слышать все другие части, и как ваш патч звучит, когда он играет в контексте микса), то Вы проделываете трудную работу. Вы можете получить блестящий звук, но я подверг бы сомнению, будет ли он лежать в треке без дальнейшего редактирования.

Позвольте мне добраться к сердцу того, что я собираюсь говорить Вам в остальной части книги. До автоматизированных рабочих мест цифровой звукозаписи, когда аппаратные средства ЭВМ управляли Землей, Вы должны были войти в студию записи, чтобы сделать профессиональную запись. Те дни прошли – теперь это возможно сделать одному человеку. Теперь можно сделать запись на компьютере дома, которая звучит столь же хорошо, как запись, записанная в самой дорогой студии звукозаписи.

В дни аппаратных средств ЭВМ и записывающих студий, было два отдельных процесса: запись и сведение. В сегодняшнем компьютере базовая студия, процессы написания, записи и сведения слились. Нет больше под рукой инженера, который бы гарантировал, что частоты в миксе не сталкиваются.

Вместо этого за компьютером есть обычно один или два человека, делающие все решения. У меня есть простое предложение: проектируйте ваши звуки должным образом, и ваши треки будут сводиться самостоятельно (в терминах соответствующих звуков, работающих вместе). Я не подразумеваю, что Вы не должны будете сделать ничего с миксом. Но что, если Вы заставите звуки работать в пределах их собственных областей звукового спектра так, чтобы они не боролись с друг другом, тогда намного легче балансировать соответствующие уровни отдельных элементов микса.

Я возвращусь ко многим из этих тем повсюду в книге.

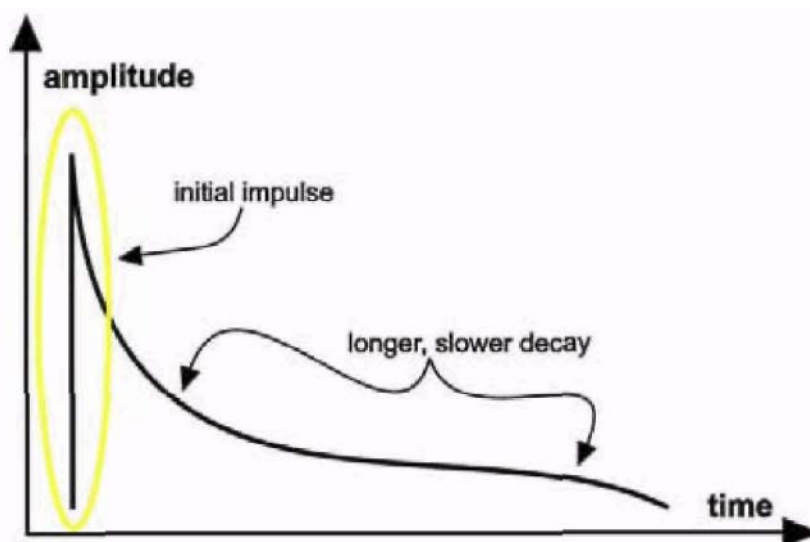
Глава 2: огибающие

Теперь я хочу рассмотреть элементы звукового проекта более детально. Вы могли бы ожидать что мы сначала рассмотрим источники звука— была бы некоторая логика, так как они – первая ступень синтеза. Однако, Вы оказываетесь перед необходимостью ждать некоторое время, потому что сначала мы поговорим об огибающих, которые сильнее воздействуют на звук, чем простая настройка формы волны.

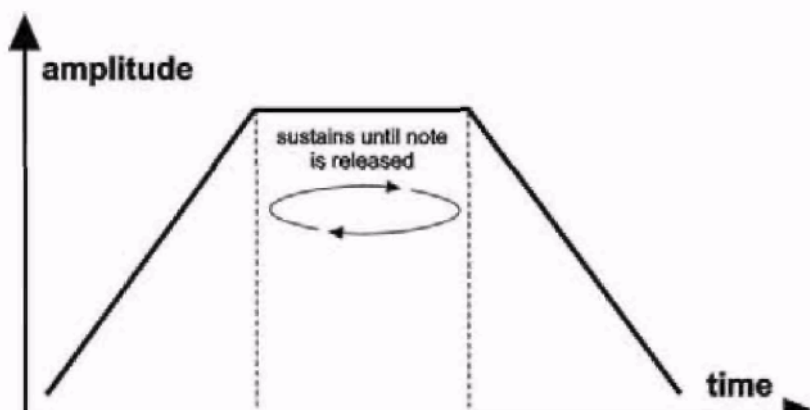
Огибающие громкости

Самое простое использование огибающих - управление громкостью.

Представьте ноту, играемую на фортепиано. Когда клавиша нажата, нота идет от тишины до максимальной громкости мгновенно. От этого пика, то есть с момента воздействия, когда молоток входит в контакт со струной, происходит быстрое сокращение громкости и затем нота достигает уровня, от которого она постепенно переходит в тишину. Картина громкости фортепианной ноты за какое-то время изложена в рисунке.



Теперь если вы подумаете о ноте, сыгранной на скрипке, которая медленно выводится и затем находится на своем максимальном уровне громкости, пока нота не кончится, начиная с этого момента, звучание тихо спадет. Это отображено на следующем рисунке.



Что еще огибающие могут сделать?

Становясь более сложными, огибающие изменяют уровень через какое-то время - их эффект будет зависеть от того, как они применены. Например:

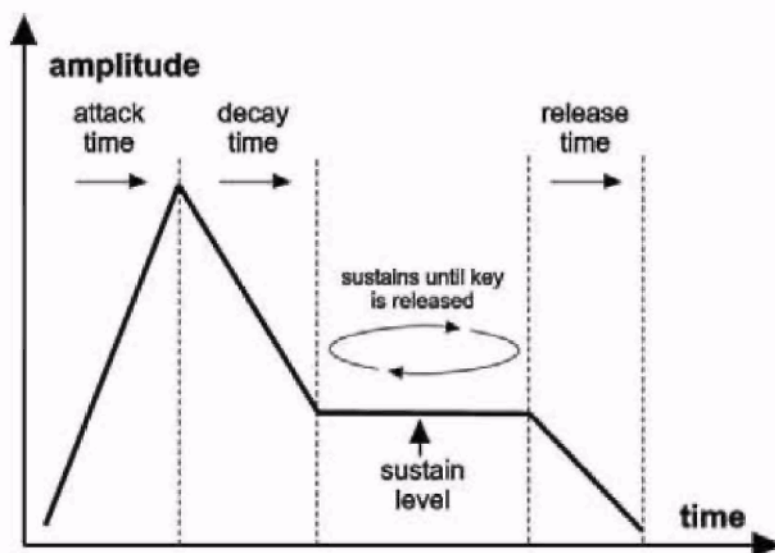
- огибающая может управлять громкостью. В зависимости от архитектуры синтезатора, огибающая может управлять уровнем индивидуального осциллятора или уровня целого патча.
- огибающая может управлять фильтром. Если огибающая действительно управляет фильтром, она в действительности управляет частотой среза и делает звук более ярким или (чаще) более унылым. Если огибающая смодулирует резонанс фильтра, тогда она будет управлять количеством резонанса - Вы могли установить одну огибающую, чтобы закрыть фильтр через какое-то время и другую огибающую, чтобы увеличить количество резонанса, в то время как фильтр закрывается.
- огибающая может также смодулировать высоту тона, использование этого должно было бы дать короткие (и тонкие) колебания высоты тона в начале ноты, чтобы дать звуку больше акцента.

Дальше мы увидим: в Главе 5 "модуляция", и Главе 6 "модуляция практически", что есть еще много способов использования огибающих.

Различные синтезаторы разработаны различными способами. Давайте посмотрим на некоторые из более общих типов огибающей.

Огибающие ADSR

Огибающая ADSR - "классическая" огибающая. Эта огибающая используется в Vanguard и в Wusikstation. Есть четыре параметра управления:



- A: время атаки - оно управляет временем, которое требуется звуку, чтобы достигнуть его максимальной громкости после того, как взята нота.
- D: время затухания - оно управляет, как быстро звук снизится (к выдержанному уровню sustain) после того, как он достиг его максимальной громкости. Снова, используя пример фортепиано, время затухания было бы быстро, но оно будет более длинным чем время атаки.
- S: sustain (выдерживание) уровень - это - громкость звука (или уровень огибающей), в то время когда клавиша зажата. Пока зажата клавиша, этот уровень постоянен - это может быть воспринято как слабость, если Вы используете этот тип огибающей, чтобы

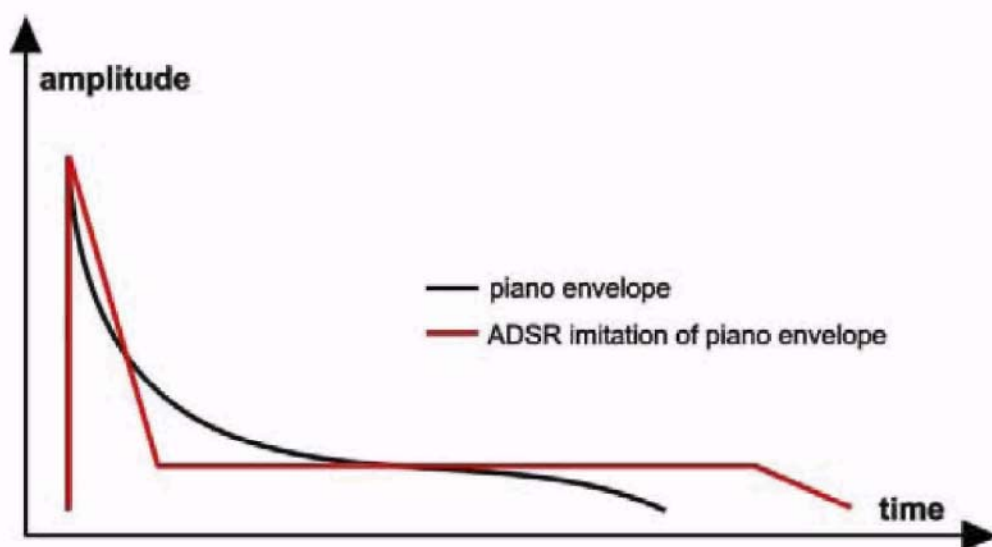
подражать поведению реального инструмента, где громкость продолжит мягко затухать через какое-то время.

- R: время конечного затухания, - это время, через которое звук стихнет до нуля после того, как клавиша отпущена.

Вы заметите что с этой огибающей:

- как только выдержанная партия sustain огибающей была достигнута, нота не затухает, пока клавиша не выпущена, и
- нет никакой функции в огибающей, чтобы определить, как долго нота выдерживается (единственный контроль над этим - выпустить клавишу).

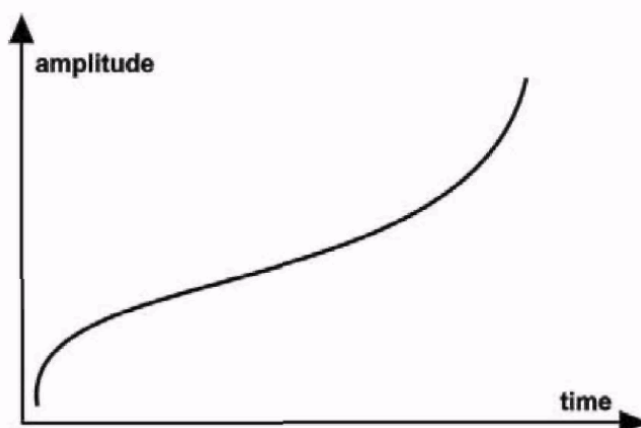
Мы не можем получить атаку и спад для фортепианного типа пресета, Вы не были бы способны точно копировать фортепиано.



Следующая слабость этого типа огибающей (и это применимо ко всем огибающим) - то, что реальные звуки не обязательно увеличиваются или уменьшаются линейно. Возьмите пример медленной раздувающейся скрипки - практически атака ноты, будет иметь две фазы:

- сначала нота будет идти от тишины до очень тихого уровня очень быстро, потом
- громкость ноты может увеличиться по экспоненте.

Вы можете представить атаку как наличие трех фаз - быстрая фаза, сменяемая медленной фазой, за которой идет другая быстрой фазой:

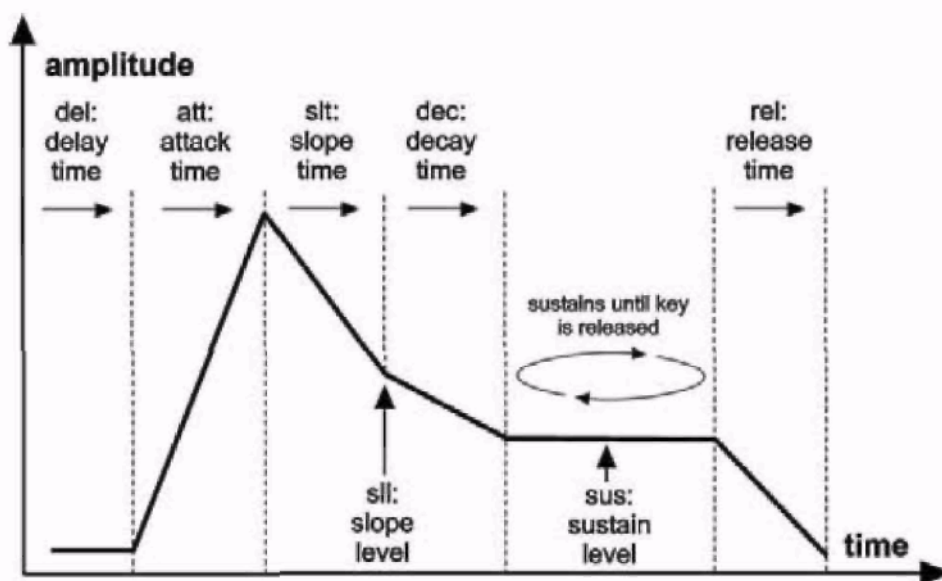


Это также показывает, почему может быть трудно использовать синтезатор, чтобы точно копировать натуральные инструменты.

Огибающая ADSR имеет ограничения, но я не хочу, чтобы Вы думали об огибающей ADSR, как ограничивающей наши возможности - много синтезаторов имеют этот тип огибающей. Она работает, и она удобна.

