

Kathleen Maher – вице-президент, аналитик и главный редактор ряда изданий компании *Jon Peddie Research*, включая сетевой ресурс *GraphicSpeak* (www.jonpeddie.com). Читателям нашего журнала г-жа *Maher* известна по публикациям “Большая панорама PTC становится еще больше” (#4/2014), “*Siemens* и *Bentley* расширяют сотрудничество” (#7/2013), “*Siemens PLM Software* может не замечать мировые экономические спады” (#8/2012), “Среднесрочный тест для CAD-индустрии” (#4/2012) и др.

Др. *Jon Peddie* имеет более чем 30-летний опыт работы с технически ориентированной графикой и продолжает исследования в этой сфере. Компания *Jon Peddie Research* (гор. *Tiburon*, Калифорния, США) занимается технически ориентированным маркетингом, исследованиями и управленческим консультированием в отраслях, связанных с компьютерной графикой и мультимедиа. Специализированные услуги для высокотехнологичных компаний предлагаются в таких сферах, как аппаратное обеспечение машинной графики, мультимедийные средства для профессиональных приложений и бытовой электроники, технологии для индустрии развлечений, высокопроизводительные вычисления, а также приложения для доступа в интернет.

Оригинал статьи “*Kubotek readies KCM next-generation 3D geometry kernel*” на английском языке можно найти по адресу <http://gfxspeak.com/2016/04/07/kubotek-readies-kcm-geometry-kernel>

Компания *Kubotek* готовит КСМ – геометрическое ядро следующего поколения

Kathleen Maher (kathleen@jonpeddie.com) ©2016 *GraphicSpeak*, a *Jon Peddie Research* publication



На этот раз собеседником “*GraphicSpeak*” стал доктор **Paul Stallings**, вице-президент по разработкам компании *Kubotek USA* и одновременно главный архитектор создаваемого геометрического ядра **КСМ**.

Говоря по-простому, CAD-системы основываются на геометрическом ядре – программном компоненте, который определяет, как создается геометрия при построении модели.

Рождение нового геометрического ядра является отнюдь не маловажным событием, особенно для компаний, которые инвестировали в его создание, а также для потенциальных клиентов, многие из которых зависят от более старых геометрических ядер, таких как *ACIS* и *Parasolid*, уже отметивших свое столетие.

Г-н *Stallings* не боится браться за такую работу. Напротив, он смакует это и считает, что сфера CAD готова к значительному обновлению. Помимо того, что он является ведущим разработчиком ядра **КСМ** в компании *Kubotek USA*, г-н *Stallings* возглавляет все другие разработки этой компании и прежде всего – продуктовой линии



Доктор *Paul Stallings* – главный архитектор ядра **КСМ**

KUBOTEK

КСМ
The Next Generation Modeler

KeyCreator, которая, по его замыслу, станет первым крупным потребителем ядра **КСМ**. Разумеется, он отдает себе отчет в том, что именно ему придется заниматься и распространением нового ядра.

Опыт разработки геометрических ядер у г-на *Stallings* уже есть – он работал в компании *Spatial Technologies*, которая создала ядро *ACIS* перед тем, как была приобретена компанией *Dassault Systèmes* в 2000 году.

Г-н *Stallings* говорит, что новое ядро сможет решить многие проблемы разработчиков и клиентов, которые борются с общими вызовами для отрасли: отсутствием интероперабельности и сложностью в извлечении пользы из возможностей современных аппаратных средств. Ядро **КСМ** предназначено для сферы CAD/CAM и робототехники, трассировки лучей при визуализации (*ray tracing*), обеспечения различных видов анализа и для других 3D-приложений. Его можно интегрировать в существующие программные продукты, а также использовать для разработки продуктов под новыми брендами. В первую очередь ядро **КСМ** ориентировано на машиностроение, а не на архитектуру и строительство (AEC).

Что нам предложит новое ядро?

Новое геометрическое ядро *KCM* создано для решения различных проблем, включая недостаточную интероперабельность, что затрудняет обмен *CAD*-файлами, неэффективность кода, негибкость устаревших подходов. Повсеместно применяемые геометрические ядра *ACIS* и *Parasolid* были разработаны в конце 1980-х годов. Далее они давали отростки, латались и модернизировались; при этом осталось всего несколько человек, которые были там с самого начала и сохраняют активность до сих пор. Кроме того, говорит г-н *Stallings*, ставшие стандартными для отрасли ядра разрабатывались компаниями для обеспечения победы своих *CAD*-систем, и их не очень занимала интероперабельность. Но реальность заключается в том, что пользователи работают в мультисистемной *CAD*-среде, и результатом проблем с обменом файлами становится потеря производительности.

