# Реферат по компьютерной графике

**На тему**:

- Видеоадаптеры ATI Radeon

выполнил: Наумчик В.В.

# Содержание

- История создания ATi
- Характеристики видеокарт на базе чипов семейств RV5xx, RV4xx и RV3xx
- Архитектура чипа RV5xx
- Интерфейсы вывода

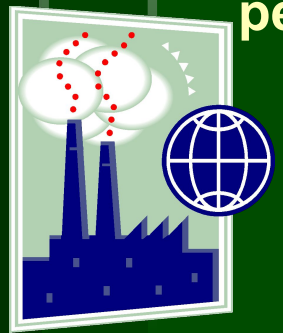
# История создания

## или

## ...как все начиналось

- Сейчас необходимость графических процессоров понятна всем, однако в 1985 году, когда Хо и два его партнера основали ATI, все было не так просто. Хо, незадолго до того эмигрировавший из Гонконга, по образованию был инженером-электронщиком и успел поработать на родине в таких компаниях, как Control Data Systems, Philips Electronics и National Semiconductor. В Канаде, однако, он не смог найти работу - поскольку он был эмигрантом, считалось, что у него недостаточно "соответствующего опыта". Тем не менее, когда был выпущен Macintosh с его графическим интерфейсом, Хо правильно оценил направление движения компьютерной отрасли. Рискнув своими сбережениями, он и два его друга - Ли Лау и Бенни Лау (не родственники) вложили в общей сложности 300 тысяч долларов в создание компании ATI. Фирма была значительно компактнее, чем можно было ожидать - в ней было всего шесть сотрудников. "Функции секретаря, дежурного в приемной и отдела поставок исполнял один человек," - смеется Хо. У компании не было средств на создание собственного производства микросхем - дело, требующее многих миллионов долларов, - и она заказывала схемы на заводе в Калифорнии.

- Первые месяцы ушли на борьбу с неизвестностью. ATI разработала графический процессор, но она была лишь маленькой непроверенной канадской фирмой. Хо вспоминает: "Изготовители компьютеров говорили: - Зачем вы нам нужны?" Через четыре месяца начальный капитал был истрачен. На выручку пришел Overseas Union Bank of Singapore, предоставивший кредит в 300 тысяч долларов, который потом был увеличен до 1.5 миллионов.
  Однако по меньшей мере один фактор сыграл в пользу ATI: большие объемы заказов, характерные для производства графической продукции. Если графический процессор понравился изготовителю компьютеров, счет начинает идти на сотни тысяч. В случае ATI объемы продаж резко возросли во второй половине первого года существования фирмы, когда компания Commodore заказала поставки 7000 процессоров в неделю. К концу первого года ATI заработала 10 миллионов долларов. "Это был первый реальный фактор выживания," - говорит Хо.



# Серия RV3xx

- В эту серию входят видеокарты: X300, X550, X600 и их различные модификации-SE, HP, XT,PRO;
- Основные характеристики: у всей серии по 4 пиксельных и 2 вершинных конвейера; поддержка шейдера 2.0 (DirectX 9.0 и OpenGL 2.0); 128 или 256 mb памяти;