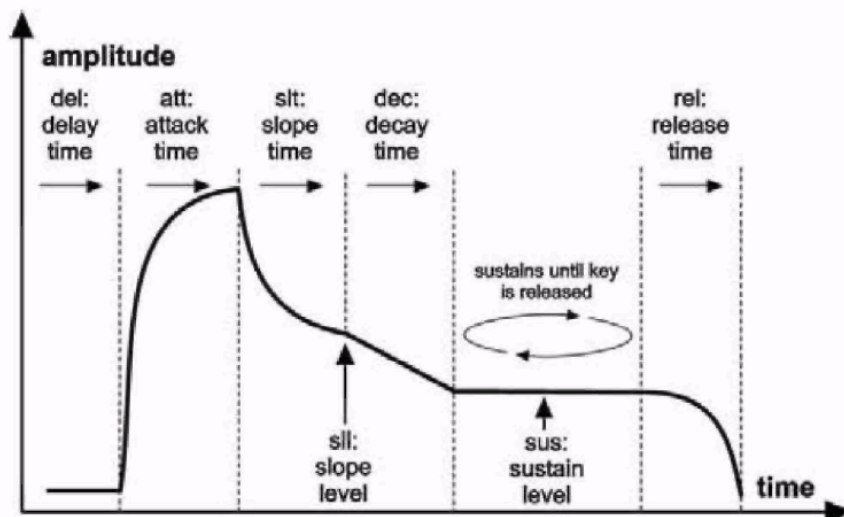
Я должен также обратить ваше внимание на то, что, если Вы хотите фортепианный звук, оптимальным решением будет нанять студию с фортепиано и хорошей комнатой записи и заставить опытного пианиста записывать партии. Есть некоторые превосходные библиотеки с детальными сэмплами фортепиано, но снова я предлагаю, чтобы Вы нашли квалифицированного пианиста.

DASSDSR (и больше) огибающие



Если Вы посмотрите на рисунок, Вы увидите, что z3ta+ имеет другой подход к проекту огибающей - сначала это может казаться сложным, однако это означает, что настройка огибающей может быть более гибка. Вот - то, что огибающая z3ta+ делает:

- Del: задержка перед началом огибающей.
- Att: время атаки - управляет временем, которое требуется ноте, чтобы достигнуть ее максимального уровня, как только цикл огибающей начался (то есть после того, как задержка Del закончилась).
- Slt: время наклона - после завершения фазы атаки, огибающая входит в наклонную стадию, этот контроль управляет временем, которое требуется огибающей, чтобы затухнуть от ее максимального уровня (в конце фазы атаки) к наклонному уровню.
- Sll: наклонный уровень - устанавливает уровень, которого огибающая достигнет в конце наклонной стадии.
- Dec: время затухания - время, которое требуется ноте, чтобы изменить громкость от наклонного уровня до выдержанного уровня (замечание, в отличие от огибающей ADSR, это время может быть увеличено или уменьшено).
- Sus: уровень выдержки - устанавливает уровень, на котором огибающая останется, пока клавиша не отпущена.
- Rel: время конечного затухания - время, которое требуется ноте, чтобы достигнуть тишины после того как клавиша отпущена.

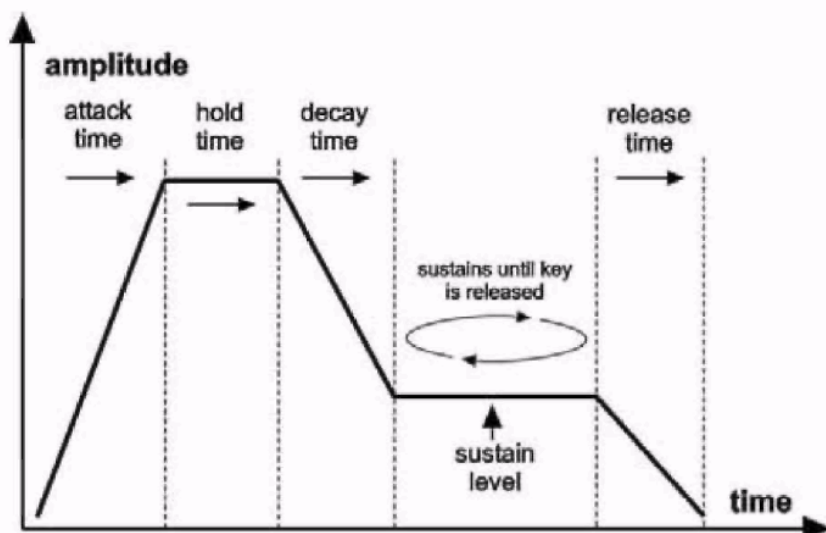


Мало того, что z3ta+ дает более гибкую огибающую, она также дает звуковому дизайнеру три варианта того, как уровень увеличивается или уменьшается через какое-то время. Так, для времени атаки, наклонного времени, времени затухания и времени конечного затухания Вы можете выбрать:

- линейное изменение, уровень изменяется линейно через какое-то время
- экспоненциальное изменение, так изменение не спешит начинаться, но становится более драматическим через какое-то время, и
- логарифмическое изменение - уровень первоначально изменяется быстро, затем медленнее через какое-то время (думайте об этом как о инверсии экспоненциального изменения).

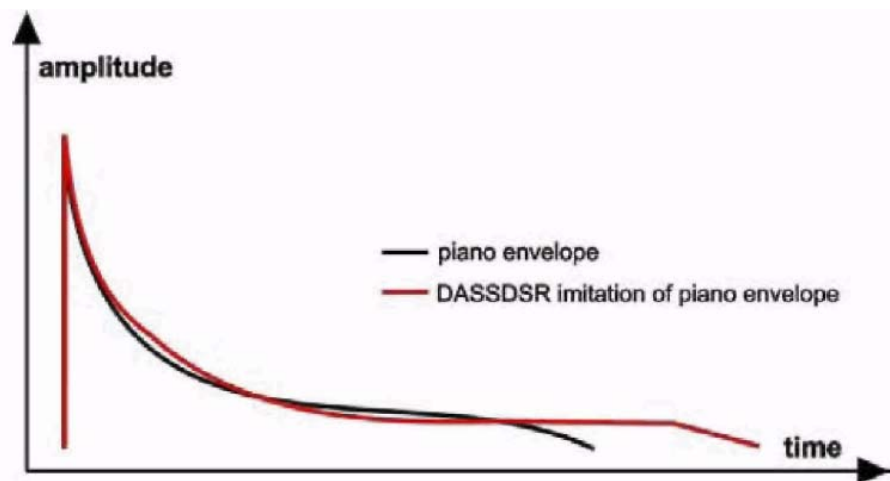
Огибающая z3ta+ может действовать подобно огибающей ADSR (действительно, она может быть хорошей отправной точкой для того, чтобы программировать звуки) - чтобы сделать это, установить время задержки на ноль, наклонное время к ноллю и наклонный уровень к максимуму.

Другое использование гибкости этой огибающей должно увеличить время, когда звук перестал находиться на уровне, достигнутом после фазы атаки - огибающая может заставить звук вести себя так, как будто сигнал сдерживается компрессором или лимитером. Эту стадию огибающей часто называют "hold" стадией - уровень (только в течение короткого периода) может дать звуку больше "удара". Рисунок показывает типичную AHDSR. AHDSR огибающая не используется ни одним синтезатором, упомянутым в этой книге, но это используется в Pentagon I от rgc:audio.



z3ta+, чтобы подражать фортепиано

Огибающая DASSDSR z3ta+ не обеспечивает совершенную огибающую для фортепиано - однако, она может предложить разумную имитацию.



При подражании фортепиано (или любому другому акустическому музыкальному инструменту, который затухает через какое-то время), с огибающей z3ta+, Вы можете:

- установить время атаки, время наклона и уровень наклона, что напоминает начальное воздействие молотка (помните, что Вы можете изменить характер наклона), и
- установить длинное время затухания с уровнем sustain ниже уровня наклона - это даст характер ноты, распадающейся через какое-то время.

Эта огибающая все еще не делает совершенную эмуляцию огибающей фортепиано (так как эта огибающая все еще не затухает к нулю - она будет всегда оставаться на уровне sustain, пока клавиша не отпущена). Однако, она действительно дает звуковому дизайнеру больше гибкости.

Давайте построим простой фортепианный пресет в z3ta+ - акцент здесь идет простым: мы не пытаемся подражать пианино. Если Вы купили пресеты, это патч - *simple z3ta+ piano*. Если Вы не купили патчи (все же?!?) настройки синтезатора преведены ниже.

- сначала мы используем два осциллятора - в первый осциллятор загружают фортепианную волну, во второй - синусоидальную волну. На мой взгляд фортепианная волна звучит хорошо в более низких регистрах, но в более высоких она звучит слишком остро - я использовал синусоидальную волну, чтобы дать тембру немного округлости (Вы увидите, что я добавляю немодулированные синусоидальные волны к патчам весьма часто). Мы будем рассматривать источники звуки детально в главе 4: "источники звука".
- затем установим огибающую амплитуды - эта огибающая всегда применяется, Вы не должны ничего делать в матрице модуляции, чтобы применить этот эффект:
 - задержка и атака установлены в ноль
 - наклонная кривая установлена в экспоненциальную, время наклона 0.39 мс и наклон 51 %
 - время спада - 0.39 мс и уровень sustain 23%
 - время конечного затухания 0.05 мс.
- наконец мы добавим немного ревербрации, и
 - для этого используем reverb plate
 - устанавливают размер на 45 %
 - установленный демпфирование к 50 %
 - устанавливают Hi и Lo эквалайзер в -6dB, и
 - устанавливают wet/dry регулятор на 60 %.

Итак мы имеем довольно сырой фортепианный пресет. Если Вы поиграете на нем, он будет звучать более реалистично в низких нотах. Более высокие ноты могут быть полезны, если Вы играете на партии типа клавишета.

Другие огибающие

Огибающая высоты звука z3ta+

В z3ta+ также есть огибающая, позволяющая управлять высотой тона. Другие семь огибающих также могут управлять высотой тона, но они унipoлярны (то есть они дают только положительные значения). Огибающая высоты звука биполярна - это означает, что она может дать положительные и отрицательные значения в одном цикле. Практически это означает, что огибающая высоты звука может повысить и понизить ноту.

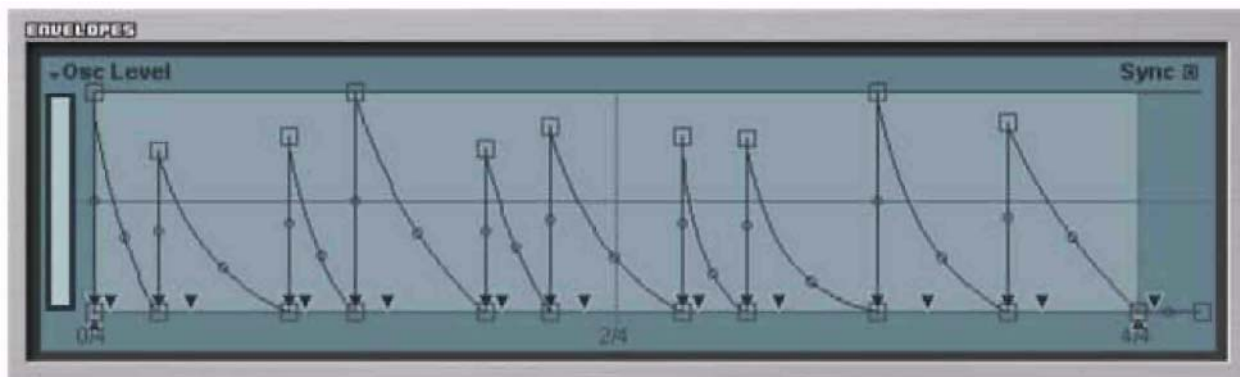
Огибающие Rhino

Rhino имеет различный подход и позволяет Вам редактировать каждую точку на вашей огибающей и точно управлять формой кривой между каждыми точками. Rhino имеет два главных преимущества:

контроль - Вы имеете очень точный контроль над формой вашей огибающей, и

ритм - Вы можете тянуть ритмические огибающие, которые могут быть синхронизированы с темпом вашего трека.

Неудобство - сложность, однако, это в значительной степени упрощается при наличии графического интерфейса:



Rhino также предлагает средство, позволяющие удобно работать с огибающими и идет с банком пресетов огибающей, которые могут быть действительно полезны для того, чтобы быстро создать патчи (как будут демонстрировать некоторые из примеров).

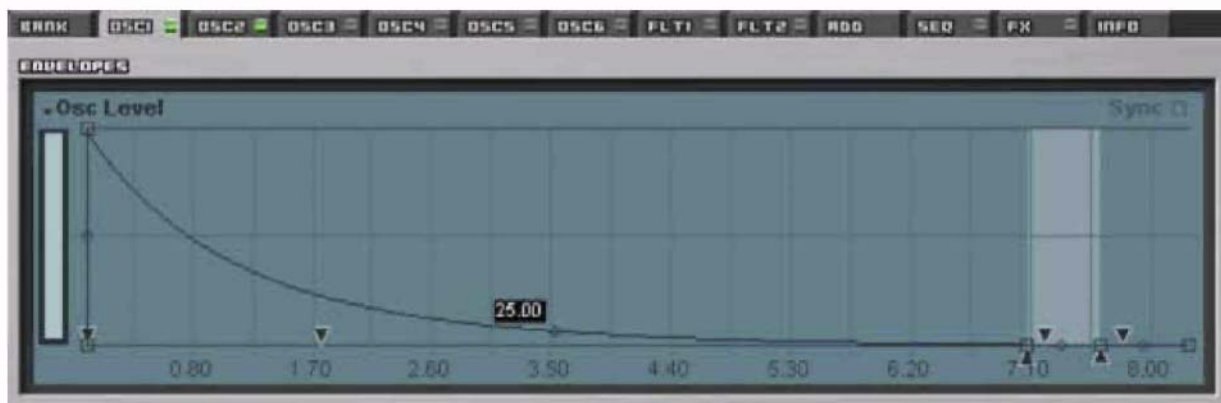
Фортепиано Rhino

Давайте создадим простой фортепианный пресет в Rhino – **Rhino Piano**. Цель этого пресета является двойной – познакомиться с огибающими Rhino, и продемонстрировать, как эти огибающие могут создать более убедительную огибающую, чем некоторые из других вариантов.

Чтобы создавать звук, мы будем использовать два осциллятора - в осцилляторе 1, мы загрузим форму волны *Hard 88*, и в осцилляторе 2 мы загрузим *FM times*. Обе из этих волн могут быть найдены под группой "electric piano" волн. После того, как мы загрузили волны, мы понизим высоту тона осцилляторов на одну октаву.

Эти две формы волны - сэмплы реальных инструментов, и даже с простой огибающей (без контроля громкости), звук уже напоминает электропиано. Однако, если Вы выдерживаете ноту, тогда пианино начинает звучать неестественно - громкость не затухает, как это было бы в натуральном инструменте. Для этого мы загрузим огибающие.

