

# Проблемы и перспективы развития систем кодирования динамических изображений

Окончание. Начало в №№2, 3, 4, 5, 7/2011

Виктор Дворкович, Михаил Чобану

**В** первых частях статьи рассматривались основные тенденции развития систем сжатия видеoinформации, основные этапы стандартизации видеообработки, большинство стандартов компрессии с более подробным описанием стандарта H.264/AVC, а также кодирование многокурсного изображения и проект стандарта H.265/HEVC. В завершение цикла приводится краткое описание компрессии 3D-видео и реконфигурируемого кодирования.

## Кодирование 3D-видео

Требование увеличения числа пикселей в телевидении сверх- и ультравысокой четкости будет постепенно дополнено требованием увеличения количества ракурсов. Таким образом, происходит переход от пиксельных систем с одним наблюдаемым ракурсом к системам обработки лучей от многокурсных изображений (см. рис. 1 в №2, стр. 57, доступно и на сайте [www.mediavision-mag.ru](http://www.mediavision-mag.ru), раздел «№№ журналов»). Технологии захвата и отображения световых лучей быстро развиваются, создавая гигантские возможности для продвижения 3DTV/FTV на массовый потребительский рынок в ближайшем будущем. Система обработки многокурсных изображений откроет путь к построению изображений на основе прогрессивных технологий обработки лучей по отдельности.

Поправка MVC к стандарту H.264/AVC дает снижение скорости битового потока по сравнению с многокурсным одновременным вещанием всех видов (Simulcast), но скорость битового потока увеличивается пропорционально росту числа ракурсов, поскольку нужно кодировать все требуемые виды в приемнике. Следовательно, поддерживаемое максимальное число ракурсов ограничено возможностями обработки и передачи информации.

Группа MPEG предполагает, что мультимедийные 3D-приложения, предоставляя зрителям чувство реального погружения, станут реальностью в течение нескольких ближайших лет. Зрители будут воспринимать видео с произвольной точки наблюдения, используя автостереоскопические дисплеи, шлемы-дисплеи (HMD) или виртуальную камеру с отслеживанием движения головы. Эти приложения требуют получения большого количества ракурсов для отображения, превышающего возможности поправки MVC к стандарту H.264/AVC. В апреле 2007 года группа MPEG начала исследование нового формата показа многокурсного видео под названием «3D-видео» (3DV), содержащего подробную 3D-информацию, то есть глубину и несколько каналов видео, и поддерживающего синтез ракурсов высокого качества для непрерывно изменяемых точек наблюдения. Таким образом, скорость передачи, которая является почти постоянной, не зависит от числа отображаемых ракурсов. Автостереоскопические устройства одновременно показывают пользователям до 9...16 ракурсов, которые формируют стереопары, дающие 3D-восприятие, в то время как пользователь перемещается в пределах заданного угла обзора. Например, из трех ракурсов с соответствующими картами глубины можно получить еще шесть ракурсов для отображения, которые будут сгенерированы с помощью просчета на основе глубины изображения (DIBR – depth image based rendering). В общей архитектуре 3DV-группа MPEG рассматривает три конфигурации для стандартизации, а именно формат данных 3DV, декодер и интерполяцию вида [39].

Данные 3DV (включая многокурсное видео, параметры видеокамеры, данные

глубины и дополнительную информацию) поступают на выход декодера и на вход модуля интерполяции ракурса. Формат данных 3DV должен быть аппаратно-независимым для обеспечения широкой применимости и функциональной совместимости. Декодер восстанавливает формат данных 3DV заданным способом.

Модуль интерполяции формирует ракурсы для отображения в соответствии со стандартизованным алгоритмом, декодированными данными 3DV и некоторыми параметрами, полученными от модуля отображения, например, размером изображения, числом ракурсов и точек наблюдения.

