
Предисловие

Приветствую вас! Меня зовут Курт, и я кодоголик¹.

Я пишу программы более 35 лет. Я никогда не работал в Microsoft, Google, Facebook, Apple или в каких-то иных знаменитых фирмах. Но, не считая нескольких коротких перерывов, я ежедневно в течение всего этого времени пишу код. Последние 20 лет я пишу почти исключительно на C++ и общаюсь с очень яркими разработчиками на этом языке программирования. Все это позволяет мне написать книгу об оптимизации кода на C++. За свою жизнь я написал *много* прозы, включая спецификации, руководства, комментарии, заметки и сообщения в блоге (<http://oldhandsblog.blogspot.com>). Поэтому меня всегда удивляет тот факт, что не больше половины ярких, компетентных программистов, с которыми я работал, в состоянии соединить в одно целое пару предложений на обычном человеческом языке.

Одна из моих любимых цитат — из письма Исаака Ньютона, в котором он пишет: “Если я и видел дальше других, то только потому, что стоял на плечах гигантов”. Я не только стоял на плечах гигантов, но и читал их книги: элегантные небольшие книги, такие как книга Брайана Кернигана (Brian Kernighan) и Денниса Ритчи (Dennis Ritchie) *Язык программирования C*; интеллектуальные и просвещающие книги наподобие книг серии Скотта Мейерса (Scott Meyers) *Эффективный C++*; сложные, расширяющие сознание книги, такие как *Современное проектирование на C++* Андрея Александреску (Andrei Alexandrescu); точные и выверенные книги, как *Справочное руководство по языку программирования C++* Бьярне Страуструпа (Bjarne Stroustrup) и Маргарет Эллис (Margaret Ellis). Читая эти книги, я даже не думал, что когда-нибудь сам напишу книгу. Но в один прекрасный день я внезапно понял, что должен это сделать.

Но зачем писать книгу о настройке производительности программ на C++?

В начале XXI века C++ оказался под постоянными нападками. Поклонники C указывали на программы на C++, производительность которых уступала предположительно эквивалентному коду, написанному на C. Известные корпорации с большими бюджетами расхваливали собственные патентованные объектно-ориентированные языки, утверждая, что C++ слишком трудно использовать и что их

¹ Аллюзия на собрания групп психологической поддержки алкоголиков. — *Примеч. пер.*

языки — настоящие инструменты будущего. Университеты выбирали для преподавания Java, потому что этот язык имел массу бесплатных инструментальных средств. В результате всего этого шума крупные компании сделали большие ставки на кодирование веб-сайтов и операционных систем на Java, C# или PHP. Казалось, что наступил закат C++. Это было тяжелое время для тех, кто считал, что C++ был и остается мощным, полезным инструментом.

Затем произошли забавные вещи. Производительность ядер процессоров перестала расти, в отличие от постоянного роста рабочих нагрузок. И эти же компании принялись нанимать программистов на C++ для решения проблем масштабирования. Стоимость переписывания кода “с нуля” на C++ оказалась меньше расходов на электроэнергию в центрах данных. Внезапно C++ вновь стал популярен.

Среди языков программирования, широко использовавшихся в начале 2016 года, по сути, только C++ предлагает разработчикам массу вариантов реализации, начиная от автоматизированной поддержки для тонкого ручного управления кодом. C++ позволяет разработчикам получить полный контроль над производительностью программ, делающий возможной оптимизацию кода.

Есть не так уж много книг, посвященных оптимизации кода на C++. Одной из них является педантичное исследование Балка (Balak) и Мэйхью (Mayhew) *Optimizing C++*. Похоже, у этих авторов такой же опыт работы, как и у меня, и они открыли массу тех же принципов оптимизации, что и я. Для читателей, которые заинтересованы в другом взгляде на вопросы, поднимаемые в моей книге, их книга является хорошим подспорьем. Кроме того, вопросы оптимизации часто освещает в своих книгах Скотт Мейерс.

Материала по оптимизации программ достаточно, чтобы написать не одну, а десяток книг. Я попытался выбрать тот материал, который часто встречался в моей личной работе или который предлагает существенное повышение производительности. Многие читатели имеют собственный опыт борьбы за производительность, и они могут задаться вопросом, почему я ничего не сказал о стратегиях, которые творили чудеса в их программах. Увы, я могу ответить одно — *так мало времени, так много надо рассказать!*²

Я жду ваши комментарии, замечания об ошибках и описания ваших стратегий оптимизации по адресу antelope_book@guntheroth.com.

Я люблю свое ремесло программиста. Мне нравится бесконечно “вылизывать” каждый новый цикл или интерфейс. Это смесь науки и искусства, которую может оценить только столь же увлеченный программист. Элегантно закодированная функция полна своей внутренней красоты, а использование идиом программирования полно мудрости. К сожалению, на каждую поэму программного обеспечения подобие стандартной библиотеки шаблонов Степанова приходится по 10 тысяч однообразно-безвкусных томов неодоухотворенного кода.