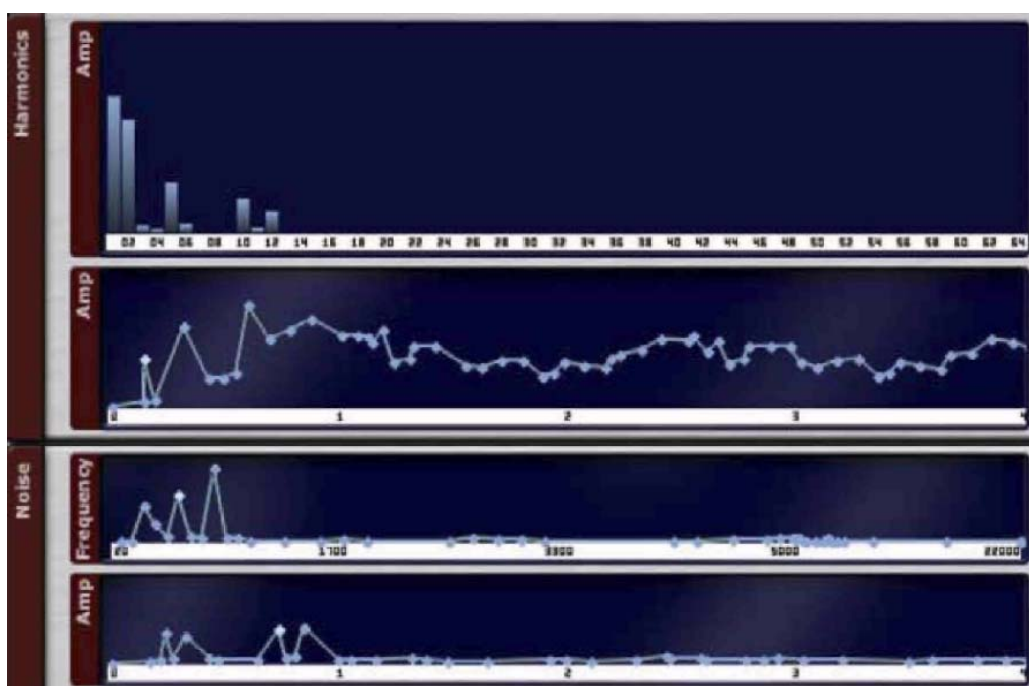
Мы можем вручную построить некоторые огибающие, но намного легче и намного быстрее загрузить некоторые из предустановленных огибающих Rhino. В папке settings/level огибающей есть огибающая, названная "level piano.env" - я загрузил ее для обоих осцилляторов. В осцилляторе один, я регулирую кривую спада (к 25), чтобы придать впечатление более быстрого спада.



Огибающие Cameleon 5000

Cameleon 5000 имеет немного другой подход к огибающим, но это отражает его различный способ создать звук. Cameleon имеет обычную огибающую амплитуды и огибающую модуляции, но это - не то, что нас интересует.

Cameleon 5000 - прежде всего аддитивный синтезатор, хотя он действительно имеет субтрактивные особенности синтеза. С аддитивным синтезом, звук состоит из множества синусоидальных волн - комбинация синусоидальных волн изменяется через какое-то время. Огибающие Cameleon'a имеют множество контрольных точек: в каждой контрольной точке комбинация синусоидальных волн повторно формируется.



Более полное объяснение аддитивного синтеза дается в главе 9 "аддитивный синтез".

Огибающие и сэмплы

Поскольку много синтезаторов основаны на сэмплах, типа Wusikstation, сэмплы будут иметь их собственную огибающую громкости. В этом случае Вы должны понимать взаимодействие между сэмплами и огибающими. Если волна имеет медленное время атаки, Вы не можете сделать его быстрее, выбирая быструю атаку в вашей огибающей. Если Вы хотите получить больше атаки в этой ситуации, Вы оказываетесь перед необходимостью изменять место, на котором сэмпл начинает играть - это будет иметь вторичный эффект (который может быть не желательным) из-за изменения звука сэмпла.

Наоборот, Вы можете взять сэмпл с быстрым временем атаки и применить более медленную огибающую. Снова, это изменит звук сэмпла.

Ради этой книги, когда я говорю о синтезаторах, основанных на сэмплах, я обращаюсь к машинам, которые могут играть на целой длине сэмпла или загружать мультисэмпл (типа Wusikstation или Rhino). Я не называю синтезаторы типа z3ta+, которые загружают один цикл волны, а затем его проигрывают.

Прослеживание клавиши (Key tracking) и огибающие

Я хочу ввести здесь новую концепцию: прослеживание клавиши (Key tracking). Эта концепция используется в нескольких областях. По существу, Key tracking динамически изменяет элемент звука в зависимости от высоты тона. Так, если представить огибающую громкости фортепиано, когда ноты становятся выше, они выдерживаются в течение более короткого периода и наоборот, когда ноты становятся ниже, они выдерживаются дольше.

Если мы хотим копировать это поведение на синтезаторе, мы используем Key tracking.

Эффект огибающих на звуке

Итак, почему мы начинали говорить об огибающих, а не об осцилляторах? Весьма просто, потому что огибающая - возможно один из самых важных инструментов в создании звуков. Источники звука важны, однако, если Вы используете ваши уши, я думаю, что Вы поймете, что огибающая может изменить звук так же (если не больше) чем изменение осциллятора.

Вы должны также знать, что огибающая громкости реального инструмента - очень сложная вещь, которую можно описать многими факторами. Никакая синтезаторная огибающая не сможет имитировать сложность огибающей реального инструмента.

Глава 3: фильтры

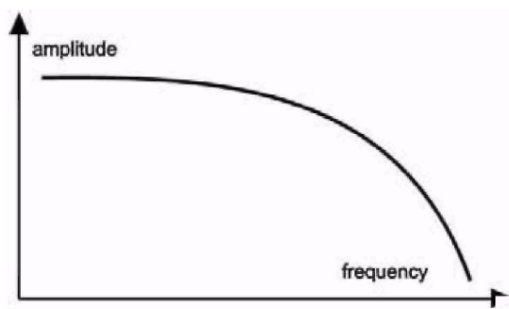
Фильтр является инструментом контроля тембра. Пропускной фильтр низких частот (low pass filter) походит на регулятор средних частот на вашем стерео - выключите его, и звук станет "более унылым". Однако, фильтр может сделать намного больше для Вас.

Vanguard дает нам один фильтр - но с большим количеством вариантов (фактически, достаточно вариантов настройки, чтобы предположить, что он действительно дает нам два фильтра в одном блоке). Cameleon дает нам два фильтра. Rhino дает нам два фильтра, как и z3ta+ (хотя z3ta+ дает нам два фильтра стерео, поэтому, можно сказать, что четыре). О да, Wusikstation дает нам 28 фильтров!!!

Все фильтры разработаны, чтобы работать различными способами: они затрагивают звук, который Вы слышите. Один 24dB фильтр низких частот не будет казаться таким же, что и другой 24dB фильтр, так что не пробуйте заставить их быть одинаковыми - это просто ненужная работа.

Типы фильтров

Low pass



Пропускной фильтр низких частот low pass filter (или, если Вы предпочитаете, обрезной фильтр высоких частот high cut filter), позволяет низким частотам проходить через себя.

Когда low pass filter полностью открыт, все частоты могут пройти через него (хотя некоторые фильтры вырезают сигнал, даже когда они полностью открыты).

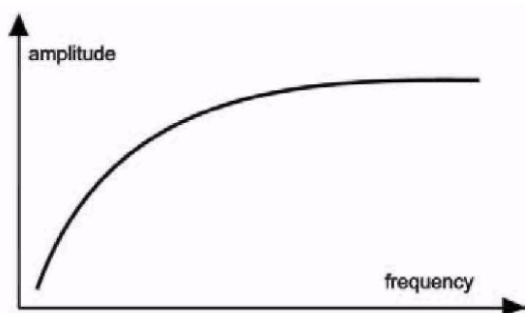
Когда фильтр закрывается, он не позволяет звуку

проходить - Вы постепенно будете слышать звук, становящийся более унылым, поскольку более высокие частоты спектра фильтруются. Когда фильтр почти полностью закрыт, только самые низкие частоты спектра смогут пройти.

Эффект, который low pass filter будет оказывать на звук, изменяется в зависимости от формы волны, которую Вы выбрали. Если Вы выбираете синусоидальную волну, то эффект фильтра будет ограничен. Синусоидальная волна включает только основную частоту, поэтому если фильтр вырезает ее, он вырезает целый звук. Однако, если Вы выбираете пилообразную волну, которая несет много информации в высоких частотах, тогда low pass filter будет оказывать намного больший эффект на звук.

Однако, не думайте, что, если Вы используете синусоидальные волны, Вы не будете использовать фильтр. Например, если Вы играете аккорды с патчем синусоидальной волны, тогда индивидуальные ноты синусоидальной волны взаимодействуют, чтобы создать частоты вне диапазона индивидуальных синусоидальных волн - фильтр затронет эти частоты.

High pass



Пропускной фильтр высоких частот high pass filter (или low cut filter) – «пропускной фильтр низких частот наоборот» - позволяет высоким частотам проходить и прогрессивно вырезает более низкие частоты.

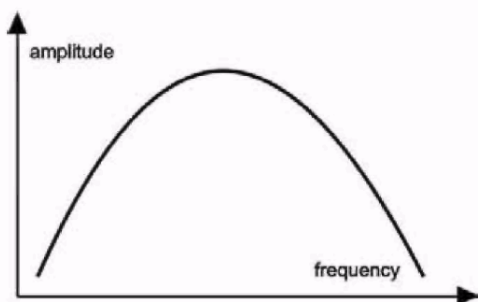
Кроме формирования звука, high pass фильтры имеют другое использование: отфильтровывать ненужные частоты в более низком спектре микса. Вы часто слушали ваши треки и находили, что они звучат грязно или уныло.

Это может быть следствием большого количества баса. Вы используете много низких частот и без фильтрования Вы можете переполнить низкочастотную составляющую вашего спектра слишком сильно. Это означает что ваши бас и бочка - не смогут читаться, сиять.

Однако, не сильное фильтрование низкочастотных составляющих может дать более чистый/более полный низ, когда басовым элементам позволяют проникнуть.

Некоторые звуковые дизайнеры также используют high pass фильтры с резонансом (см. ниже), чтобы повысить фундаментальный тембр инструмента.

Band pass

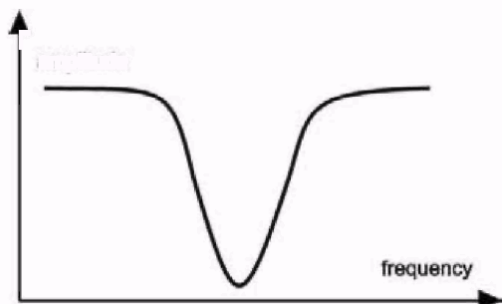


Band pass фильтр действует подобно комбинации low pass и high pass фильтров, сокращая спектр частотных характеристик в обоих концах, чтобы только позволить узкому диапазону звука проходить. Регулировка частоты определяет частоту центра, где полному сигналу позволяют пройти - от той точки за пределы, спектр звука прогрессивно вырезан. В крайних частотах спектра, band pass фильтр будет звучать подобным или high pass или low pass фильтру.

Band pass фильтры имеют тенденцию забирать много энергии у сигнала, так что Вам может понадобиться поднять громкость после использования фильтра. Этот вид фильтра также ответственен за создание "телефонного" звука.

Notch

Фильтр Notch вырезает частоты в его текущем значении.



Фильтр Notch может использоваться для эффекта, он может хирургически использоваться в миксе. Если Вы пробуете свести два звука, и они не сидят хорошо вместе, может быть они оба пробуют работать в том же самом диапазоне частот. В этом случае, Вы можете подрезать один из звуков, чтобы позволить другому сидеть в миксе должным образом - Вы можете сделать это в вашем проекте пресета, или как делают инженеры сведения – подрезать их эквалайзером в миксе.

Formant

Formant фильтры обычно используются, чтобы подражать звукам гласных - это - то, что делает z3ta+. В Vanguard formant фильтр имеет характер, который производит больше резонансных пиков, и в Cameleon formant фильтр описан как многополосный графический эквалайзер - это действительно имеет место, я делаю там вокальные звуки, но он может также сделать больше.

Comb filters

Работа гребенчатых фильтров заключается в добавлении немного отсроченной версии сигнала к себе. Он придает вычит фазы и может дать немного "хорусного" или металлического звука. Спектр, произведенный этими фильтрами напоминает гребенку, отсюда название. Из пяти синтераторов, которые рассматриваются в этой книге, только Rhino имеет фильтр гребенки.

Combination filters

Комбинированные фильтры - не отдельный тип фильтров, они - комбинации существующих фильтров. Самый очевидный пример комбинированного фильтра – notch и low pass в Vanguard.

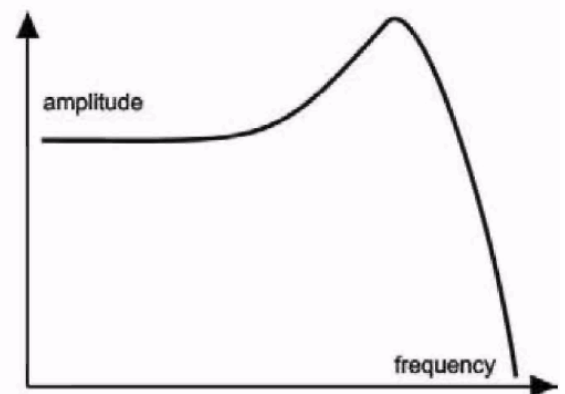
Однако, есть другие примеры, которые могут быть рассмотрены как комбинированные фильтры, например, z3ta+ 24dB и 36dB, фильтры фактически состоят из 12dB фильтров. В обычном использовании нет различия, однако, используя контроль разделения, частоты среза сложных фильтров могут быть отделены (то есть каждый будет поднят относительно другого) - это может дать отличающиеся резонансные пики (см. "резонанс" ниже) и различный тембр на фильтр.

Параметры фильтра

Фильтры имеют в наличии несколько параметров, отличающихся между пятью синтезаторами, показанными в этой книге.

Частота среза

Частота среза - точка, в которой фильтр начинает оказывать эффект. Так, если Вы имеете low pass filter и устанавливаете частоту среза в 8kHz, звуковой спектр выше 8kHz будет вырезан. Однако, если Вы используете high pass filter, звуки ниже частоты среза (8kHz) будут вырезаны.



Резонанс

Резонанс добавляет некоторый «укус» к фильтру. Он работает, повышая звуковой спектр вокруг частоты среза фильтра. Используемый эффект является тонким и может заставить звук казаться более ярким и/или более тонким (или менее жирным, если Вы предпочитаете). Использование экстремальных значений резонанса очень примечательно - большинство танцевальных записей с высокими уровнями резонанса.

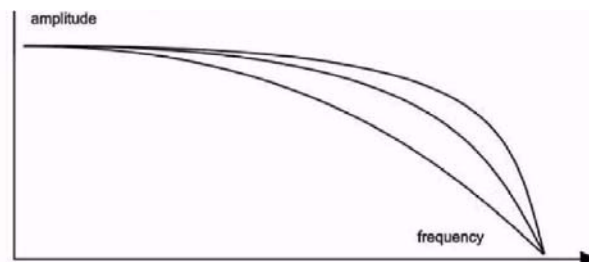
При очень высоких значениях резонанса, некоторые из фильтров могут показать весьма необычное поведение - если Вы ищете пример, увеличьте резонанс в z3ta+. Удостоверьтесь, что Вы выключили выходной сигнал прежде, чем Вы пробуете это, или Вы, вероятно, «сожжете» ваши уши.

Wusikstation и z3ta+ имеют лимитеры на их фильтрах из-за чрезвычайного характера звуков, которые могут возникнуть при высоких назначениях резонанса фильтра.

Наклоны фильтра (slope)

Low pass фильтр прогрессивно уменьшает громкость звука выше точки среза. Отношение, по которому звуковая волна уменьшена выше частоты среза, определяется наклоном фильтра.

