



# Техническое описание

**UltraShadow II**

Ускоренное вычисление теней



# Технология UltraShadow II и графические процессоры GeForce

Графические процессоры серий NVIDIA® GeForce™ 6 и GeForce 7 представляют технологию NVIDIA UltraShadow™ II, которая ускоряет расчет взаимодействия теней с игровой средой. UltraShadow II позволяет разработчикам создавать более сложные световые эффекты и обеспечивать высококачественную кинематическую реалистичность в играх нового поколения, таких как *Doom 3* от id Software (Рис 1).



Изображение предоставлено id Software, © 2004.

Рис 1. Ведущие разработчики игр стремятся создавать сложные цифровые источники света и реалистичные тени, как показано в этой сцене.

---

## Ускоренное вычисление теней

Точная передача теней важна при создании реалистичных и правдоподобных сцен. Сложные взаимодействия между многочисленными источниками света, объектами и персонажами требуют многопроходного программирования. Каждый источник света должен быть проанализирован для каждого объекта в каждом кадре.

Применяя технологию NVIDIA UltraShadow II к сегодняшним играм, разработчики могут использовать потрясающие визуальные эффекты для создания цифровых миров, выделяющих их из множества других. Это результат увеличенной производительности во время стадий рендеринга освещения и теней. Фактически, новая технология UltraShadow II в 4 раза увеличивает производительность (по сравнению с предыдущим поколением) для стадий отрисовки теней, не заставляя разработчика делать что-либо.

## Новые возможности технологии

Теневые объемы не требуют обновления текстур и цветов. В результате, UltraShadow II *удваивает* аппаратную производительность рендеринга для генерирования теневых объемов по сравнению со стандартной скоростью обработки пикселей. Эта возможность бесплатна для разработчиков, прозрачна и не требует кодирования. Процессоры GeForce 6 и GeForce 7 еще больше увеличивают преимущество нового алгоритма путем ускорения генерации объемов теней в четыре раза по сравнению с предыдущими показателями. Эту производительность можно увеличить еще больше, если разработчик будет работать с картой, которая поддерживает технологию UltraShadow II аппаратно.

К тому же, UltraShadow II позволяет программистам быстрее просчитывать тени, не учитывая ненужные области. Программисты могут задать ограниченный участок сцены (т.н. "границы глубины") для вычисления световых эффектов только внутри него. Такое ограничение до максимально подверженного воздействию света участка позволяет значительно ускорить создание теней. На рисунке 2 показано, как определить участок сцены, чтобы ограничить вычисления освещенности и теней соответствующей областью для каждого источника света.