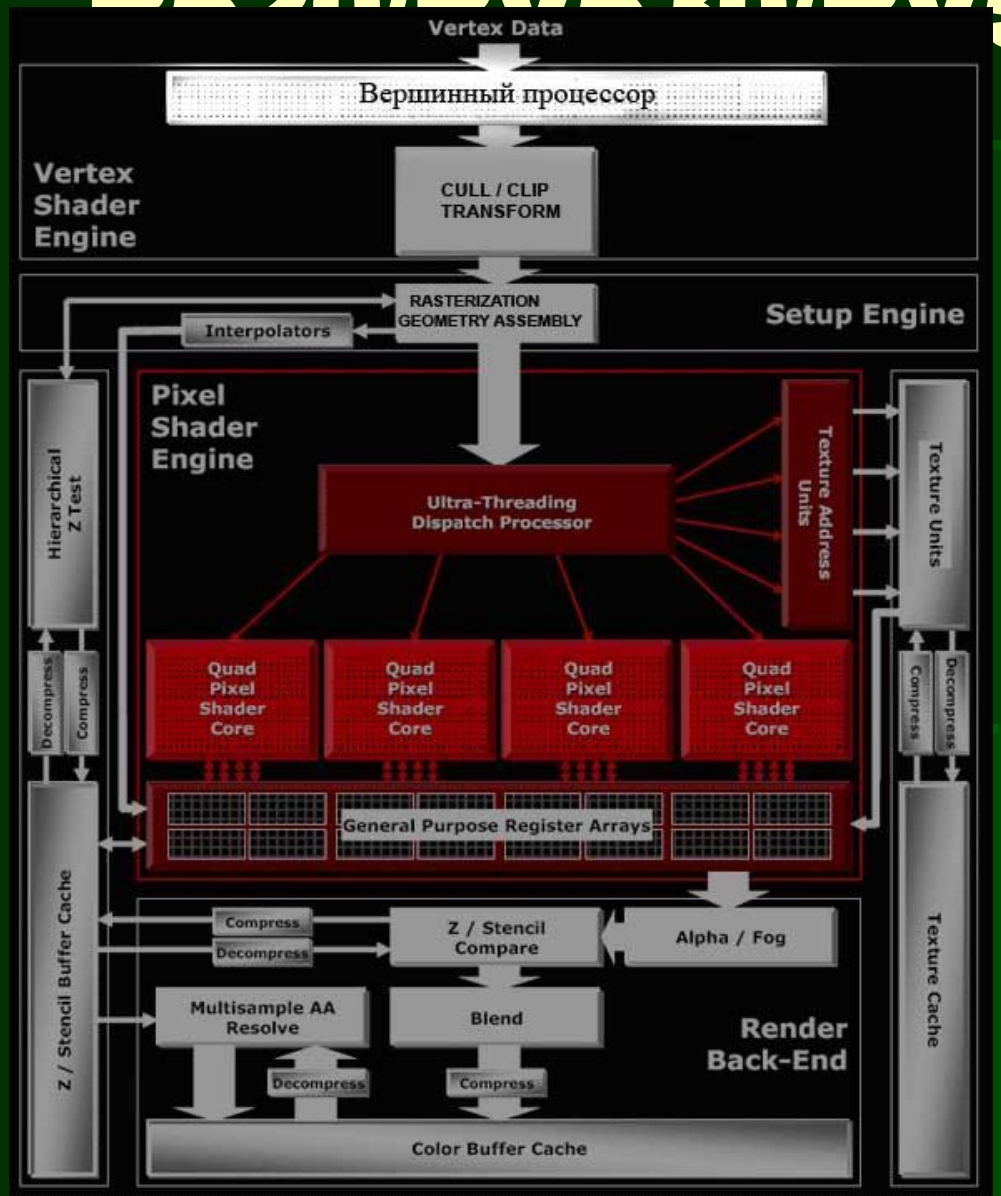
# Серия RV4xx

- Входят видеокарты X700, X800, X850
- Серия имеет от 8(X700) до16(X850) пиксельных и 6 вершинных конвейеров. Память устанавливается в объёме от 128 MB до 512 MB; обстановка не меняется в поддержке версии шейдера- по прежнему 2.0 (DirectX 9.0 и OpenGL 2.0)