Если Вы имеете фильтр 6dB на октаву, он уменьшит уровень источника звука на 6dB на одну октаву выше точки среза, на 12dB в двух октавах выше частоты среза, на 18dB в трех октавах выше частоты среза.



Эффект 6dB фильтра на звуковой волне является весьма тонким.

Фильтр 12dB на октаву (иногда называемый 2 полюсным фильтром) уменьшит уровень громкости звуковой волны на 12dB для каждой октавы выше точки среза. Этот тип фильтра часто использовался в некоторых из японских синтезаторов в 1980-ых.

Фильтр 24dB на октаву (иногда называемый 4 полюсным фильтром) уменьшит уровень громкости звуковой волны на 24dB для каждой октавы выше точки среза. Этот тип фильтра часто использовался в некоторых из классических американских аналоговых синтезаторов.

Вы видите некоторые различные наклоны фильтра на рисунке. Это изображение нарисовано вручную, однако, Вы можете видеть отличающийся результат наклонов фильтра.

Так который лучше? 6dB, 12dB, 24dB или 36dB фильтр? Сравните 12dB, и 24dB фильтры - Вы должны думать о контексте, в котором звук будет использоваться. 24dB фильтр мог бы дать более быстрые результаты. Однако, помните, что 12dB фильтр должен работать дважды, и затронуть намного большую порцию сигнала, чтобы достигнуть того же самого эффекта, которое 24dB фильтр будет делать в любой данной частоте, так 12dB, фильтр может быть более соответствующим.

Нет никаких жестких и быстрых правил, но Вы можете найти, что, например, 24dB фильтр может быть лучшей отправной точкой при проектировании басовых звуков, тогда как 12dB фильтр производит лучшие результаты с клавишными, или сэмплированными звуками. Решающее значение имеют ваши собственные предпочтения.

Различные синтезаторы - различные фильтры

Различные фильтры работают различными способами и дают различные результаты - важно, что Вы имеете некоторую идею относительно того, как фильтр будет воздействовать на сигнал. Например, некоторые фильтры (не показанные здесь) позволяют Вам контролировать диапазон частот резонанса - это - весьма удачное изменение, и определенно затрагивает характер звука.

Если Вы имеете два синтезатора, каждый с фильтром 12dB на октаву, они не обязательно окажутся одинаковыми. Первоначально они могли бы быть похожи, но если Вы начинаете применять огибающие и другие источники модуляции на фильтры, они, вероятно, будут работать различными способами.

Сравнивайте маркировку фильтра подобно значкам в конце автомобиля. "2.0" в автомобиле может указывать на двухлитровый двигатель. Два автомобиля с "2-литровыми" двигателями

могут практически иметь машинные мощности 1998 кубических сантиметров и 2021 кубических сантиметров - это вопрос проекта и рекламы.

Вы не ожидали бы от двух автомобилей от различных изготовителей с 2.0 значками на задней части, чтобы они имели то же самое исполнение. Вы имеете два автомобиля того же самого изготовителя, и они имеют 2.0 и 3.0 маркировки. Какой двигатель быстрее? Однако, Вы не обязательно ожидаете, что он ускорится на 50 % быстрее.

Используйте ту же самую логику с фильтрами: числа - ярлыки, которые не обязательно будут одинаковы между различными синтезаторами - их используют как признак различий в пределах индивидуального синтезатора.

Практически Вы найдете, что фильтры могут быть устроены параллельно (parallel) (например Rhino) или последовательно (serial) (z3ta+ и Wusikstation, которые оба дают вам выбор, чтобы установить фильтры параллельно или последовательно). Когда фильтры устанавливаются последовательно, выходной сигнал каждого фильтра посылается в следующий фильтр, дающий совокупный эффект: два 12dB фильтра последовательно дают эффект 24dB фильтра.

Однако, помните, что эта книга - о создании музыки, а не математики. В соответствии с проектом, различные наклоны фильтра достигают своих результатов различными способами. Некоторые будут работать чисто линейным, математическим способом. Некоторые вырежут звук более резко после точки среза. Некоторые вырежут меньше в точке среза, но вырежут больше (в обратной экспоненциальной кривой) звука выше точки среза. Другие будут пробовать подражать классическому механизму - и некоторые будут утверждать, что подражали классическому механизму, зная, что фактически ни у кого нет механизма, чтобы делать A/B сравнения.

Практическое использование фильтров

Один из ключевых вопросов, чтобы делать звучание фильтра реалистическим - модуляция, которая обсуждена в большей детальности в главах 5 и 6. Фильтр, который не модулируется, будет звучать статически. Человеческое ухо настроено к натуральным инструментам, которые имеют постоянно перемещающийся характер и будет ожидать подобные характеристики в синтезируемом звуке.

Управление частотой среза фильтра

При использовании фильтра, чтобы формировать тембр, главный (но не единственный) контроль модуляции:

- огибающие (envelopes) - они обеспечивают идеальный источник контроля, чтобы переместить фильтр через какое-то время, и
- велосити (velocity) - это позволяет фильтру подражать свойствам натуральных инструментов так, чтобы звук стал более ярким с более выразительной игрой.

Вы найдете, что велосити и огибающие часто используются в комбинации при управлении фильтрами.

Фильтр как контроль громкости

Фильтр также действует, как контроль громкости - чем больше фильтр закрывается, тем больше он влияет на уменьшение амплитуды звука. Вы можете использовать это в ваших интересах, устанавливая огибающую так, чтобы она полностью закрыла фильтр. Если мы возвращаемся к нашему примеру фортепианной ноты - нота должна иметь конечную длину, но огибающая ADSR не может подражать этому поведению. Однако, фильтр, управляемый другой огибающей ADSR может вырезать громкость полностью. Поэтому, комбинация двух огибающих,

одна управляет громкостью и другая управляет фильтром, может создать более точное представление акустического звука.

Прослеживание клавиши (key tracking) и фильтры

Вы можете использовать key tracking для фильтра, подражая естественным звукам. Если Вы разрабатываете пресет, чтобы напомнить поведение акустического музыкального инструмента, одна точка среза может быть неестественна: высокие ноты были бы унылыми, низкие ноты яркими. Вы можете использовать key tracking с фильтром: оно открыло бы фильтр в более высоких частотах и закрыло бы его в более низких частотах, дающих более естественный ответ. Если Вы хотите, можете применить неестественный ответ, где фильтр закрывается больше при более высоких тонах.

Управление резонансом

Резонанс вообще используется тремя главными способами:

- чтобы дать более яркий звук
- чтобы дать "более тонкие" звуки – это, частично результат создания более яркого звука, и
- как эффект, делать фильтр «кричащим» или создавать звуки действительно squelchy характера.

Управление резонансом с огибающей учитывает более тонкие нюансы, которые будут введены в звук.

Фильтры: некоторые звуковые примеры

Мы говорили о фильтрах. Давайте сделаем несколько патчей и практически послушаем эффект фильтров.

Все патчи в этих первых примерах построены, используя z3ta+. Подобные результаты могут быть получены с любым из других названных синтезаторов (если бы не патчи, используя formant фильтр).

Эти примеры построены вокруг одной пилообразной волны и используют некоторые из фильтров, которые являются доступными в z3ta+ - есть больше доступных вариантов фильтра, и в z3ta+ и от других синтезаторов, показанных в этой книге. Некоторые из методов должны все же быть обсуждены, но мы обратимся к ним позже в книге.

Нефильтрованная форма волны

raw saw (сырая пила)

Это - не трудно **raw saw**, дает Вам звук пилообразной волны без любого фильтрования. Это включено для сравнения с фильтрованными звуками - это - не наиболее привлекательный звук, который Вы будете когда-либо слышать.

Фильтрование low pass

low pass

Low pass (фильтр нижних частот) фильтрует пилообразную волну через фильтр 24dB на октаву. Вы можете слышать звук намного более унылый и более тихий, чем **raw saw**. Сокращение громкости не удивительно - существенная порция формы волны была удалена.

12dB low pass sweep

12dB low pass sweep помещает пилообразную волну через 12dB фильтр и затем перемещает частоту среза фильтра. Фильтр "sweep" - или, "регулирует частоту среза от одного значения (например полностью открытый) к другому значению (например закрытый)". Sweeps фильтра могут быть ограниченными более узким диапазоном и изменения частоты среза могут также следовать за ритмичными образцами (см. **stuttering low pass filter**).

В начале ноты, фильтр открыт, так что его эффект неслышим. Как только нота взята, фильтр закрывается, пока он не достигает точки, где он немного открыт, и тембр становится постоянным. Добавляют некоторый резонанс, чтобы делать эффект «скольжения» более заметным (и значимым), так что пожалуйста проверьте, что громкость не слишком высока, когда Вы используете этот патч.

Поскольку Вы слушаете этот патч, Вы будете слышать в начале яркий звук. По мере закрытия фильтра, Вы будете слышать эффект резонанса. К концу «скольжения» эффект проявится весьма явно - несколько шагов далее и этот патч будет искажать или.

12dB low pass sweep (не переведен)

stuttering low pass filter (не переведен)

Фильтрация high pass

high pass (не переведен)

high pass sweep (не переведен)

Фильтрация band pass

Combo low + high pass (не переведен)

band pass (не переведен)

band pass sweep (не переведен)

Фильтрация formant

formant (не переведен)

formant sweep (не переведен)

Использование фильтров в создании патчей (не переведен)

bass + stab (не переведен)

gentle stab (не переведен)

resonant bass (не переведен)

Глава 4: источники звука

**** от Переводчика (Voodoo). Я настоятельно рекомендую при прочтении этой главы запустить любой синтезатор и по мере прочтения пункта сразу же создавать этот патч и слушать его. Все волны, рассмотренные в данной главе, имеются в любых синтезаторах, и множество непоняток с переводом сразу же отпадет, как только вы услышите описываемый эффект!!! ****

Мы изучили огибающие и фильтры. Они оказывают фундаментальный эффект на тембр звука, и во многих случаях могут оказать больший эффект на восприятие звука, чем непосредственно фактический источник звука. Однако, источник звука так же существенен.

Не обращайтесь особого внимания, как различные изготовители маркируют различные формы волн (или в пяти рассмотренных синтезаторах, или в других). Когда большинство форм волны рассматривается на осциллографе (особенно аналоговые или подражающие аналоговой форме волны), они не напоминают их математические формы. Однако, в то время как винтажные волны не напоминают математические волны, они обычно великолепно звучат.

Не интересуйтесь названиями, интересуйтесь тем, как индивидуальные волны звучат в различных синтезаторах и как Вы можете использовать каждую волну в соответствующем контексте.

Все синтезаторы, рассмотренные в этой книге могут произвести все основные формы волны. Однако, они могут произвести волны различными способами, например Wusikstation – семплерный синтезатор, тогда как Cameleon 5000 - аддитивный синтезатор (см. главу 9: "аддитивный синтез").

Эта глава рассматривает главные источники звука. Мы не пытаемся рассмотреть все (или даже большую часть) волны, которые предлагаются рассмотренными синтезаторами.

Основные формы волны

Давайте сначала посмотрим на некоторые из форм волн, которые являются обычными у фактически каждого синтезатора, который когда-либо производился.

Синусоидальная волна Sine wave

Синусоидальная волна – возможно, самый основной элемент в звуке. Это - самая чистая форма тембра, который Вам предлагается - она состоит из фундаментального тона и не имеет гармоник. Если Вы пропускаете синусоидальную волну через фильтр, нет никаких гармоник, чтобы их отфильтровать - поэтому единственный эффект фильтра - уменьшить непосредственно громкость ноты. Если Вы пропускаете любой звук через фильтр нижних частот, поскольку Вы фильтруете гармоники, он будет иметь тенденцию звучать подобно синусоидальной волне.

Самостоятельно синусоидальная волна может звучать весьма уныло и, часто не является начальным выбором для программирования. Однако, как форма волны она часто используется, чтобы "утолстить" патчи. Если форма волны звучит слабой самостоятельно, особенно если она базируется на сэмплированной волне, добавление синусоидальной волны может дать глубину патчу и добавить округлость/обилие звуку.

Синусоидальные волны также часто добавляются к басовым патчам, чтобы дать субгармоники. Если Вы делаете это, пожалуйста проверьте патч на сабвуфере, постарайтесь его (сабвуфер) не поламать!

Последнее частое использование синусоидальной волны находится в синтезе частотной модуляции - весьма обычно (действительно, синус был первоначально единственным выбором) делать патчи частотной модуляции исключительно с синусоидальными волнами (см. главу 8: "синтез частотной модуляции").

Как мы обсудим позже (см. главу 9: "аддитивный синтез"), синусоидальные волны - компоненты всех других волн.

Пилообразная волна saw

Пилообразная волна может быть самой «главной», часто используемой волне.

Она дает яркий звук, который часто используется как основание для медных духовых и струнных звуков, так же и для общих "жирных" синтезаторных звуков (типа киков и басов). Редко используют сырую пилообразную волну: из-за яркого тембра волны она обычно фильтруется.

В то время как пилообразная волна - яркая волна, фильтрация может добавить теплоту и глубину звуку. Однако, волна также имеет тенденцию доминировать над широкой частью звукового спектра. Это не является проблемой, но если ваша аранжировка содержит несколько патчей, основанных на пилообразных волнах, Вы можете найти, что ваш микс становится грязным.

Прямоугольник и пульс (Square and pulse)

Прямоугольная форма волны имеет "пустое/полое" звучание и часто используется, чтобы создать "древесные" или "пронзительные" тембры типа деревянных духовых. Она также часто используется в басовых звуках, или самостоятельно, или насыщает звук, часто действующий как субосциллятор (то есть нота, взятая ниже основного тона).

Пульс со значением 50 % (то есть когда обе стороны волны сбалансированы) - прямоугольная волна. Пульс с шириной на 0 % - шум. Некоторые синтезаторы разделяют квадрат и пульс, другие обеспечивают одну волну и настройку модуляции ширины пульса (которая обсуждена ниже).

Треугольник triangle

Треугольник дает звук, который менее пронзителен или возможно менее остр, чем прямоугольная волна. Если Вы хотите провести аналогию, Вы могли бы альтернативно думать о треугольнике как о волне, похожей на синусоидальную волну, но более острой в ее выходном сигнале (но пожалуйста не пробуйте привязать форму волны на осциллографе к ее тембру). Треугольник часто используется как форма волны в генераторе низкой частоты (LFO).

Шум noise

Вы могли бы подумать, что шум - только шум, однако, Вы были бы неправы. Он предлагается в различных цветах - каждый цвет зависит от баланса частот в звуковом спектре. Белый шум - самый яркий, розовый шум, менее яркий, коричневый шум - более унылый.

Формирование сложной волны

Другие формы волн

Мы рассмотрели основные волны. Все показанные синтезаторы имеют еще много доступных волн. Некоторые предлагают много вариаций на основной волне (например z3ta+ дает Вам 11

пилообразных вариантов) и другие предлагают диапазон различных волн. Для всех показанных синтезаторов (за исключением Vanguard) варианты формы волны безграничны, так как их можно импортировать.

Было бы бессмысленно пробовать описать словами различия между волнами.