На данный момент официальная деятельность по стандартизации еще не началась; группа MPEG исследует соответствующие методы с помощью четырех экспериментальных исследований (EE – exploration experiment), сосредоточенных на оценке генерации глубины, синтезе видов, определении формата данных 3DV и экспериментах по кодированию, соответственно [41]. В особенности, четвертое EE нацелено на получение представления о том, каким образом кодирование карт глубины влияет на качество синтезируемых ракурсов. Предварительные результаты сравнения поправки MVC со стандартом H.264/AVC показывают, что использование информации о глубине до некоторой степени улучшает качество синтеза, но этот результат довольно сильно зависит от конкретной последовательности.

## Реконфигурируемое кодирование видео

После успешной разработки множества стандартов кодирования видео группа MPEG приступила к деятельности по стандартизации реконфигурируемого кодиро-

## Мобильные видеостудии ODYSSEY MVS SD-4 (SDI/C)

- многоканальная система микширования
- запись и графическое оформление видеоряда
- гибридная система интерфейсов Analog/SDI
- служебная связь, аудиомониторинг, IP/ASI-стрим, постплей
- различные варианты комплектации и функций

65007, Украина, Одесса, ул. Мечникова, 132. Тел./факс: +38 (048) 715-1297  
[www.vsgp.od.ua](http://www.vsgp.od.ua) e-mail: [info@vsgp.com](mailto:info@vsgp.com)



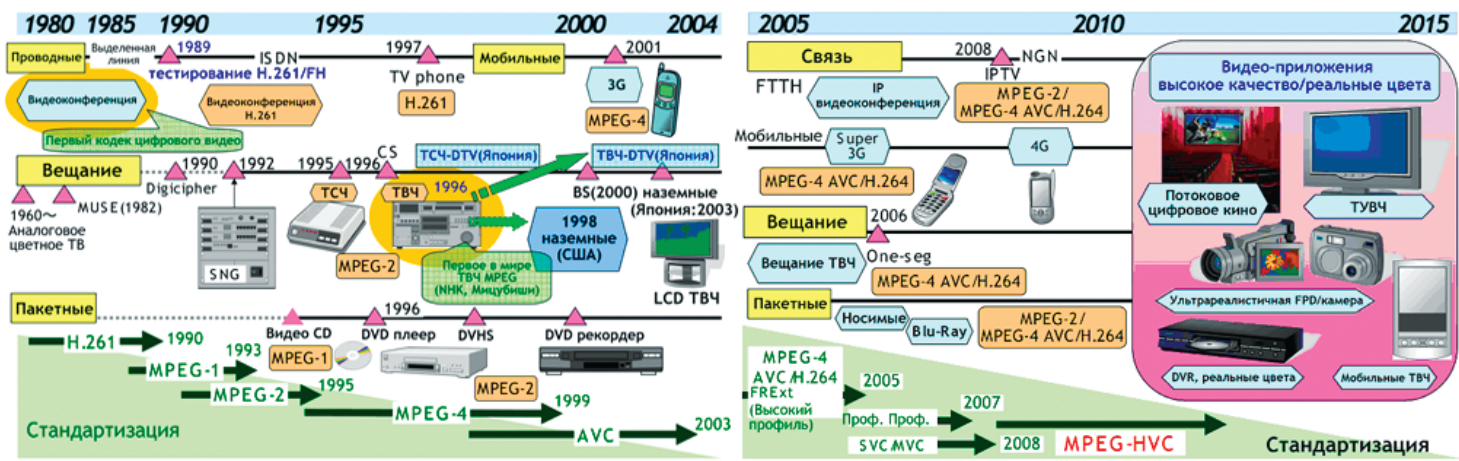


Рис. 6. Технический прогресс в сфере компрессии видео [43]

вания видео (RVC – reconfigurable video coding) [42]. Причина интереса к данному направлению деятельности со стороны MPEG связана со следующими обстоятельствами.

Во-первых, в настоящее время мультимедийное устройство довольно часто должно поддерживать не только последние стандарты, но и несколько предшествующих, а также их многочисленные профили. Обилие версий стандартов может быть эффективно сокращено с помощью создания модульных схем и многократного использования средств кодирования в мультимедийных кодеках.