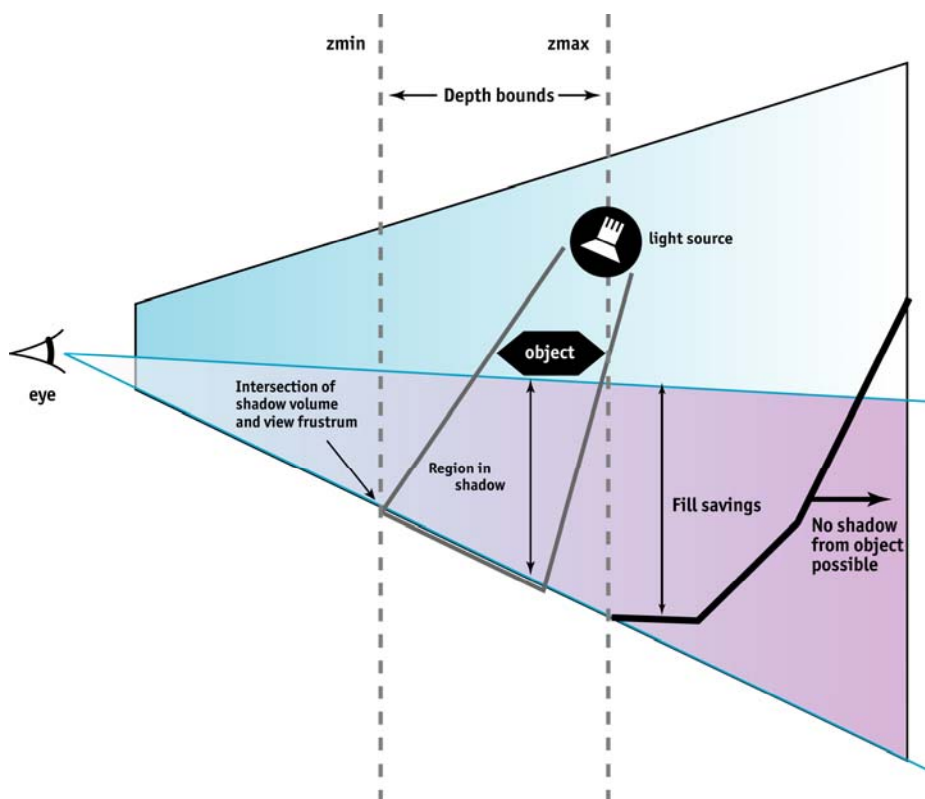


Рис 2. Задание значений  $z_{min}$  и  $z_{max}$  для ограничения вычисления освещенности и теней соответствующей областью для каждого источника света.

Программисты теперь могут точно отрисовывать тени в критических областях, создавать невероятно реалистичную графику и при этом добиваться высокой производительности игр. Ускоренный вывод теней позволяет разработчикам сэкономить время для более сложных и трудоемких эффектов.

На следующих рисунках (3, 4 и 5) показано, как использование технологии UltraShadow II значительно уменьшает область тени, которую необходимо проанализировать. UltraShadow II повышает производительность путем «отбраковки» теневых пикселей; теневые пиксели, не вносящие вклад в финальное изображение, игнорируются на аппаратном уровне.



Изображение предоставлено id Software, © 2004.

Рис 3. Сцена из *Doom 3*.

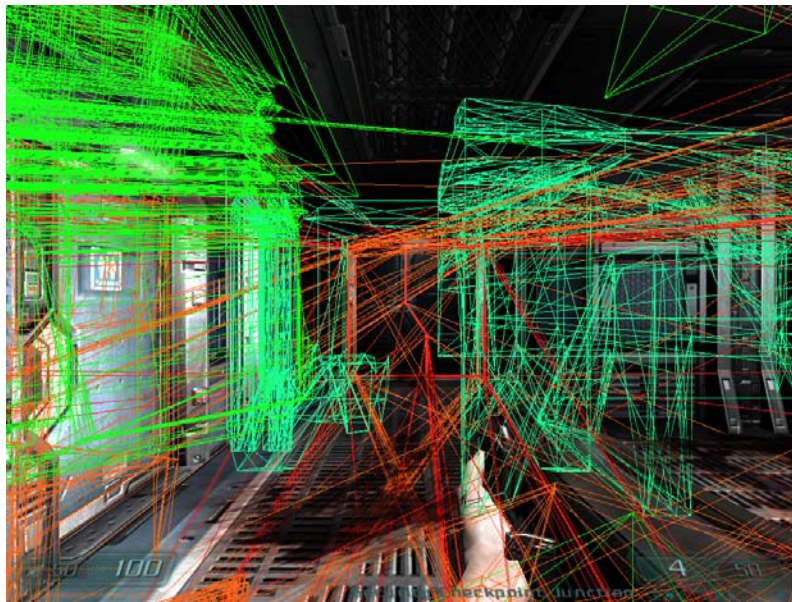


Photo courtesy of id Software, © 2004.

Рис 4. Линии показывают контуры, появившиеся в результате вычислений теней и освещенности без применения технологии UltraShadow II.