Вы действительно должны потратить некоторое время, слушая различия. Вы можете задаваться вопросом, почему предлагается так много волн. Есть несколько причин:

- чтобы дать различные тембры и оттенки - чем более широкая палитра, тем больше цветов музыкант может использовать (и больше вариантов для звукового дизайнера)
- эффективность - некоторые формы волны могут быть достигнуты, объединяя две других волны: делая волну, нет необходимости использовать две волны, разработчик дает Вам преимущество уменьшения нагрузки на процессор и гибкость, чтобы держать другие слоты для волн свободными
- потому что разрабатываются еще волны - Вы покупали бы синтезатор, который только предложил четыре формы волны (если это не была очень хорошая эмуляция старинного синтезатора)

Однако, пожалуйста, помните, что один широкий диапазон форм волны не делает синтезатор хорошим.

Модуляция ширины импульса PWM

Модуляция ширины импульса (часто называемая PWM) - техника наиболее связанная с волнами пульс и прямоугольник. С прямоугольной волной, положительные и отрицательные фазы волны сбалансированы. Когда ширина импульса модулируется, этот баланс изменяется, чтобы дать различную форму волны.

Различные формы волны - не просто различные формы на осциллографе, они содержат различные спектральные компоненты, следовательно и различный тембр. Эти компоненты обсуждены в главе 9: "аддитивный синтез".

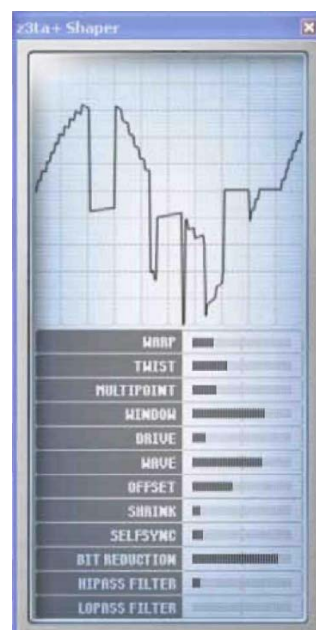
PWM может или быть статическим, например 50%-ая волна модулируется, чтобы дать 40%-ую волну, или это может быть непрерывное изменение (например, будучи модулируемым LFO). Как техника, PWM вообще используется по одной из двух причин. Сначала, она изменяет тембр формы волны. Во-вторых, когда две волны, которые модулировались различными способами, объединяются, может быть «жирный» эффект (смотрите "удваивающиеся осцилляторы" ниже).

Формирование волны (wave shaping)

Кроме предоставления широкого диапазона форм волны, Rhino и z3ta+ также позволяют Вам формировать волны. Синтезаторы используют различные подходы, но оба инструмента позволяют исказить сырую форму волны. Эффект формирования волны может быть тонким, а может быть более экстремальным, создавая тембры, подобные тембрам частотной модуляции (не используя частотную модуляцию) и искажению звука.

В Rhino, если Вы:

- помещаете линию шейпера горизонтально, результирующая волна будет прямой линией
- помещаете линию шейпера по диагонали – снизу слева к верху вправо - шейпер не будет иметь никакого эффекта, однако
- помещая линию шейпера по диагонали – верх слева, низ справа - шейпер инвертирует волну.



По контрасту, z3ta+ предоставляет разнообразие преобразований с ее волнами: есть еще много вариантов, действительно чувствуется больше контроля. Объяснение преобразований изложено в руководстве z3ta+ и не повторено здесь.

Одна интересная особенность шейпера z3ta+ - показ формы волны, который показывает преобразования в режиме реального времени.

Объединение звуков

Вы не могли не заметить, что все синтезаторы, рассмотренные в этой книге, позволяют использовать больше чем одну форму волны одновременно, и все же пока эта книга в значительной степени говорила о предлагаемых возможностях, используя одну форму волны.

Причина, по которой я сделал это, проста - более легко объяснить действие единственной волны. Я уже уклонился от описания многих из форм волны. Если трудно найти слова, описывающие звуки, тяжелее описать вариацию между многими перестановками комбинаций осцилляторов, работающих вместе. Поэтому для остальной части этой книги мы еще больше будем ссылаться на звуковые примеры.

Есть много причин для объединения волн (чтобы создать новые тембры, увеличивать слабый тембр или просто получить более гладкий звук) и есть много путей, которыми звуки объединяются, например два подобных звука могут быть удвоены, или два различных звука могут быть слоисты, чтобы создать совершенно новый звук.

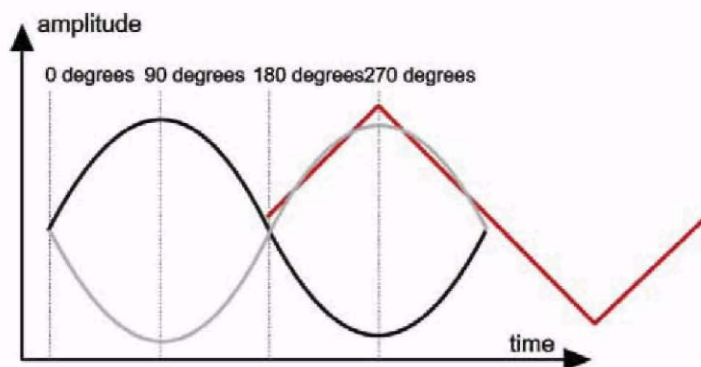
Звуки, созданные несколькими осцилляторами будут заполнять больше звукового спектра. Соответственно, нужно позаботиться, чтобы гарантировать, что эти звуки не доминируют над миксом (если это сделано не намеренно).

Давайте теперь рассмотрим более детально пути, которыми звуки могут быть объединены.

Удвоение осцилляторов

Самая простая комбинация осцилляторов - взять один осциллятор и клонировать его установки во второй. Просто клонирование осциллятора не может дать больше, чем увеличение громкости. Однако, использование второго осциллятора действительно дает еще много звуковых возможностей.

Фаза осциллятора



Когда мы говорим о "фазе" осциллятора, мы вообще подразумеваем, положение в цикле волны. С одним осциллятором, вопрос фазы незначителен, однако с двумя осцилляторами эффект фазы может иметь большое значение.

Если Вы имеете две формы волны, которые находятся полностью в фазе, тогда Вы получите усиление сигнала. Усиление воспримется как увеличение громкости. Если ваши волны не

совпадают, тогда Вы получите вычит. Эффект вычета фаз зависит от индивидуальных волн: если Вы имеете две синусоидальных волны, которые расположены с разницей в фазе в 180 градусов, то Вы получите полный взаимовычет.

Вычет, вызванный, помещением волн вне фазы, чувствуется как изменение в тембре, обычно делая звук более тонким и более острым. Это может иметь хороший результат, если вам нужен

"щипковый", или более металлический звук. Менее внушительно, если вам нужен действительно жирный звук.

Если мы посмотрим на z3ta+, она дает нам несколько вариантов, чтобы играть с фазой, которая может быть полезной иллюстрацией звуковых возможностей фазы. В z3ta+ все эти изменения могут быть применены ко всем осцилляторам (так что каждый из этих шести осцилляторов может иметь различные комбинации вариантов):

- фаза волны может быть синхронизирована с началом ноты (key strike). Это означает, что каждая нота от этого осциллятора начнется с того же самого положения в его фазе - стартовое положение фазы будет определено регулятором фазы для этого осциллятора.
- фаза каждой ноты может быть синхронизирована, но полярность полностью изменена. Смесью "волна с положительной полярностью" + "волна с отрицательной полярностью", с той же самой фазой, будет полная тишина.
- Альтернативно, фазе каждой ноты (снова на основании осциллятора) можно позволить бежать свободно. Это означает, что каждая новая нота имеет различную фазу, и каждая нота от различного осциллятора может иметь различную фазу. Это может закончиться некоторыми интересными эффектами (или раздражающими эффектами, в зависимости от вашей цели).
- Как упомянуто ранее, фаза каждой ноты может быть перемещена - это может дать последовательное изменение тембра при использовании двух осцилляторов, каждый из которых - синхронизирован с key strike.

Вы можете слышать эффект расстраивания осциллятора, это может уменьшить более экстремальные эффекты фазовых сдвигов.

Внимание, если Вы настраиваете фазу в z3ta+ - не произойдет изменения фазы в режиме реального времени. Вместо этого новая фаза будет начата с новым нажатием клавиши.

Расстраивание осциллятора (detuning)

Другая техника, используемая с удвоенными осцилляторами - расстройка одного из осцилляторов (или расстройка каждого из них, но в различных направлениях). Тонкое расстраивание может дать эффект хоруса, который является хорошим для придания звуку обилия/округлости/гладкости или просто добавить жирности к звуку.

Есть баланс, который будет разрушен при использовании этой техники - если расстраивание идет слишком сильным, тогда конечный звук может стать дряблым и/или нестройным. Это может быть хорошей или плохой вещью, в зависимости от эффекта, которого Вы добиваетесь.

Rhino, z3ta+ и Wusikstation предоставляют Вам индивидуальные точные настройки осцилляторов. Cameleon 5000 не учитывает расстраивание индивидуальных осцилляторов, однако, каждый обертоном может быть индивидуально расстроен (расстроив их все, Вы могли бы получить подобный эффект). Vanguard не предлагает расстраивание (смотрите ниже, чтобы узнать, как обращаться с этой проблемой).

Мультиосцилляторы

Пока мы рассмотрели удваивающиеся осцилляторы. Однако, нет никакой причины, почему Вы не должны утроить или «учетвертить» осцилляторы и отдельно расстроить каждый из них. Три из синтезаторов предлагают шесть осцилляторов, которые позволили бы Вам строить патч с шестью немного расстроенными осцилляторами.

Или Вы можете использовать один из мультиосцилляторов, которые доступны в z3ta+ и Vanguard, и в одном шаге экономят много времени и, возможно, получают лучший звук.

В то время как у них это реализовано по разному, и z3ta+ и Vanguard имеют те же самые существенные характеристики. Вместо того, чтобы пользоваться одной волной, с мультиосцилляторами мы используем до восьми волн в одном слоте. Эти волны будут распространены поперек спектра стерео и немного расстроены, чтобы дать очень большой звук от одного осциллятора. В z3ta+ это называют "многорежимным осциллятором" (multi-mode).

Однако, я действительно восхищаюсь Майклом Клепсом, - простое решение в маркировке кнопки, чтобы управлять этим режимом в Vanguard – регулятор "fat".

Обе машины предоставляют контроль над расстраиванием волн. Z3ta+ также дает некоторый контроль над числом и фазой волн.

Хотя Wusikstation и Rhino не предлагают выбор мультиосциллятора, оба способны к импортированию волн, так что Вы могли загрузить семплы мультиосцилляторов и создать тот же самый эффект. Действительно, используя это далее (я не испытывал это, так что, если это не работает, прошу прощения) Вы могли бы использовать мультиосциллятор в z3ta+, чтобы создать волну мультиосциллятора, которую Вы импортируете назад в z3ta+ и снова используете возможность мультиосциллятора. Я думаю, что это не зазвучало бы столь же хорошо.

«Слоистые» осцилляторы (layering oscillators)

**** От Voodoo – под этим названием автор имеет в виду два осциллятора с различными формами волны. В результате термин "слой" может показаться немного неуместным в данном контексте, но я намеренно не стал исправлять никаких терминов и перевожу "как есть". ****

Есть различие между слоистыми и удвоенными осцилляторами - я только использую различные термины так, чтобы было понятно, что речь идет о различных концепциях.

Со слоистыми осцилляторами, Вы снова берете два (или больше) осциллятора, действующие вместе. Однако, осцилляторы отличны, так например, Вы можете объединить, пилу и прямоугольную волну. Альтернативно, Вы можете комбинировать две прямоугольных волны, одна октавой выше чем другая.

Комбинации могут или не могут быть расстроены - это вопрос вкуса, как мы будем слышать позже в этой главе. Однако, весьма обычно изменить на октаву слоистые осцилляторы так, чтобы это могло добавить некоторый "укус" вверх спектра, или "удар" вниз спектра.

Для простого практического примера слоистых осцилляторов, возьмите пилообразную волну и прямоугольную волну. Самостоятельно, обе волны имеют некоторый звук: и весьма ярки и в некоторых обстоятельствах, это может подразумевать, что недостает некоторое богатство и некоторая глубина тембра. Вы могли удвоить любой из этих осцилляторов, чтобы получить более богатый тембр. Альтернативно, Вы могли сделать слой из этих двух осцилляторов.

Слой дает новый тембр, отличный от пилы или прямоугольника - слоистый звук все еще имеет яркость этих двух компонентов, но возможно, больше веса. Если Вы хотите утолстить звук еще значительно, понизьте квадрат на октаву и используйте многорежимный осциллятор для пилы и пропустите результат через фильтр. Это - очень быстрый и грязный способ получить жирный звук.

Слоистый звук

Если было небольшое различие между слоистыми осцилляторами и удвоенными осцилляторами, различие между слоистыми осцилляторами и слоистыми звуками еще более незначительно.

Со слоистыми осцилляторами Вы берете два (или больше), осциллятора и маршрутизируете их вместе через те же самые модификаторы (фильтры, огибающие и т.д.) - в действительности, эти два осциллятора работают вместе как один, создавая целый новый звук.

Со слоистыми звуками, каждый осциллятор имеет его собственный фильтр, его собственные огибающие и т.д. Преимущество слоистого звука (когда каждый слой имеет подобный звук) перед слоистым (или удвоенным) осциллятором, состоит в том, что Вы можете сделать более толстый, более полный звук, который является более управляемым. Однако, одно из преимуществ слоистых осцилляторов - скорость работы, при почти том же самом звуке.

Слоистые звуки могут быть расстроены как удвоение или слоистые осцилляторы.

Можете ли Вы использовать слоистые звуки или слой, зависит от архитектуры синтезатора. Например с Vanguard Вы можете использовать только слоистые (или двойные) осцилляторы, с Wusikstation Вы можете использовать только слоистые звуки. Rhino и z3ta+ разрешают Вам использовать слоистые и звуки и осцилляторы. Ничто не является правильным или неправильным (или лучше или хуже) – ограничение только в структуре синтезатора.

Слоистые звуки требуют больше техники программирования по сравнению с отдельным источником звука, так что в этой главе нет никаких звуковых примеров. Однако, техника будет демонстрироваться в главе 12: "построение патчей". Также, как Вы будете видеть в главе 7: "синтез частотной модуляции", слои - один из ключевых стандартных блоков для звуков частотной модуляции.

Вы можете натолкнуться на синтезаторы, которые предлагают "векторный" синтез (например Wusikstation). Векторный синтез - другой путь слоев, "исчезающих между звуками". В первоначальных векторных синтезаторах был джойстик, который дал дизайнеру звуковой контроль над миксом множества звуков (обычно четыре). Дни аппаратных средств ЭВМ в значительной степени ушли, но некоторые синтезаторы программного обеспечения (например Wusikstation и z3ta+) все еще позволяют этот вид контроля над звуками микса вместе.

Синхронизирование осцилляторов

Мы уже обсудили фазу осцилляторов. Есть дальнейший шаг, Вы можете взять (в z3ta+) и жестко синхронизировать два осциллятора вместе. Когда жесткая синхронизация активна, осциллятор-раб (slave) повторно начинает свою фазу каждый раз, когда осциллятор-мастер (master) начинает свою фазу.