# Серия **RV5xx.** Рассмотрим ее более подробно

- Входят видеокарты серии X1300,X1600,X1900 и X1950;
- **Radeon X1300** является начальным игровым решением с поддержкой шейдера 3.0 (DirectX 9.0c). Основан на графическом процессоре RV515, имеет 4 пиксельных и 3 вершинных конвейера.
- **Radeon X1600** основана на процессоре RV530. Конвейерная формула — 4x3 (4 текстурных блока и 12 пиксельных), 5 вершинных процессоров. Частота графического чипа— 500 МГц, в то время как память работает на частоте 390(780) МГц.Карта оснащается памятью типа GDDR3 объёмом от 128 MB до 512 MB и имеет шину памяти шириной 128 бит.
- **Radeon X1800 PRO**Основан на чипе R520, имеет 16 пиксельных и 8 вершинных конвейеров, работающих на частоте 625 МГц.Карта оснащается памятью типа GDDR3 объёмом 256 или 512 MB, работающей на частоте 750 (1500) МГц. Шина памяти имеет ширину 256 бит.
- **Radeon X1900 XT** — high-end решение, основанное на процессоре R580. В отличие от своего прототипа R520, этот чип имеет более совершенную конвейерную формулу 16x3: 16 текстурных блоков, 16 блоков растеризации и 48 блоков пиксельных шейдеров. Вершинных процессоров 8. Частота процессора осталась неизменной по сравнению с X1800 XT и составляет 625 МГц.Карта оснащается памятью типа GDDR3 объёмом 512 MB, работающей на частоте 725 (1450) МГц и имеет шину памяти шириной 256 бит.