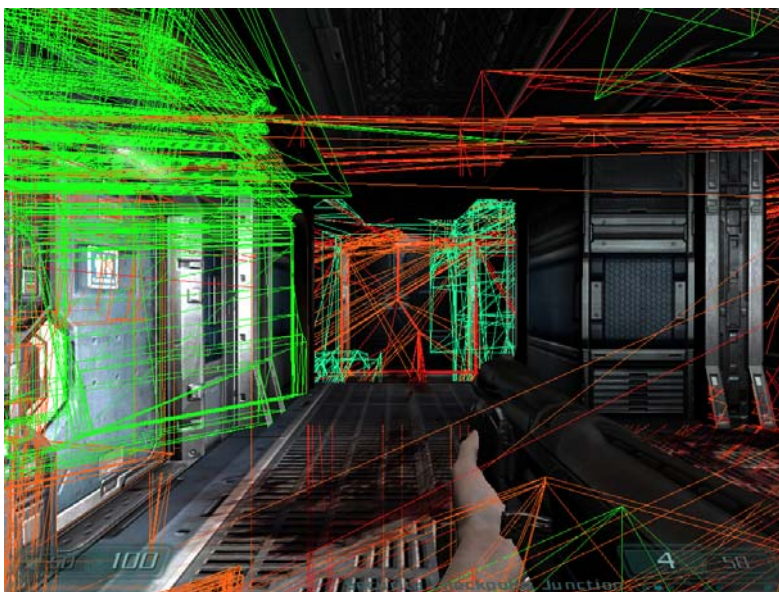


Photo courtesy of id software, © 2004.

Рис 5. То же самое изображение – линий уже меньше благодаря применению технологии UltraShadow II.

UltraShadow II также прекрасно работает с технологией NVIDIA® Intellisample™ для достижения хорошего сглаживания краев теней. Процессоры серий NVIDIA GeForce 6 и GeForce 7 поддерживают информацию из буфера шаблонов на субпиксельном уровне, добиваясь сглаженности краев теней и предотвращая ступенчатость изображения.

---

## Приложения

Графические процессоры серий NVIDIA GeForce 6 и GeForce 7 с технологией UltraShadow II рожают новое поколение игровых эффектов. Когда бы ни вычислялись тени в играх или приложениях, технология UltraShadow II повышает общую производительность системы. Чем больше проходов требуется для расчета теней и освещения - например, в сценах, содержащих множество источников света и множество видимых физических объектов - тем больше выигрыш в производительности, то есть наиболее значительные результаты достигаются в наиболее сложных сценах (Рис 6).

Благодаря процессорам GeForce 6 и GeForce 7 и технологии UltraShadow II игры нового поколения, такие как *Doom 3*, значительно ускоряют свою работу.



Photo courtesy of id Software, © 2004.

Рис 6. Игры нового поколения используют технологию UltraShadow II для построения фотореалистичных теней при создании правдоподобных цифровых миров.

---

## Заключение

Выпуск графических процессоров GeForce 6 и GeForce 7 представляет собой огромный шаг вперед в области кинематографических спецэффектов реального времени. Поддерживая такие инновации, как UltraShadow II, решения GeForce 6 и GeForce 7 обеспечивают необходимую мощь для применения сложных эффектов в современных играх.

### **Примечание**

ВСЕ КОНСТРУКТОРСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ, ЭТАЛОННЫЕ ПЛАТЫ, ФАЙЛЫ, ЧЕРТЕЖИ, ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СПИСКИ И ДРУГИЕ ДОКУМЕНТЫ NVIDIA (ВМЕСТЕ ИЛИ РАЗДЕЛЬНО НАЗЫВАЕМЫЕ "МАТЕРИАЛЫ") ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ "КАК ЕСТЬ". NVIDIA НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ЯВНЫХ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, СТАТУТАРНЫХ ИЛИ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ В ОТНОШЕНИИ МАТЕРИАЛОВ И ОТДЕЛЬНО ИСКЛЮЧАЕТ ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРАВ, ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ.

Предоставленная информация считается точной и надежной. Однако корпорация NVIDIA не несет ответственности за последствия применения данной информации или за любые нарушения патентов или других прав третьей стороны, которые могут возникнуть в результате ее применения. Не подразумевается предоставление каких-либо лицензий, в том числе патентами или патентными правами корпорации NVIDIA. Спецификации, указанные в данной публикации, могут изменяться без предварительного уведомления. Данная публикация замещает всю информацию, предоставленную прежде. Продукты корпорации NVIDIA не авторизованы для применения в качестве критически важных компонентов в устройствах или системах жизнеобеспечения без специального письменного разрешения корпорации NVIDIA.

NVIDIA, логотип NVIDIA, GeForce, Intellisample и UltraShadow являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками корпорации NVIDIA. Названия других компаний и продуктов могут являться товарными знаками соответствующих владельцев.

Copyright NVIDIA Corporation 2004.



**NVIDIA.**

NVIDIA Corporation  
2701 San Tomas Expressway  
Santa Clara, CA 95050  
[www.nvidia.com](http://www.nvidia.com)