Если эти два осциллятора на одной высоте тона, эффект сравнительно не велик (возможен некоторый взаимовычет). Если эти два осциллятора на разной высоте тона, тогда один осциллятор закончит свою фазу раньше другого - это означает, что *"раб пройдет часть через его фазу, когда он будет повторно вызван"* *** ХЗ как перевести. Это может дать очень тяжелый звук, который часто используется для того, чтобы создать "cutting lead sounds".

Объединение звуков: создание новых тембров

Достаточно теории, давайте рассмотрим некоторые практические патчи. Все они были построены в z3ta+, так как этот синтезатор имеет наиболее доступную гибкость для пунктов, которые я пробую демонстрировать и если мы придерживаемся одной машины, потом мы можем делать последовательное сравнение.

Мы собираемся рассмотреть - или скорее послушать - эффект объединения двух звуков. Это очень походит на музыкальный эквивалент диаграмм цвета краски, когда Вы хотите отремонтировать ваш дом. Самостоятельно каждый цвет выглядит прекрасным - только, когда Вы помещаете цвет рядом с подобным цветом, Вы можете видеть подобию и различия. И как с

цветными диаграммами, когда Вы имеете диапазон тембров, есть дилемма о выборе правильного.

При прослушивании этих комбинаций, мы пробуем достигнуть нескольких вещей:

- сначала, чтобы услышать добавленный вес при объединении двух осцилляторов
- потом, чтобы услышать полностью новый тембр, и
- третье, чтобы услышать, могут ли составляющие части быть отдельно идентифицированы.

Мы также собираемся послушать, как комбинации реагируют на фильтрование.

Комментарии в этой секции имеют отношение исключительно с **z3ta+** - звуками, которые созданы и базируются на взаимодействии осцилляторов **z3ta+** и фильтров. В то время как много комментариев могут быть одинаково применимы ко многим другим синтезаторам, эти примеры не должны быть расценены как "правила", и взаимодействие тех же самых элементов в различных синтезаторах может дать отличающиеся результаты.

Пилообразные волны - та же самая октава

Простая пила (**single saw**), простая фильтрованная пила (**filtered**)

Эти два патча включены как контрольная точка для дальнейших сравнений.

Single saw дает звук одной пилообразной волны. **Single saw filtered** дает одну пилообразную волну, пропущенную через 24dB/octave фильтр, который является чувствительным к скорости нажатия клавиши **velocity** (как - все фильтрованные патчи в этой секции).

Отдельно, пилообразная волна звучит богато и ярко. При использовании фильтра происходит "вырезка" яркости волны.

Две свободные пилы (**two saw running free**)

С **two saw running free**, Вы можете слышать две пилообразных волны, фаза каждой из этих двух волн произвольна. Это означает, что волны могли быть в синхронизации или могли быть полностью вне синхронизации по отношению друг к другу.

Если Вы нажимаете ту же самую ноту несколько раз, Вы будете слышать различные тембры, вызванные отличающейся фазой этих двух осцилляторов.

Две пилы с синхронизированными фазами (**two saw phase sync**)

С **two saw phase sync** с синхронизированными фазами, фаза каждого из осцилляторов синхронизирована к нажатию клавиши (**key strike**). Из-за синхронизации, этот патч имеет последовательность, которую не слышно в **two saw running free**: каждый раз, когда Вы нажимаете клавишу, Вы получите точно ту же самый звук. Поскольку обе волны осцилляторов бегут точно в синхронизации, эффект должен увеличить выходной сигнал громкости, не изменяя тембр.

Две пилы с разницей в 90° (**two saw 90 phase**)

Two saw 90 phase имеют ту же самую настройку, как и **two saw phase sync**, однако, фаза второго осциллятора - 90 градусов означает, что будет некоторое укрепление и некоторый вычет, которые вместе дают различный тембр. Вы можете слышать, что этот тембр намного

более тонок и имеет больше "щипкового" звука - возможно вид звука, который мог использоваться как основание для клавишинного патча.

Поскольку фазы двух волн синхронизированы, тембр будет одинаков в этой ноте. Можно взять два осциллятора со свободной фазой и поместить один на 90 градусов из фазы в отношении другого. Однако, это было бы довольно бессмысленно, поскольку волны все равно будут иметь свободные (случайная фаза, которая различна на 90 градусов - все еще случайная фаза).

Две пилы с разницей в 180° (two saw 180 phase)

Берем предыдущий патч и выдвигаем ползунок фазы во втором осцилляторе до 180 градусов. Эффект - особенно в последних градусах - является радикальным. Тонкий щипковый тембр теряет еще больше его баса, и начинает звучать, как будто патч был поднят на октаву. Действительно, если Вы понижаете этот патч на октаву и сравниваете, его с **two saw phase sync**, Вы будете слышать подобие между звуками.

Две пилы с одной перевернутой фазой (two saw inverted 1 phase)

Если мы возьмем пилообразные волны, и инвертируем их без любой разницы в фазах, мы получим полный взаимовычет (тишину). Я предполагаю, что Вы знаете как звучит тишина, и не оценили бы звуковой пример. Вместо этого с **two saw inverted 1 phase**, вторая волна инвертирована в отношении первой, и ее фаза перемещена одним градусом, чтобы гарантировать, что нет полного вычета.

Вы можете слышать, что есть все еще значительный вычет и звук, который мы слышимым, имеет небольшой тембр и много шума. Если Вы перемещаете регулятор изменения фазы, тембр переместится, постепенно становясь более богатым. Если Вы перемещаете регулятор изменений параметров в 180 градусов, Вы будете слышать другое изменение в тембре со звуком прямоугольной волны, становящейся слышимым. Это не удивительно - если Вы добавляете две одинаковых пилообразных волны перевернутой полярности, и настраиваете фазу на 180 градусов, результатом будет прямоугольная волна.

Две расстроенные пилы (two saw detune running)

Берем две пилообразных волны, с той же самой полярностью, но не синхронизированные, и немного расстраиваем первый осциллятор.

Вы можете слышать, особенно если Вы сравниваете с **two saw running free**, что результат расстраивания более теплый в тембре, тембр постоянно перемещается. **two saw running free**, возможно, не обеспечили много тембров, пригодных к употреблению, этот патч может найти широкое применение.

В то время как не было никаких изменений огибающей, этот патч, кажется, постепенно усиливается (особенно по сравнению со следующим патчем).

Две расстроенные пилы с синхронизированной фазой (two saw detune phase sync)

Берем предыдущий патч и синхронизируем фазу осцилляторов к нажатию клавиши. Это дает три главных различия по сравнению с **two saw detune running**:

- тембр этого патча - немного более яркое звучание (сравнение очевидно зависит от того, как близко синхронизированы осцилляторы)
- фактура этого патча отлична - с синхронизированным началом фазы конечный звук имеет намного более агрессивное звучание, и

- по сравнению с **two saw detune running**, есть реальная "слюна" в этому патче в фазе атаки.

Различия между **two saw detune running**, и **two saw detune phase sync** являются существенными при построении патчей. Патч свободной пилы может дать звук, который более подходит для мягких клавишных, звук с синхронизированной фазой может иметь больше использования в звуке типа кика.

Две сильно расстроенные пилы с синхронизацией фазы (two saw big detune phase sync)

Развитие предыдущего патча далее - две сильно расстроенные пилы с синхронизацией фазы. Берем **two saw detune phase sync**, и перемещаем настройку осциллятора на 50 центов по сравнению с осциллятором два.

Результатом является тембр, не очень пригодный к употреблению. Однако, даже если мы можем согласиться, что этот звук не особенно годен к употреблению, я думаю, что, вероятно, мы могли найти диапазон мнений, не соглашающихся с тем, где заканчивается "полезный" тембр и начинается "нестройный".

Две расстроенные пилы 90° и две расстроенные пилы 180° синхронизированные (two saw detune 90 phase and two saw detune 180 phase sync)

Так же, как две пилы 90° **two saw 90 phase** и две пилы 180° **two saw 180 phase** имеют более тонкий звук чем две пилы с синхронизированной фазой **two saw phase sync**, эти два патча имеют более тонкий звук, чем две расстроенные пилы с синхронизированной фазой **two saw detune phase sync**, но они очевидно имеют более полный, более богатый звук чем их аналоги с одинаково настроенными осцилляторами. Нет совсем такого отмеченного тонального различия, когда волны - 180 градусов вне фазы, однако, если Вы регулируете настройку, волны становятся ближе по высоте тона, "утончающий" эффект становится намного более явным.

Вы можете также слышать, что как только различие фазы становится ближе к 180°, часть края атаки снята.

Две расстроенные пилы с перевернутой фазой (two saw detune inverted)

Если Вы просто инвертируете полярность волны и затем совместите ее с пилой нормальной полярности, Вы получите полную тишину. Дело обстоит по другому, когда совмещаются две немного расстроенные волны с противоположными полярностями.

Однако, Вы действительно получаете весьма тонкий звук независимо от огибающей, звук будет медленно усиливаться - если Вы регулируете точную настройку, чем, ближе эти два осциллятора будут друг к другу, тем дольше во времени звук будет нарастать.

Фильтрованная мульти-пила (saw multi free filter)

Беря немного другой подход, с фильтрованными мультипилами мы имеем:

- один осциллятор, но в мультирежиме, другими словами, Вы имеете не один осциллятор, а много, каждый немного расстроен
- фазы волн, созданных мультирежимным осциллятором не синхронизированы, и
- выходной сигнал проходит через 24dB/octave фильтр нижних частот, который является управляемым скоростью нажатия клавиш.

Если Вы сравниваете звук этого патча с двумя пилами со свободным фазами **two saw running free**, Вы будете слышать очень различный тембр - этот патч намного более богат и не прослушивается отмена фазы, которая присутствует в двух пилах (хотя отмена фазы будет и в этом патче).

Если Вы экспериментируете со скоростью нажатия клавиши, Вы будете также слышать, что фильтр будет плавно управлять тембром осциллятора.

Две расстроенные мультипилы (2 x saw multi detuned)

Берем две многорежимных пилообразных волны - одна немного расстроена и обе с волнами, синхронизированными к нажатию клавиши. Фильтрация не используется в этом патче. Вы заметите несколько различных характеристик в этом звуке:

- наиболее заметно, что есть реальная "слюна" в этом патче - который является функцией наличия всех волн, синхронизированных к нажатию клавиши, и
- второе, тембр более тверд (даже при том, что есть два осциллятора и поэтому удваивается число волн, есть также немного меньшее движения в тембре).

На мой взгляд, не всегда есть большое преимущество для использования двух многорежимных осцилляторов вместо одного. Я не предлагаю, чтобы Вы не использовали два многорежимных осциллятора, тональные различия могут быть весьма тонкими. Однако, неплохо, когда Вы используете два осциллятора и панорамируете их в различных местах.

Ну и что мы имеем?

Мы послушали некоторые пилообразные волны в различных комбинациях. Что мы узнали из этого? С пилообразными волнами, кажется, будут несколько важных принципов:

- два, немного расстроенных осциллятора дают более жирный звук, чем один
- два осциллятора при тех же самых высота тона дает более острый звук, особенно когда фазы этих двух волн синхронизированы
- синхронизация начала фазы дает намного более твердое звучание
- синхронизация начала двух волн и затем старт их фаз в различных стадиях в цикле вообще дает более тонкий звук
- слишком большое различие в настройке начинает терять центр и дает расстроенные звуки
- 1 пилообразная волна + 1 пилообразная волна = 1 прямоугольная волна (если Вы поменяете фазу и полярность).

Прямоугольные волны - та же самая октава

Давайте посмотрим на прямоугольные волны и сравним их с пилообразными.

Простой прямоугольник и простой фильтрованный прямоугольник (single squ and single squ filtered)

Подобно простым пилам, эти патчи здесь для сравнения.

Single squ дает звук одной прямоугольной волны. **Single squ filtered** дает простую прямоугольную волну, проходит через 24dB/octave фильтр, который является чувствительным к скорости нажатия клавиши.

Самостоятельно, пилообразная волна звучит ярко с некоторой остротой. Однако, при пропуске этого звука через фильтр нет сильного изменения звука, прямоугольная волна звучит средне между яркостью и вялостью.

Два не синхронизированных прямоугольника (two squ running free)

Поскольку прямоугольные волны могут быть или в их положительном максимуме или в их отрицательном максимуме, вычит фазы имеет весьма весомый эффект. С **two squ running free**, когда эти две волны не находятся в фазе, звук может быть похож на частотную модуляцию, быть почти металлическим.

Два синхронизированных прямоугольника (two squ phase sync)

В **two squ phase sync** фаза каждого из осцилляторов синхронизирована к key strike. Из-за синхронизации, этот патч имеет последовательность, которая не присутствует в **two squ running free**: каждый раз, когда Вы нажимаете клавишу, Вы получите точно ту же самую ноту. Поскольку оба осциллятора бегут точно в синхронизации, эффект должен увеличить громкость выходного сигнала, не изменяя тембр.

Два прямоугольника 90° (two squ 90 phase)

Фаза волн синхронизирована к key strike, но фаза второй волны – на 90 градусов позади первой волны. В то время как есть различие тембра от двух прямоугольников с синхронизированной фазой - утончение звука, но нет различия в тембре, которое было у пилообразных волн.

Два прямоугольника с разницей в фазах 179° (two squ 179 phase)

Если прямоугольная волна добавляется к другой прямоугольной волне с разницей в фазах в 180 градусов, это имеет тот же самый эффект как и смешивание прямоугольных волн с инвертированной фазой.

Результат - очень тонкий и шумный звук: есть также много отмены, так что звук очень тих. Если Вы проверяете некоторые из различных тембров, когда различные фазы отобраны, Вы заметите, что тембр не изменяется настолько, насколько это происходит с пилообразными волнами. В то время как звук действительно становится более тонким, его тембр существенно не изменяется.

Два расстроенных прямоугольника (two squ detune running)

Берем две прямоугольные волны с не синхронизированной фазой и тонкой расстройкой одного. Звук, произведенный этим патчем - прямоугольная волна с хорусом.

Два расстроенных прямоугольника с синхронизированной фазой (two squ detune phase sync)

Основываясь на последнем патче, синхронизируем фазу обоих осцилляторов к нажатию клавиши. Звук имеет эффект хоруса, но он более тверд, и атака ноты более читаема.

Два сильно расстроенных прямоугольника с синхронизацией фазы (two squ big detune phase sync)

Когда различие в высоте тонов между двумя фазами синхронизированных осцилляторов увеличено до 50 центов, эффект хоруса становится неприятным и воспринят как диссонанс. Если Вы добавляете медленную LFO модуляцию высота тона обоих осцилляторов, одновременно Вы могли бы быть способны использовать этот тембр, чтобы создать эффект

сирены - если Вы выдвигаете колесо модуляции немного Вы будете слышать, что этот эффект был запрограммирован.