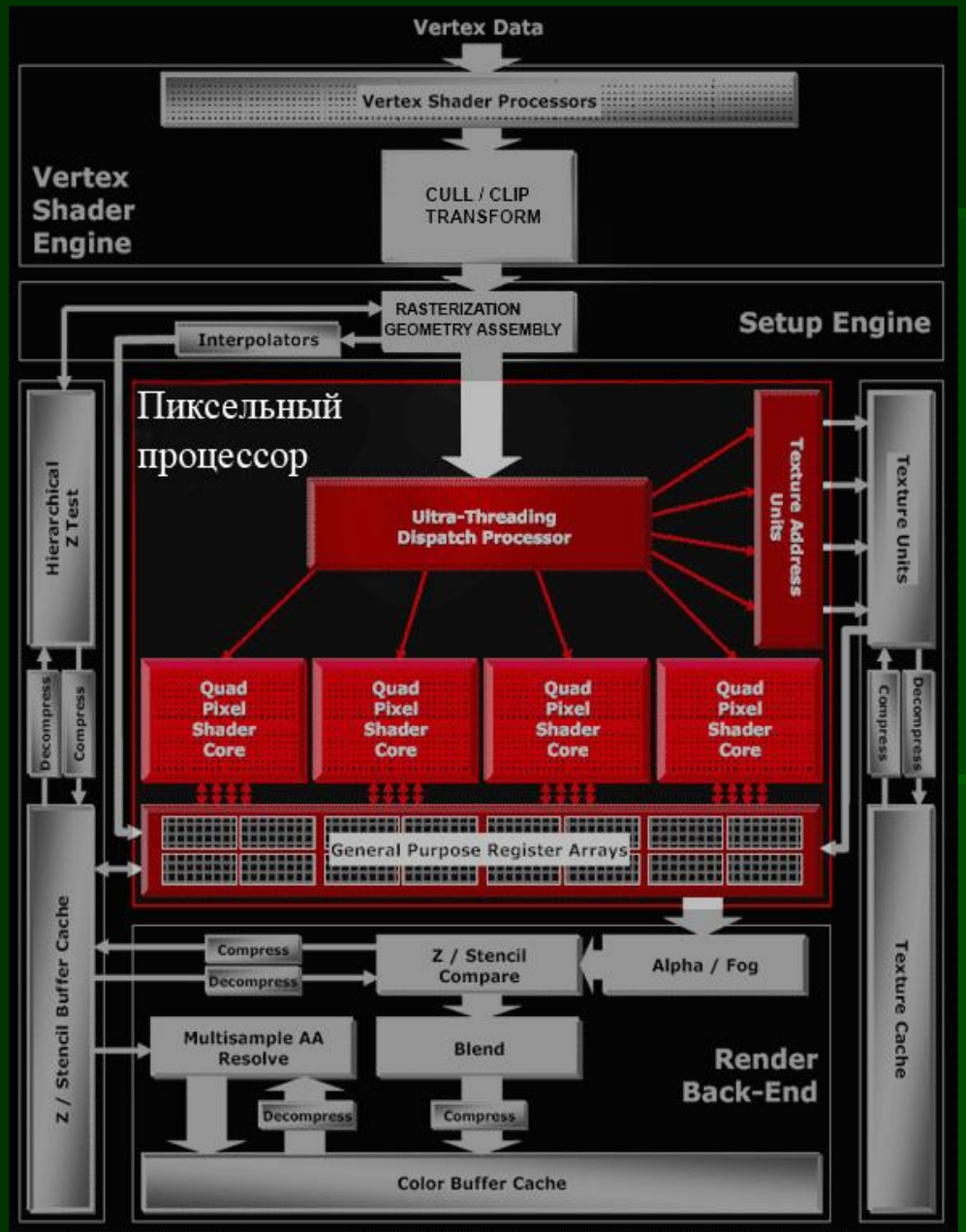
# Архитектура R520/RV530/RV515




- **Архитектура вершинных процессоров**

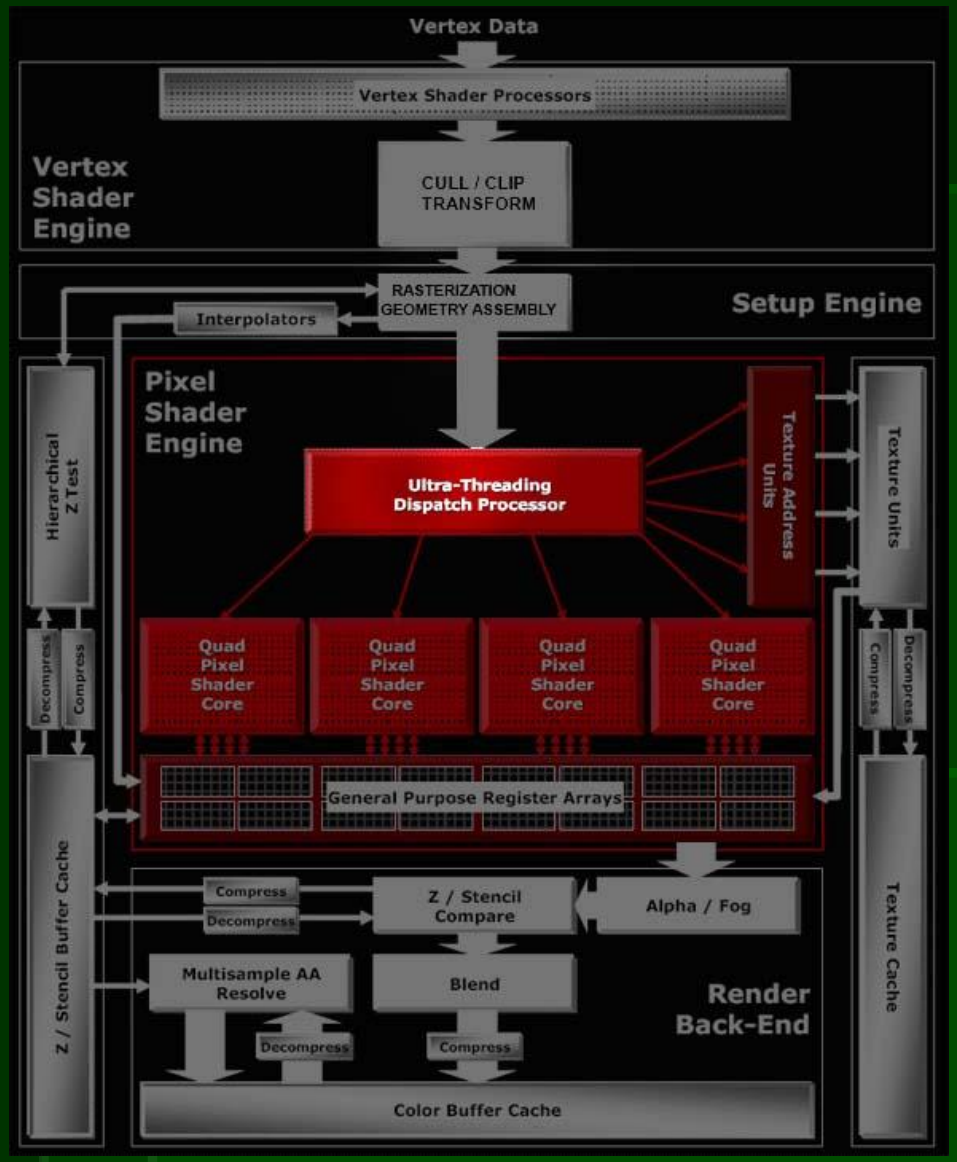
  В наличии восемь одинаковых вершинных процессоров), соответствующих требованиям SM 3.0 и построенных по стандартной для ATI схеме 3+1 (ALU каждого вершинного процессора может исполнять две разные операции одновременно, над тремя компонентами вектора и четвертой компонентой или скаляром). Фактически, вершинные процессоры стали очень похожими на NV4X и G7X.