Главное назначение этой книги — помочь каждому читателю не только оценить красоту хорошо настроенного и оптимизированного программного обеспечения, но и самостоятельно его создать!

² Парافраз припева песни из сериала “Так мало времени” (“So little time”). — *Примеч. пер.*

Извинения за код

Хотя я пишу и оптимизирую код на C++ более 20 лет, большая часть кода, содержащегося в этой книге, была разработана специально для нее. Как весь новый код, он, безусловно, содержит дефекты. Я заранее приношу мои извинения за него.

Я в течение многих лет программировал для Windows, Linux и различных встроенных систем. Код, представленный в этой книге, разработан для Windows. Код и сама книга, несомненно, демонстрируют склонность к Windows. Тем не менее методы оптимизации кода C++, которые иллюстрируются с помощью Visual Studio в Windows, применимы и в Linux, Mac OS X или любой другой среде C++. Однако точные цифры, связанные с различными методами оптимизации, зависят от компилятора, реализации стандартной библиотеки и процессора, на котором выполняется код. Оптимизация — наука экспериментальная. Принятие советов по оптимизации на веру чревато различными неприятными сюрпризами.

Я знаю, что совместимость кода с различными компиляторами, а также с операционной системой Unix и встраиваемыми системами может оказаться сложной задачей, так что я заранее прошу прощения, если приведенный в книге код не компилируется в вашей любимой системе. Поскольку эта книга не о переносимости кода, я позволил себе жертвовать переносимостью в пользу простоты и понятности кода.

Используемый в книге стиль форматирования кода — не мой любимый, но в связи с тем, что мне надо было размещать на странице как можно больше строк кода, я вынужден был отказаться от своих предпочтений.

Использование примеров кода

Сопутствующие материалы (примеры кода, решения и т.п.) доступны по адресу www.guntheroth.com.

Эта книга призвана помочь вам выполнить вашу работу. В общем случае вы можете использовать примеры кода из нее в своих программах и документации. Вам не нужно связываться с издательством для получения разрешения, если только вы не воспроизводите значительную часть кода. Например, для написания программы, в которой используется несколько фрагментов кода из этой книги, разрешение получать не нужно. Однако для продажи или распространения на CD-ROM примеров из книг издательства O'Reilly необходимо отдельное разрешение. Ссылаться на книгу или пример кода в ответах на вопросы можно и без разрешения. Но для включения значительного объема кода из этой книги в документацию вашего продукта следует получить разрешение.

Мы не требуем точного указания источника при использовании примеров кода, но были бы признательны за него. Обычно достаточно названия книги, имени автора, названия издательства и ISBN.

Если вы полагаете, что использование примеров кода выходит за рамки описанных разрешений, не постесняйтесь связаться с нами по адресу permissions@oreilly.com.

Соглашения, использованные в книге

В книге использованы некоторые типографские соглашения.

Обычный текст

Используется для обычного текста, пунктов меню и названий клавиш (таких, как <Alt> и <Ctrl>).

Курсив

Используется для новых терминов, важных концепций и т.п.

Моноширинный шрифт

Используется для листингов, а также в тексте для элементов программного кода (имен переменных, функций, инструкций и т.д.), URL, имен файлов и т.п.

Об авторе

Курт Гантерот — программист более чем с 35-летним стажем, интенсивно работающий с языком программирования C++ более 25 лет. Он разрабатывал программное обеспечение для Windows, Linux и различных встроенных устройств.

Все свободное время Курт проводит с женой и четырьмя сыновьями. Живет в Сиэтле, штат Вашингтон.

Об изображении на обложке

На обложке книги изображена антилопа каама (*Alcelaphus buselaphus caama*), обитающая на равнинах и в лесах Юго-Западной Африки. Это большая антилопа, принадлежащая к семейству полорогих (*Bovidae*). Антилопы обоих полов обладают витыми рогами, достигающими 60 сантиметров в длину. Животные также обладают завидными обонянием и слухом. Бегая зигзагом, чтобы спастись от хищников, они развивают скорость до 55 километров в час. Хотя львы, леопарды и гепарды иногда охотятся на представителей этого вида, обычно они предпочитают других жертв.

Многие из животных, изображенных на обложках книг издательства O'Reilly, находятся под угрозой исчезновения; все они имеют важное значение для мира. Чтобы узнать больше о том, как вы можете им помочь, перейдите на сайт по адресу animals.oreilly.com.

Ждем ваших отзывов!

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересны любые ваши замечания в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо либо просто посетить наш веб-сайт и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится ли вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Отправляя письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее авторов, а также свой обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию новых книг.

Наши электронные адреса:

E-mail: info@dialektika.com

WWW: <http://www.dialektika.com>

Наши почтовые адреса:

в России: 195027, Санкт-Петербург, Магнитогорская ул., д. 30, ящик 116

в Украине: 03150, Киев, а/я 152