Два расстроенных прямоугольника со сдвигом фазы в 90° (two squ detune 90 phase)

Неудивительно, они, звучат подобно двум прямоугольникам с синхронизированной фазой **two squ phase sync**, но с некоторым добавленным эффектом хоруса. И подобно нерасстроенным прямоугольникам, различие фазы оказывает влияние на тембр. Фактически, с расстраиванием уменьшается тональное различие между этим патчем и **two squ detune phase sync**. Если Вы делаете прямое сравнение, Вы будете слышать различие. Я подозреваю, что в пределах контекста патча или в треке различие не было бы замечено.

Два расстроенных прямоугольника с инвертированной фазой (two squ detune inverted)

Если Вы берете две волны с синхронизированной фазой, но с перевернутой полярностью, Вы ожидаете полный взаимовычет. Однако, в этом патче одна волна немного расстроена, так что нет полной отмены. Вместо этого часть атаки волны звучит, как будто атака была замедлена так, чтобы звук постепенно нарастал.

Фильтрованный мульти-прямоугольник (square multi free filter)

Он базируется на:

- одном осцилляторе в мульти режиме
- все волны, созданные мультирежимным осциллятором, имеют их фазу в синхронизации, и
- выходной сигнал проходит через 24dB/octave фильтр нижних частот, управляемый скоростью нажатия клавиши.

На мой взгляд прямоугольная волна самостоятельно дает очень острый звук. Однако, в мультирежиме качество звука изменяется полностью, давая почти вокальный звук: поместите волну через formant фильтр, чтобы слышать то, что я подразумеваю.

Что я нахожу особенно интересным в этом патче – это то, как многорежимная волна реагирует на фильтр. Вообще я нахожу, что с прямоугольной волной фильтр трудно использовать - фильтр или имеет слишком небольшой эффект, или имеет слишком большой эффект.

Мне нравится, как многорежимная прямоугольная волна реагирует на фильтр: есть прогрессивное (и музыкально полезное) изменение в тембре когда фильтр закрывается. Другими словами, комбинация работает также, как Вы надеялись.

Два расстроенных мульти прямоугольника (2 x squ multi detuned)

Используем две многорежимных прямоугольных волны - одна немного расстроена, и обе с волнами, синхронизированными к key strike. Фильтр не используется в этом патче.

Тембр этого патча более тверд, меньше движения в тембре. Однако, если Вы действительно примените фильтр, результат будет таким же, как и для одного многорежимного осциллятора прямоугольной волны.

Пилообразные волны - октавное разделение

До этого мы смотрели на основные тембры и рассматривали только эффект фильтра в нескольких случаях. Теперь мы рассмотрим более сложные комбинации и послушаем, как фильтр работает с ними.

Я синхронизировал все осцилляторы к нажатию клавиши.

Эти патчи базируются на двух волнах, настроенных на различные октавные интервалы. Октавные интервалы были выбраны, поскольку они наиболее пригодны к употреблению. Вы должны не стесняться экспериментировать со всеми различными интервалами.

Две пилы +1 октава (two saw +1 octave)

Этот первый патч использует две пилообразных волны - второй осциллятор настроен октавой выше чем первый.

Эффект второго осциллятора на тембре - радикальный по сравнению с двумя синхронизированными пилами **two saw phase sync**. Вы больше не слышите звук пилообразной волны, вместо этого Вы слышите кое-что более яркое и намного более острое - почти с щипковым тембром, возможно это напугает вас клавишинную волну или что-то подобное.

Как Вы можете слышать, используя две ярких волны вместе, мы получаем полностью различный тембр, который не имеет никакого подобия составляющим волнам.

Две расстроенные пилы +1 октава (two saw detune +1 octave)

Берем предыдущий патч, расстраиваем +1 октаву, и делаем тонкую расстройку осциллятора (эффект тот же самый, какой бы осциллятор не был расстроен). Расстраивание дает эффект хоруса. Однако, этот эффект хоруса является более тонким - тембр больше нагревается/утолщается.

Две пилы +1 октава фильтрованные (two saw +1 filter octave)

Берут две пилы +1 октава (то есть без расстраивания) и отправляют обе волны вместе на 24dB/octave фильтр нижних частот. Частота среза фильтра управляется скоростью нажатия клавиши.

В то время как форма волны осцилляторов без фильтрования не напоминает пилообразную волну, волны реагируют на фильтрование так же, как индивидуальные пилообразные волны, другими словами есть постоянное формирование тембра, и может быть достигнут диапазон различных тембров.

Вы можете также услышать, что с более сильным фильтрованием результирующий звук близок к звуку одной фильтрованной пилообразной волны.

Две пилы +2 октавы (two saw +2 octaves)

Когда две пилообразных волны настроены с различием в 2 октавы, звук все еще яркий и тонкий. Есть все еще один звук - Вы не слышите две различные волны, играющие вместе.

Различие между этим патчем и **two saw +1 octave** является заметным, однако не так заметно, как различие между **two saw +1 octave** и **two saw phase sync**.

Две пилы +2 октавы расстроенные (two saw detune +2 octaves)

С небольшим количеством расстраивания, звук формы комбинированной волны в этом патче весьма ясен, но расстраивание добавляет немного яркости и толщины к тембру. Было бы трудно описать этот звук как натуральный хорус.

Если степень расстраивания увеличивается, эффект должен заставить звук больше "гудеть" для этих двух источников звука, чтобы стать индивидуально опознаваемым.

Две пилы +2 октавы фильтрованные (two saw +2 filter octaves)

Как можно ожидать, когда две пилообразных волны, разделенные двумя октавами, пропущены через фильтр, звук снова имеет тенденцию напоминать о фильтрованной одной пилообразной волне, но, поскольку этот патч звучит более ярко, фильтрованные волны также звучат более тонко. С не сильным фильтрованием, звук реагирует хорошо на фильтрование, обеспечивающее широкий диапазон изменения тембров.

Две пилы +3 октавы (two saw +3 octaves)

Здесь мы подняли второй осциллятор на другую октаву так, чтобы там были три октавных промежутка между осцилляторами. Теперь можно ясно слышать два отдельных тембра. Звук имеет весьма яркое, подобное органу, качество с более низким тембром и более высоким тембром, которые слышатся одновременно.

Две пилы +3 октавы расстроенные (two saw detuned +3 octaves)

Как Вы можете слышать, когда две пилообразных волны, одна тремя октавами выше другой, объединены, и одна волна немного расстроена, расстраивание имеет небольшой эффект на звук. Мы не будем слушать различия с большими октавными интервалами, поскольку звуковые эффекты становятся бессмысленными.

Однако, если Вы расстраиваете один осциллятор значительно (говорите на 50 центов), тогда эффект становится весьма неприятным.

Две пилы +3 октавы фильтрованные (two saw +3 filter octaves)

Если Вам понравилась предыдущая комбинация, Вы, более вероятно, оцените фильтрованную версию - если не понравилась, Вам также не понравится фильтрованная версия. Как и со всеми базовыми комбинациями пилы, фильтр весьма эффективен и когда фильтр закрывается, звук становится более похожим на фильтрованную единственную пилу. В то время как фильтр весьма эффективен, он удаляет эффект двух звуков, отфильтровывая более высокий звук.

Так как мы используем фильтр нижних частот, имеется больше эффекта на выше настроенный осциллятор. Это означает, что он вырезает выше настроенный осциллятор, непропорционально оставляя нижний осциллятор доминировать. Если Вы модулируете фильтр огибающей, это могло бы подразумевать, что более высокий осциллятор можно слышать в течение фазы атаки, а нижний осциллятор будет звучать в течение выдержанной фазы. Эта комбинация может использоваться, чтобы дать пиле больше "вкуса". Этот эффект демонстрируется в **harpsi two saws +2** позже.

В то время как подобный принцип верен для меньших интервалов, эффект менее значим.

Две пилы +4 октавы (two saw +4 octaves)

С интервалом, установленным на четыре октавы, результирующий звук двух пил +4 октавы весьма острый и buzzy. Я не уверен, что Вы хотели бы использовать эту комбинацию формы волны без фильтрования.

Две пилы +4 октавы фильтрованные (two saw +4 filter octaves)

Многие из принципов, которые действовали в двух пилах +3 октавы фильтрованных, уместны здесь. Снова, сырая комбинация тембра не может быть очень полезна, однако как пример, с огибающей, модулирующей фильтр, Вы можете быть способны создать звук органного типа с щелчком в начале ноты.

Сравните А и В

**** чтобы понять, прочитайте до конца ☺ Прим. Переводчика Vodoo. ****

Прежде, чем мы пойдем дальше, я хочу выдвинуть на первый план некоторые из более полезных форм волны z3ta+.

Слушайте, чтобы сравнить **compare A** и **compare B** звуки. Вы замечаете различие?

На мой взгляд они очень близки, хотя я думаю, **compare B** имеет более связный тон чем, **compare A** (другими словами, Вы слышите только один звук, не два), и также **compare B** имеет немного более тонкий звук чем **compare A** Однако, есть намного более практическое различие между этими двумя патчами:

- **compare A** составлен из двух vintage saw one волн, одна выше на три октавы и в более низкой громкости (35 % против 60 % для основного осциллятора, так что есть различный баланс от **two saw +3 octaves**)
- **compare B** использует одну волну только - **octaved saw two**. Есть некоторые причины, почему Вы могли бы хотеть использовать "A":
- Вы предпочитают тембр (вряд ли), или
- Вы хотите гибко управлять каждой волной отдельно, например, высота тонов или громкость (например так, чтобы Вы могли смешать их в различных пропорциях или изменять уровни индивидуально все время).

Однако, есть три причины, почему Вы могли бы хотеть использовать "B":

- один осциллятор использует меньше мощности процессора
- использование одного осциллятора оставляет больше слотов осциллятора, свободных для дальнейших звуковых возможностей, или
- Вы предпочитают тембр этой волны.

Вы можете найти, что z3ta+ не предлагает комбинацию волны, которую Вы хотите. Вы можете все еще использовать в своих интересах этот вид волны, используя волны, которые Вы хотите комбинировать, сохраняя выходной сигнал волны (Вы можете сделать это, сохраняя волну в вашем хосте) и затем импортируя сэмпл назад в z3ta+.

Объединение пилообразных волн - несколько мыслей

Мы изучили большой кусок комбинаций пилообразных волн. Есть несколько мыслей, что мы можем почерпнуть, от того, что мы слышали:

- комбинации волн, расположенных в различных октавах дают радикально различные тембры
- пилообразные волны будут все еще реагировать на фильтр, когда они объединены с другими волнами, и

- Вы не обязательно нуждаетесь в частотной модуляции или аддитивном синтезе, чтобы получить более яркие тембры. Нельзя сказать, что Вы можете обойтись без частотной модуляции и аддитивного синтеза - комбинации, показанные здесь используются в субтрактивном синтезе и не обязательно предлагают полный диапазон звуковых возможностей, которые являются доступными с аддитивным синтезом и другими методами создания звука, не основанными вокруг формирования тембра с фильтром.

Прямоугольные волны - октавное разделение

Мы посмотрели на звуки, произведенные комбинациями пилообразных волн в различных октавах. Теперь мы собираемся рассмотреть подобное для прямоугольных волн и слушать новые вариации тембра, которые предлагают эти комбинации.

Два прямоугольника +1 октава (two squ +1 octave)

Две прямоугольных волны при тех же самых высотах тонах дадут весьма полный, деревянный тембр, генерируя одну прямоугольную волну октавой выше чем другая мы получим намного более тонкий звук с некоторыми из характеристик пилообразной волны, но несколько более яркий. Если Вы понижаете уровень осциллятора два приблизительно к 25 %, Вы будете слышать пилообразный звук более ясно.

Тонально комбинация этих двух прямоугольных волн дает новый звук - индивидуальные элементы не могут быть отдельно идентифицированы.

Два расстроенных прямоугольника +1 октава (two squ detune +1 octave)

Если Вы слушаете и сравниваете **two squ +1 octave** и **two squ detune +1 octave**, Вы будете слышать очень небольшое различие - есть возможно небольшое изменение в тембре, но нет хоруса, который мы слышали с пилообразными волнами.

В более высоких октавных разделениях, эффект расстраивания становится еще менее существенным, так что мы не будем переходить далее с примерами комбинаций расстроенных прямоугольных волн.

Два прямоугольника +1 октава фильтрованные (two squ +1 filter octave)

Как я упоминал ранее, я - не большой фанат фильтрованных прямоугольных волн. Эффект фильтра, когда одна прямоугольная волна настроена октавой выше другой, дает лучший результат при фильтровании, чем тогда, когда одна прямоугольная волна отфильтрована. Однако, я все еще не доволен результатами.

С **two squ +1 filter octave** фильтр действительно работает, чтобы прогрессивно изменить тембр, однако, тем же самым способом, которым, когда фильтруются прямоугольные волны, тембр не изменяется очень существенно. С некоторыми значениями фильтра, Вы можете все еще получать звук, который является унылым, но со слишком многими "подтекстами".

Два прямоугольника +2 октавы (two squ +2 octave)

Со второй прямоугольной волной двумя октавами выше основного осциллятора, Вы начинаете слышать два тембра, хотя эффект не примечателен. Как Вы ожидали, звук более яркий и еще более тонок, уходя все дальше от тембра прямоугольной волны.

Два прямоугольника фильтрованные +2 октавы (two squ +2 filter octave)

Реагируют хорошо на фильтр (не смотря на мои обычные комментарии о трудностях фильтрования прямоугольных волн). Вы действительно должны быть осторожны при фильтровании этой комбинации, поскольку она имеет тенденцию звучать подобно органу.

Однако, этот патч (наряду с **two squ +3 filter octave**) действительно иллюстрирует важную точку для аддитивных волн с доминирующим гармоническим содержанием, где Вы найдете подобные трудности, если Вы хотите фильтровать волну.

Два прямоугольника +3 октавы и два прямоугольника +4 октавы (two squ +3 octave and two squ +4 octave)

Когда одна прямоугольная волна поднята на три или четыре октавы, можно ясно слышать два звука. Звук более ярок, чем если бы Вы слушали только основной осциллятор, однако, поскольку два звука остаются отличными, тембр не становится более тонким при добавлении выше настроенного осциллятора.

Ключевое различие между **two squ +3 octaves** и **two squ +4 octaves** и двумя прямоугольниками +4 октавы - качество выше переданного осциллятора - как можно ожидать, для выше переданной второй волны, тембр патча намного более остр.

Два прямоугольника +3 октавы фильтрованные и два прямоугольника +4 октавы фильтрованные (two squ +3 filter octave and two squ +4 filter octave)

Как мы обнаружили с более ранними примерами, используя два осциллятора с большим интервалом между их настройками, при прохождении обоих осцилляторов через фильтр нижних частот, это имеет больше эффекта на выше настроенный осциллятор. Это означает, что фильтр вырезает выше настроенный осциллятор, непропорционально оставляет доминировать нижний осциллятор.

Если Вы модулируете фильтр огибающей, Вы могли бы заставить более высокий осциллятор звучать в течение фазы атаки, а нижний осциллятор, в течение выдержанной фазы. Эта комбинация могла использоваться, чтобы моделировать клавишные, "щелчки" из органа - качество щелчка может быть отрегулировано, изменяя настройку выше настроенного осциллятора.