# Архитектура пиксельной части (часть 1)



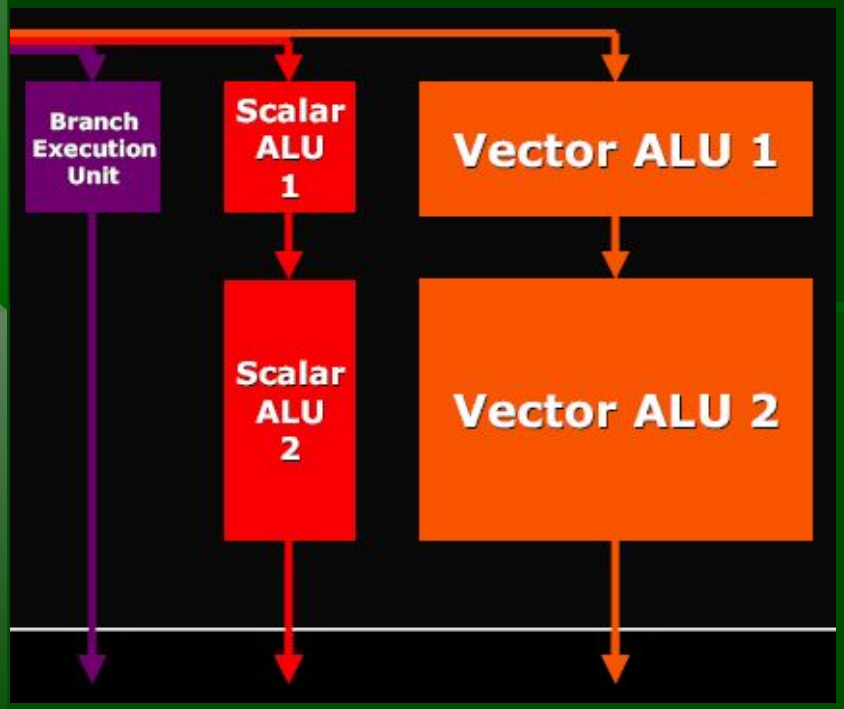

- в отличие от NVIDIA, текстурные модули вынесены за общий конвейер, и архитектуру чипа можно назвать распределенной. Здесь нет общего длинного конвейера, по которому крутятся колесом квады, как в случае NVIDIA, совершенно отдельно существует текстурная часть — блоки генерации текстурных координат и доступа к текстурам и сами TMU, а отдельно — пиксельные процессоры, выполняющие арифметические и другие операции и наборы регистров с данными.