Ядро *KCM* создавалось с целью поддержки работы с множеством форматов данных. Это ядро переменной (регулируемой) точности. Одна из сложностей манипуляций с разными *CAD*-форматами заключается в том, что разные моделиеры, которые создают *CAD*-файлы, используют разные подходы к обеспечению точности. Г-н *Stallings* уверен в том, что *KCM* будет успешно обрабатывать большинство файлов, но если возникнет проблема, транслятор *KCM* сможет точно идентифицировать, что именно не работает.

Первый и самый очевидный клиент для *KCM* – это система *KeyCreator* от *Kubotek*. Г-н *Stallings* говорит, что у *KCM* есть и другие клиенты, но он не располагает их согласием на то, чтобы их называть.

Современная архитектура

Моделиеры (ядра), на которых построены основные *CAD*-системы, начинали создаваться до того, как в массовых приложениях стали использовать многопоточность и многопроцессорность. В дальнейшем они (включая *CGM* и *ACIS* компании *Dassault Systèmes* и *Parasolid* компании *Siemens*) были модернизированы, чтобы обеспечивать многопоточное выполнение задач (*thread-safe*), так что приложения могут пользоваться многопроцессорной обработкой без риска возникновения состояния соперничества – то есть ситуации, когда потоки могут влиять друг на друга, вследствие чего результат может оказаться непрогнозируемым. (Конфликтующие потоки “бьются” за право быть взятыми в первую очередь).

Г-н *Stallings* утверждает, что переделанные под многопоточность моделиеры стали менее эффективными. Дело в том, что старые моделиеры используют логику взаимоисключающей блокировки (*mutex*), которая задерживает выполнение операций до тех пор, пока другая



KCM – новое ядро 3D-моделирования, отвечающее возможностям нового поколения аппаратных средств и ожиданиям пользователей (источник: *Kubotek*)

операция не закончит работу – чтобы исключить непрогнозируемость результата. Однако это может служить причиной снижения производительности. Г-н *Stallings* говорит, что моделиер *KCM* не использует такую логику. По его словам, операции “только для чтения” и операции, которые только создают, но не модифицируют существующую геометрию и топологию, могут спокойно использовать несколько процессоров, не опасаясь возникновения конфликтных ситуаций.

С позиции такой зрелой отрасли, каковой является *CAD*, это очень своевременный вопрос, для решения которого предстоит еще много потрудиться. Г-н *Stallings* говорит, что сейчас заказчикам *KCM* в большинстве случаев придется писать свой код для того, чтобы в явном виде вызвать несколько процессоров, но в перспективе *KCM* сможет делать это самостоятельно. Но нельзя исключать такие случаи, полагает он, что пользователи не захотят доверять эту задачу ядру. Поэтому *KCM* предоставит заказчику возможность выбирать, нужен ему автоматический или кастомизированный вызов процессоров.

По словам г-на *Stallings*, один заказчик, который занимается инженерным анализом, констатировал значительное увеличение производительности. При добавлении дополнительных процессоров можно ожидать повышения производительности в десятки раз. Мультипроцессорное не поможет во всех случаях работы с *CAD*, но точно поможет в таких параллельных процессах, как анализ и рендеринг.

Компания будет предлагать следующий опциональный функционал, который можно будет приобрести с ядром *KCM* или отдельно от него:

- **CAD Translators** – трансляторы с возможностью чтения/записи для форматов *ACIS*, *Parasolid*, *IGES*, *STEP*, *STL*, *OBJ* и с возможностью только чтения – для *CADKEY*, *CATIA*, *Inventor*, *ProE/Creo*, *KeyCreator*, *NX*, *SOLIDWORKS*;

- **KCM Display** – создание изображений; поддерживаются различные режимы рендеринга, создание, отбор и модификация объектов, манипуляция видами;

- **KCM Dialog** – предлагает очень простой, но мощный способ создания диалоговых интерфейсов в кросс-платформенной среде.

Геометрический моделлер *KCM* с вышеперечисленными опциями доступен уже сейчас. Более подробную информацию, включая *KCM Data Sheet*, можно найти по ссылке www.kcm3d.com/wp-content/uploads/2016/03/KCM-whitepaper02.pdf и на сайте www.kcm3d.com.