Объединение пилы и прямоугольных волн

Мы рассмотрели комбинации пилообразных волн и комбинации прямоугольных волн отдельно, и теперь мы собираемся послушать комбинации этих двух волн, работающих вместе. Для этой группы примеров мы собираемся слушать эффект, когда пила и прямоугольная волна "работают вместе" и в частности эффект, когда каждый настроен выше чем другой.

Прямоугольник и пила (saw squ)

Первый патч, который мы будем слушать, берет пилообразную волну и прямоугольную волну, обе при тех же самых высота тонах. Эффект должен создать совершенно новый звук, который:

- более ярок чем одна пила
- полнее, чем одна прямоугольная волна, и
- более агрессивный чем прямоугольник.

Так что, это - идеальная комбинация волны? Возможно. Возможно, нет. Это все зависит от того, как Вы хотите использовать комбинацию, или Вы соглашаетесь с моей оценкой звука. Однако,

если Вы хотите большой, доминирующий звук, эти комбинации работают хорошо, и - хорошая отправная точка.

Прямоугольник и пила расстроенные (saw squ detune)

Когда пилообразная волна и прямоугольная волна используются в комбинации, но с небольшой расстройкой, есть некоторый натуральный хорус, но не существенное количество.

Прямоугольник и пила фильтрованные (saw squ filter)

Комбинация пилообразной волны и прямоугольной волны хорошо реагирует на фильтр, предоставляет широкий диапазон тембров. Однако, тембр прямоугольной волны действительно имеет тенденцию становиться более ясным, когда фильтр закрывается.

Прямоугольник и пила +1 октава (saw +1 octave squ)

Когда пилообразная волна поднята, чтобы быть октавой выше, чем прямоугольная волна, результат - более толстый тембр чем тогда, когда эти два осциллятора настроены вместе.

Мое предпочтение - и Вы можете не согласиться - не смешивать эти две волны в равных пропорциях. Когда Вы позволяете одной волне доминировать:

- если прямоугольная волна более тиха, тембр пилы может преобладать над прямоугольной волной, используемой, чтобы утолстить звук, но
- если тише пила, прямоугольная волна может преобладать, но часть ее резкости противодействует пиле.

Прямоугольник +1 октава и пила (saw squ+1 octave)

По контрасту, когда прямоугольная волна поднята октавой выше пилообразной волны, результат - более тонкий тембр, чем тембр, когда пила выше. Когда громкость этих уровней настроена так, что одна более тиха чем другая, более громкая волна имеет тенденцию доминировать, и более тихая волна немного добавляет в тембр.

Прямоугольник и пила+1 октава расстроенные (saw +1 squ detune)

Прямоугольник+1 октава и пила расстроенные (saw squ +1 detune)

Есть очень небольшой эффект, когда один из осцилляторов расстроен против другого. Когда пилообразная волна - октавой выше, эффект - больше в характере небольшого изменения тембра. Когда прямоугольная волна выше, эффект - больше хоруса.

С более высокими октавными интервалами расстраивание имеет прогрессивно меньше эффекта, так что мы не будем рассматривать никакие дальнейшие примеры расстраивания в этой секции.

Прямоугольник и пила+1 октава фильтрованные (saw +1 squ filter)

Прямоугольник+1 октава и пила фильтрованные (saw squ +1 filter)

Оба из этих патчей реагируют хорошо на фильтр и дают прогрессивное изменение тембра без любой доминирующей волны. Вы заметите, что, когда фильтр закрывается, становится более твердым различие между этими двумя звуками.

Мультипила и прямоугольник (saw multi +1 squ)

Мультипила и прямоугольник фильтрованные (saw multi +1 squ filter)

Для заключительного патча одной октавной группы, я взял многорежимную пилообразную волну и объединил ее с одной прямоугольной волной (в более низкой громкости). Для второго патча, я управлял этой комбинацией через 24dB/octave фильтр.

Для обеих патчей прямоугольная волна работает, чтобы действительно утолстить мультипилу, дает некоторый кик к патчу.

Однако, комбинация этих двух волн "не без шва", как имело место, когда ни одна волна не являлась мульти-. В **saw multi +1 squ** и **saw multi +1 squ filter** прямоугольную волну можно слышать как отдельный компонент звука - это - почти гудение на низком уровне. Этот эффект менее явен, если Вы используете патч в треке, однако если Вы держите одну ноту, Вы можете слышать эффект весьма ясно. Вы можете также пробовать этот патч с многорежимной прямоугольной волной. Для моих ушей, применение многорежимного прямоугольника теряет эффект прямоугольной волны и мало чего добавляет к патчу.

Эта комбинация фильтруется хорошо, звук имеет более связный тембр с гудением прямоугольной волны, все еще присутствующей но являющейся менее очевидным, поскольку контрастирующая пила уменьшена.

Пила+2 октавы и прямоугольник (saw +2 octave squ)

Пила и прямоугольник +2 октавы (saw squ +2 octave)

Когда один осциллятор настроен двумя октавами выше другого, эти две волны могут начинать слышаться как отдельные элементы. Тембр становится более ярким, но это - результат господства более высокой ноты. Поскольку эти два элемента слышаться отдельно, есть небольшое изменение в тембре, когда их уровни соответственно настроены

Пила+2 октавы и прямоугольник фильтр-е (saw +2 octave squ filter)

Пила и прямоугольник +2 октавы фильтр-е (saw squ +2 octave filter)

Оба из этих патчей хорошо реагируют на фильтр. Когда фильтр закрыт есть связный тембр (вместо того, чтобы быть двумя отдельными источниками звука). Когда прямоугольная волна настроена выше, эффект фильтра менее существенен для тембра - он с готовностью вырезает пилообразный элемент, но только имеет эффект dulling на прямоугольную волну.

Пила+3 октавы и прямоугольник (saw +3 octave squ)

Пила и прямоугольник +3 октавы (saw squ +3 octave)

Они-же фильтрованные (same with filter)

Когда пилообразная волна и прямоугольная волна настроены три октавы выше, звук начинает становиться менее полезным как ?сингулярный? тембр и - намного больше прослушиваются, как комбинация двух элементов. Комбинация действительно дает некоторые хорошие органые тембры, и звук действительно реагирует весьма хорошо на фильтрование.

Итак, почему мы слушали все те комбинации волн?

Мы взяли две волны и прошли приблизительно 70 перестановок того, как эти волны могут быть объединены. Почему?

Есть много причин - первая, я должен был представить элементы звуковой палитры, которые Вам доступны. Тембры и цвета не объясняются где-нибудь еще - Вы должны слушать их, чтобы

узнать возможности. Учитывая компоненты, некоторые из тембров и цветов ни очевидны, ни интуитивны.

Как только Вы знаете, что есть диапазон тембров вне предлагаемого основными формами волны, Вы можете начать понимать, как основные элементы взаимодействуют.

Как только Вы имеете знание более широких тембров, которые являются доступными, Вы способны создавать звуки, в которых Вы нуждаетесь при проектировании патча вместо того, чтобы надеяться на счастливое совпадение. Вы поймете, как создать звук, в котором Вы нуждаетесь для вашего трека, и Вы также найдете, что программирование становится намного быстрее.

Другой аспект прослушивания всех этих звуков - то, что мы исключили некоторые варианты. Например, расстраивая осциллятор, когда другой осциллятор - несколько октав выше, Вы не обязательно получите полезный тембр. Теперь мы знаем эту информацию, мы не должны тратить время, экспериментируя.

С комбинациями, которые мы рассмотрели, было только две волны. Когда Вы проектируете звуки, Вы можете конечно использовать больше волн, например Вы можете хотеть использовать комбинацию двух немного расстроенных пилообразных волн с прямоугольной волной, понизив ее на октаву, чтобы ужирнить звук.

Вы должны также помнить, что с современными синтезаторами, предлагающими много осцилляторов Вы не должны использовать их все, когда клавиша нажата. Если Вы хотите, Вы могли бы позволить некоторым элементам звука постепенно усиливать мягко через какое-то время.

Объединение волн - практические патчи

Если Вы рассматривали указанные пункты через примеры, Вы вероятно имели достаточно для целой жизни прослушивания нюансов. Давайте идти дальше и создавать несколько практических патчей в z3ta+, использующих некоторые из новых тембров, которые мы создали, объединяя волны.

Следующая группа звуков была построена с некоторыми из комбинаций волны, которые мы только что слушали. Вы также увидите, что я использовал некоторые из вариантов модуляции, которые обсуждены в следующей главе.

Лид пила и прямоугольник+1 октава фильтрованные

Для этого первого патча я взял патч, мы смотрели ранее названный "пила и прямоугольник+1 октава фильтрованные". Первоначальный патч, не обязательно казалось, был наиболее полезным, однако он действительно имел тембр, который сядет в микс без полного доминирования, создание комбинации волны, полезной как основание для лида.

Чтобы делать патч, я применил следующие изменения к более раннему патчу:

- сначала я уменьшил полифонию до одного и включил портаменто ("fing, var ", кстановив время портаменто, то есть p.time, приблизительно 0.4 секунды)
- я установил диапазон модуляции на четыре полутона вверх (большая терция) и 12 полутонов вниз (октава)
- чтобы сделать фильтр более интересным я увеличил резонанс фильтра приблизительно до 12dB - чтобы сбалансировать это, я устанавливал наклон среза в 36dB/octave
- чтобы закончить патч я сделал его чувствительным к скорости нажатия клавиши в двух местах (оба через матрицу модуляции):

- срез фильтра (см. ниже)
- уровень фильтра, так громкость патча управляется уровнем фильтра, который управляется силой удара по клавише.

Следующие две главы объяснят больше о модуляции. Позвольте мне объяснить, как фильтр в этом патче работает - Вы можете выяснить, как это работает, как только Вы прочтете следующую главу.

Срез фильтра реагирует и на скорость и на колесо модуляции. Для нормальной игры я предлагаю, чтобы Вы установили колесо модуляции на его минимум - это позволит Вам управлять частотой среза, используя одну велосити. Однако, это - не единственный контроль, который Вы имеете - Вы можете управлять фильтром в режиме реального времени колесом модуляции, так когда нота выдерживается, можно закрыть фильтр, покрутив колесо и затем повторно открыть его, пока нота выдерживает.

Скорость управления срезом фильтра, объединенным с высоким резонансом, это дает широкий диапазон играемых тембров. Колесо модуляции оказывает намного более необычайный (и потенциально неестественный) контроль над срезом фильтра.

harpсі две пилы +2 октавы

Это - синтетический клавесин, основанный на **two saw +2 filter octaves**. Я выбрал эту комбинацию из-за пути, которым это взаимодействует с фильтром. Я, возможно, использовал бы другие комбинации (типа **two saw phase 90** для различных тональных вариаций).

Этот патч нереалистичен по сравнению с реальным клавесином в двух областях:

- сначала, его звук имеет некоторое подобие клавесину (он является ярким и весьма "стаккато"), и
- во-вторых, этот синтетический патч - чувствительный к нажатию.

Первое изменение основного патча - то, что срез фильтра теперь управляется огибающей один (фильтр имеет вторичный эффект управлять громкостью патча - когда огибающая достигает ноль, фильтр закрыт и что никакая нота не слышна).

Второе изменение - то, что громкость осциллятора два модулируется скоростью. Это означает, что в более тихой громкости осциллятор нельзя слышать. В более высоких велосити осциллятор можно слышать как добавление яркости в атаке ноты. Под воздействием фильтра второй осциллятор слышно только в течение фазы атаки ноты - как только огибающая фильтра достигла выдержать фазу, второй осциллятор не слышен.

Орган. Два прямоугольника+3 октавы фильтрованные

От основного патча я сделал два главных изменения, первый на фильтр и второй, чтобы добавить некоторое вибрато. Я буду иметь дело с каждым в свою очередь.

Для фильтра, я хотел сделать две вещи:

- сначала добавил элемент чувствительности к велосити так, чтобы тембр мог управляться играющим, и
- во-вторых, чтобы установить фильтр так, чтобы он закрылся когда ноты становятся выше: это будет гарантировать, что тембр будет более последователен поперек клавиатуры.

Я хотел добавить некоторое вибрато, чтобы моделировать эффект вращающегося спикера. Чтобы сделать это, я установил два LFO (то есть полифонические LFO - глава 5: "модуляция"),

чтобы смодулировать эти два осциллятора (один LFO в осциллятор) и установил частоты LFO, чтобы они были немного отличным. Количество модуляции было установлено на минимум, но чтобы можно было ее слышать.

Другие источники звука

Большинство источников звука, которые мы рассмотрели пока, вероятно, будет найдено в обычных отнимающих синтезаторах. Однако, есть много других источников звука. Некоторые из этих других источников звука - комбинация существующих звуков, и некоторые - звуки, созданные совершенно новыми способами.

Сэмплы

Все синтезаторы, рассмотренные в этой книге (кроме Vanguard) имеют способность использовать сэмплы как источники волны. Z3ta + позволяет импортировать только один цикл волны, тогда как Rhino и Wusikstation позволяют пользоваться полными мультисэмплами. Звуки "пересинтезов" Cameleon 5000, который дает другой звуковой выбор. Способность включать другие формы волны эффективно делает звуковые варианты безграничными.

Книга не рассказывает о семплинге. Однако, если Вы действительно хотите узнать больше об осуществлении семплинга, тогда я рекомендую Вам проверить "Sample this!!", написанного мной и Klaus P. Rausch. "Sample this!!" доступен в Back In Time Records <http://backintimerecords.de/bitrQ37.htm>.

Частотная модуляция (FM)

Очень сложные формы волны могут быть созданы, беря два синуса, и используя один, чтобы смодулировать частоту другого. FM значительно развился начиная с самых ранних синтезаторов FM - различные формы волны могут теперь использоваться, и синтезаторы FM имеют фильтры, чтобы дать даже больше звуковых вариантов. FM описан в большей детальности в главе 7: "синтез частотной модуляции".

Wave-sequencing

В основных условиях, wave-sequencing "ступает" через различные формы волны в predetermined порядке. Вы могли иметь последовательность, которая играет на пилообразной волне для доли, затем прямоугольная волна для доли, синусоидальная волна для доли и наконец волна треугольника для доли перед выполнением цикла назад к началу последовательности.

Однако, просто циклирование через четыре или пять основных форм волны, вряд ли, даст акустически богатые результаты. Следовательно большинство синтезаторов, которые являются способными к wave-sequencing (типа Wusikstation), содержит широкое разнообразие форм волны, чтобы позволить больше возможностей и больших звуковых нюансов. Волны могут тогда быть проиграны, чтобы дать ритмические эффекты или взаимно-затихающие последовательности между волнами, чтобы дать постоянно перемену звуков.

Wave sequencing описана в большей детали в главе 8: "Wave-sequencing".

Аддитивный синтез

Аддитивный синтез часто звучит простым в теории - Вы добавляете некоторые синусоидальные волны вместе, чтобы создать новую форму волны. Легко выбрать несколько синусоидальных волн и создать новую форму волны. Однако, трудно выбрать правильные синусоидальные волны и затем управление ими через какое-то время. Аддитивный синтез описан в большей детальности в главе 9: "аддитивный синтез".