# Архитектура пиксельной части (часть 2)



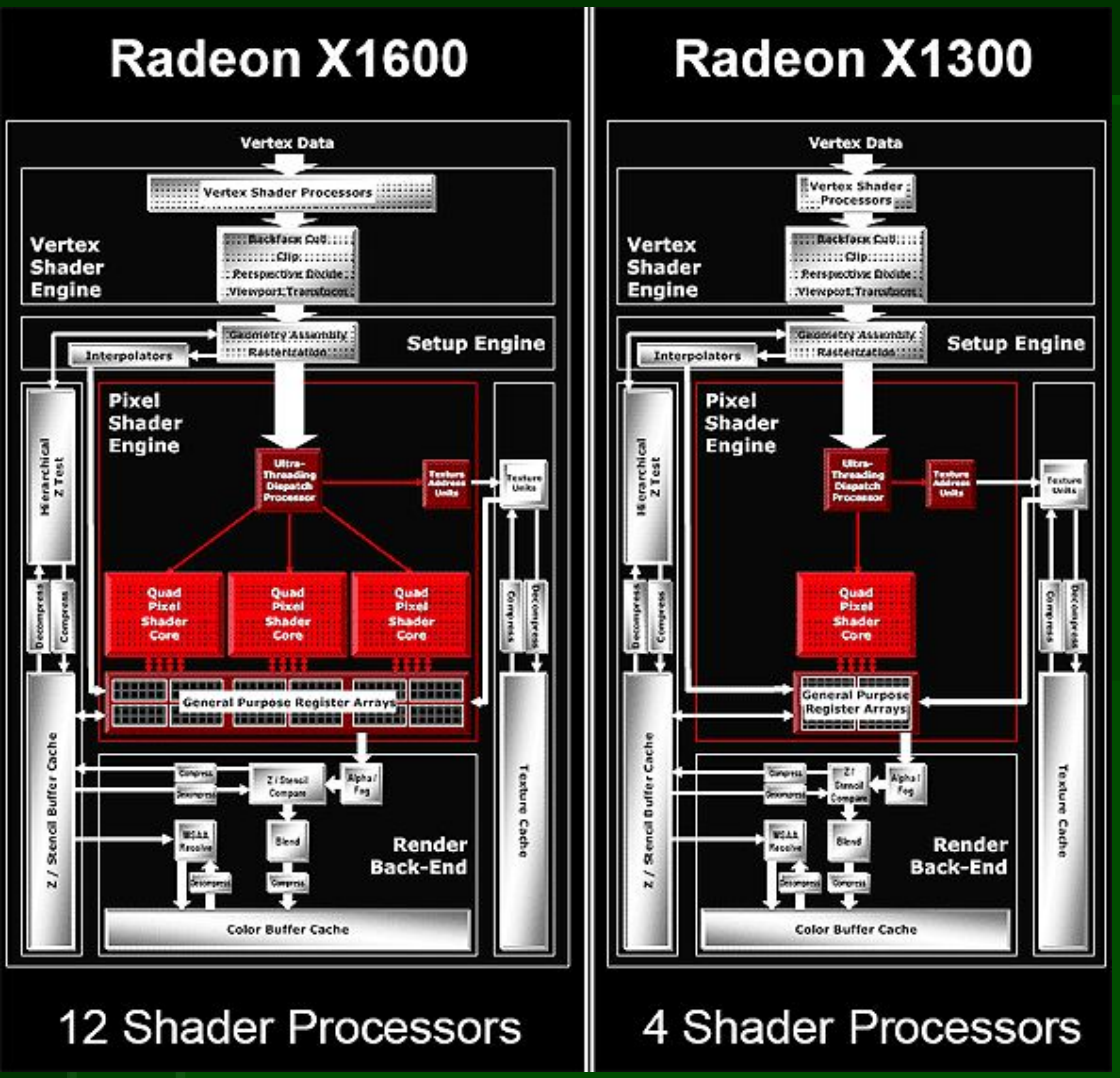

Ultra Threading Dispatch Processor управляет исполнением — одновременно в обработке находится 512 квадов, каждый из которых может быть на разных стадиях исполнения шейдера. Вместе с каждым квадом хранится его текущее состояние, текущая команда шейдера, значения ранее проверенных условий. В чипах NVIDIA квады идут по кругу, один за другим, и максимум, что возможно — пропуск квадов, не подпадающих под текущую ветку условия. В R520 работа организована по иному — Ultra Threading Dispatch Processor постоянно проверяет наличие свободных ресурсов (будь то текстурные блоки или пиксельные) и направляет стоящие на очереди квады в освободившиеся устройства. Если квад не прошел проверку на условие и не должен обрабатываться той или иной частью шейдера, то он не будет болтаться по кругу, занимая место и время, вместе с другими квадами, которые нуждаются в обработке. Он просто пропустит те команды, которые ему не нужны и не будет занимать работой текстурный или пиксельный блок. Если квад ждет данных из текстурного блока — он пропустит вперед другие квады, которые загрузят пиксельные вычислительные блоки.

- пиксельные процессоры сгруппированы по 4 , то есть фактически мы имеем не 16 отдельных процессоров, а 4 процессора квадов, обрабатывающих за один такт 4 пикселя. Каждый такой процессор квадов состоит из следующего набора блоков:



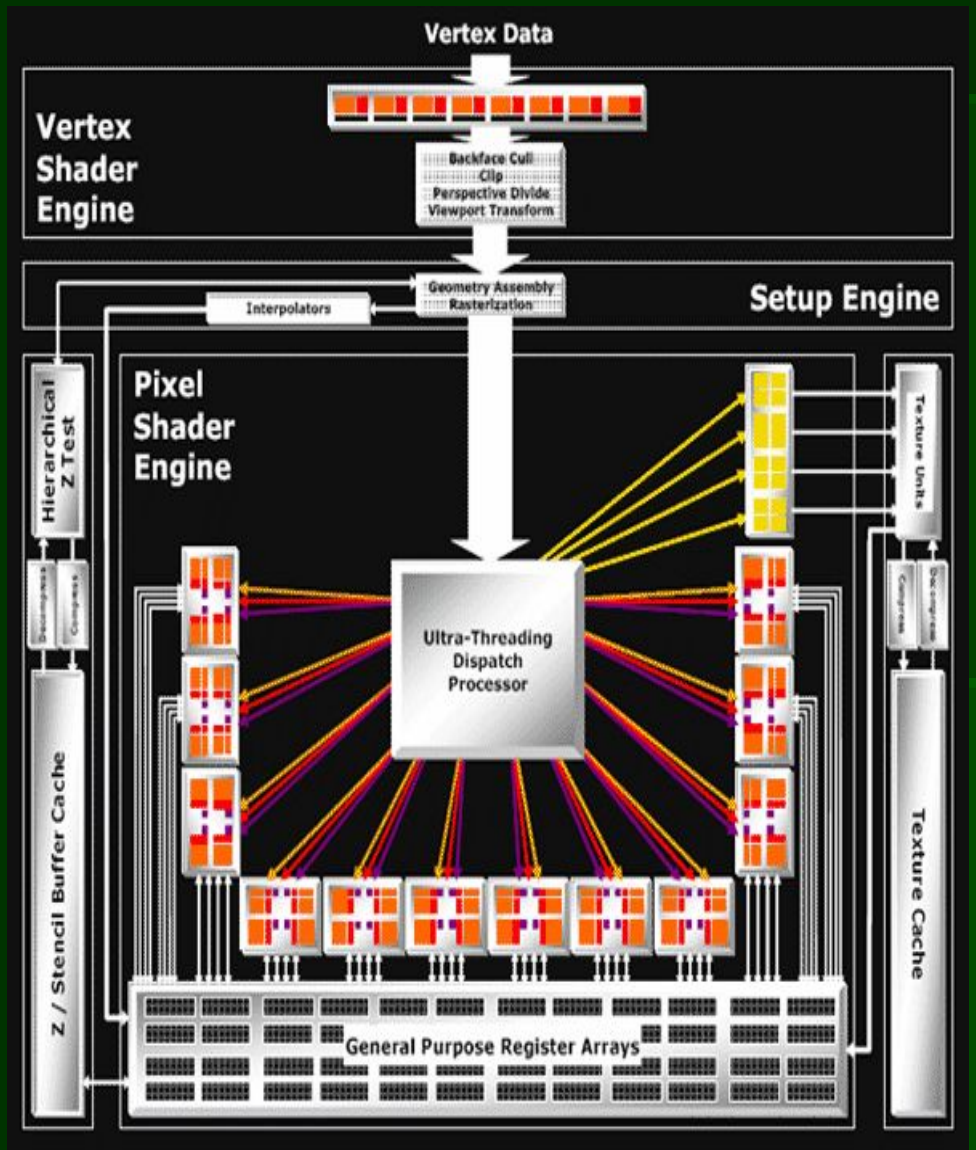

и может выполнить за такт над четырьмя пикселями пять операций, так же параллельно может происходить операция адресации текстуры, то есть запроса данных из TMU. Таким образом, в случае оптимального кода шейдера мы получаем пиковую производительность в шесть операций за такт

Логично предположить, что такая архитектура с разделенными текстурными и пиксельными блоками может очень хорошо масштабироваться :




Как видно, RV530 и RV515 построены по той же самой схеме. В RV515 остался только один квад — это упрощает многие аспекты, в том числе и для Ultra Threading Dispatch Processor . В RV530 ситуация сложнее — там три пиксельных процессора квада, но только один текстурный блок. То есть, мы имеем 12 пиксельных процессоров и 4 TMU, пусть и используемых оптимальным путем, практически без простоев.

# Архитектура чипа RV580




- R580 является как бы работой над ошибками по отношению к R520. Это более производительная версия чипа с увеличенным числом пиксельных процессоров (число текстурных осталось прежним).

# Интерфейсы вывода

- В буфере кадра изображение хранится в виде матрицы размером n*m, где n и m - размеры кадра (разрешение). На каждую точку на экране отводится некоторое число бит для хранения информации о цвете. Стандартно 8, 16, 24, 32 бита. Число бит определяет число цветов - 2n , где n - число бит.
- Преобразование цифровой информации в аналоговую(для вывода на монитор) осуществляет **RAMDAC** (**Random Access Memory Digital Analog Converter).** Основной параметр – частота- число точек по вертикали  умножаем на величину кадровой развёртки в герцах. Современные видеокарты позволяют работать и на 2048*1536*120 =380 МГц.
- На монитор сигнал может попасть через два разных разъема: D-Sub и DVI.
- **D-Sub** представляет собой 15-контактную маленькую колодку. По кабелю по отдельным проводам передаются сигналы трёх цветов и синхронизации. На мониторе эти сигналы управляют соответственно электронными пушками трёх цветов и блоком развёртки.
- **DVI.**Цифровая часть (**DVI-D**) передаёт по 24 контактам информацию о цвете в цифровом виде (по четыре провода на цвет + заземление и питание). Разъём, в котором присутствуют и DVI-A и DVI-D, называется **DVI-I**. Современные видеокарты выпускаются с установленными разъёмами DVI-I, поскольку их легко превратить в D-Sub.

D-Sub

DVI