Вопросы “отделения церкви от государства”

Один из основных коммерческих аргументов, высказанных г-ном *Stallings*, заключается в том, что ведущие геометрические моделлеры (ядра) были созданы компаниями, которые имели личную заинтересованность в том, чтобы *CAD*-продукты использовали именно этот движок. Так, моделлер *Parasolid* принадлежал компании *UGS*; в свою очередь, моделлер *ACIS*, разработанный компанией *Spatial*, тоже финансировался основным клиентом – компанией *Autodesk*.

Г-н *Stallings* утверждает, что ядро *ACIS* потому не имело функционала прямого моделирования, что компания *Autodesk* опасалась его использования конкурентами. В этой связи следует прояснить следующий вопрос: поскольку основным клиентом *KCM* является *KeyCreator*, не существует ли опасность, что моделлер разработан для того, чтобы обслуживать *KeyCreator* в большей степени, чем других клиентов?

Как и следовало ожидать, г-н *Stallings* сказал, что не существует. Разница, по его словам, заключается в том, что сам он работает на *Kubotek*, а не на *KeyCreator*, и отчитывается непосредственно перед президентом *Kubotek USA* г-ном **Naotake Kakishita**.

“Мне доставляет огромное удовольствие роскошь быть независимым от управления командой по продажам *KeyCreator*, что позволяет мне вести себя с ними как с клиентами, а не как их босс”, – говорит г-н *Stallings*. По его словам, у г-на *Kakishita* была мечта создать геометрический моделлер, и поэтому он поддерживает г-на *Stallings* в выдвижении моделлера на передний план. Требования, поступающие от команды по продажам *KeyCreator*, добавляется в общую очередь – точно так же, как и от любого другого клиента *KCM*.

Г-н *Stallings* работает над созданием *KCM* примерно 9 лет с командой из 12–13 человек. По его словам, ответственность за развитие решения *KeyCreator* он перенял два года назад.

“Без полномасштабного *CAD*-клиента моделлер никогда не продвинуть в достаточной степени, чтобы сделать его коммерчески

жизнеспособным”, – считает г-н *Stallings*. Он уверен, что для *ACIS* было полезным сотрудничество с *Autodesk*, а ядро *Parasolid* улучшалось за счет вклада *UGS*, а затем *SOLIDWORKS*.

Возможно, что одним из наиболее важных качеств моделлера *KCM* для многих клиентов является то, что это “живой” код, который обновляется каждую ночь. Он даже не имеет версий, поскольку непрерывно пересобирается и тестируется на 36-ти процессорах в штаб-квартире компании *Kubotek* в Мальборо, штат Массачусетс. В результате, говорит г-н *Stallings*, проверенное всегда актуально, и код никогда не вырубится. Поддержка многопроцессорной обработки с самого начала является неотъемлемым свойством *KCM*.

Г-н *Stallings* уверен, что команда *KCM* умеет работать со своими заказчиками напрямую: “С каждым клиентом мы сядем рядом и обсудим с ним его потребности”. По его словам, клиентам нужен кто-то, кто может им помочь. Другие геометрические ядра, судя по отзывам, напоминают черные дыры: люди, которые знали, как работает их код, уже давно ушли.

Мнение *GraphicSpeak*

Мы считаем, что это лишь начало долгого пути *KCM*. Есть ощущение, что большинство клиентов просто добавляют *KCM*, а не заменяют старый моделлер. Замена ядра таит в себе очень большой риск. Вполне понятны, к примеру, опасения пользователей *SOLIDWORKS*, которые боялись, что материнская компания *Dassault Systèmes* может заменить *Parasolid* своим собственным моделлером – *CGM*. Вместо этого, как мы увидели, компания *Dassault* подготовила модули для работы с *SOLIDWORKS*, используя *CGM*.

Тем не менее, время для перемен сейчас вполне подходящее. Имеются благоприятные возможности для того, чтобы извлечь преимущества из новых архитектур аппаратных средств, использующих многопроцессорность, расчеты на графических процессорах (*GPU*) и облачные вычисления. Мы видим, что появляются новые компании – к примеру, *Tinkercad* (ныне – часть *Autodesk*. – *Прим. ред.*), *SpaceClaim* и *Onshape*, – желающие бросить вызов доминирующим игрокам, а также и то, что такие маститые вендоры, как *Autodesk*, *PTC* и *Dassault* стремятся перестроить себя (или купить конкурентов) до того, как какой-нибудь выскочка станет для них опасным.

Ни для кого не секрет, что *CAD*-инструменты могли бы быть намного лучше, чем сейчас. Имеются большие перспективы для инструментов, которые могут улучшить использование облаков точек, анимацию, рендеринг, встроенный анализ и так далее. Новое ядро может обеспечить новый старт для новых инструментов. 😊