Во-вторых, традиционная процедура стандартизации, обычно занимающая два-три года, слишком длительна для того, чтобы удовлетворять быстро меняющимся требованиям приложений мультимедийного кодирования (рис. 6). Следовательно, стан-

дартизация новых технологий на уровне средств кодирования вместо уровня кодера предлагает более быстрый путь по улучшению стандартов MPEG и в большей степени соответствует растущим требованиям.

В-третьих, не все средства кодирования, которые должны быть реализованы в совместимом декодере, могут использоваться при декодировании битового потока, генерируемого определенным кодером, поскольку кодер свободен в выборе средств кодирования. Специализированная конфигурация на базе соответствующего кодера позволит лучше адаптировать декодер к требованиям пользователя.

RVC, работа над которым была официально начата группой MPEG в январе 2006 года, в настоящее время представляет собой модель спецификации высокого уровня для непосредственной и эффективной

разработки кодера. Иными словами, стандарт RVC предлагает базовую структуру, подходящую для построения видеокодера с помощью конфигурации средств кодирования, таким образом способствуя динамической разработке, реализации и принятию решений по стандартизованному кодированию видео.

## Литература

1. Lee G., Lin H., Wang M., Chen C. 3D Video System: Survey and Possible Future Research. 2010, 23rd IPPR Conference on Computer Vision, Graphics and Image processing. Vol. 16, No. 2, p. 116-144.
2. MPEG, Whitepaper on reconfigurable video coding (RVC). ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 document N9586 (2008.1)
3. Murakami T. Future of Video Coding Technology. The MPEG 20th Year Anniversary Commemoration Event.

## НОВОСТИ

### Q-Ball и MiniZoom для Big Brother UK

Компания Camera Corps сообщила о поставке 38 дистанционно управляемых камер Q-Ball и MiniZoom для Roll to Record – подразделения компании NEP Broadcast. Камеры используются для съемки новых серий Big Brother осеннего сезона 2011 года для канала Channel 5.

«Мы уже отработали на более чем 10 сериях Big Brother, – комментирует Мик Бас (Mick Bass), коммерческий директор Roll to Record. – Камеры Q-Ball и MiniZoom оптимально подходят для этой работы, тем более, что это первые HD-серии сериала. Всего мы используем 23 моторизованных камеры Q-Ball и 15 статичных головок MiniZoom, расположенных в разных точках дома на съемочной площадке Джорджа Лукаса (George Lucas) в Элстри. Камеры Q-Ball дают прекрасное изображение. Возможность плавного ускорения при панорамировании поз-

воляет выдавать очень точные планы слежения. 10-кратный вариообъектив дает возможность переходить от общих планов к крупным с одного ракурса. Да и сама камера невелика и выглядит привлекательно, когда попадает в объектив другой камеры. А MiniZoom были установлены там, где требовались фиксированные камеры. Они оснащены такими же сенсорами и вариооптикой, как и Q-Ball. Управление всеми 38 камерами осуществлялось с одного устройства, оснащенного джойстиком и многокамерной клавиатурой. Вся съемочная система была проста и очень эффективна».

Камера Q-Ball компании Camera Corps формирует SD/HD-изображение вещательного качества, она осна-



Камера Q-Ball

цена плавными и точными приводами панорамирования по горизонтали и вертикали. Все компоненты помещены в сферический алюминиевый корпус, полностью защищающий их от погодных воздействий. Управление уровнем черного и цветовой насыщенностью позволяет добиться точной цветопередачи и соответствия изображения с другими камерами.

HD MiniZoom – это миниатюрная ТВЧ-камера, разработанная в основном для стационарной установки, но есть возможность и полностью дистанционного управления ею. Камера помещена в защитный прямоугольный алюминиевый корпус размерами 96×49×45 мм и имеет массу всего 285 г.