

Баранник В.В., Сафронів Р.В. (ХУВС)

### СПОСОБ КОДИРОВАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВИДЕОТРАФИКОМ В ИНФОКОМУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Основной составляющей трафика в современных телекоммуникационных системах является видео и интегрированная графическая информация. Для организации своевременной доставки потока видеоданных широко применяются методы компрессии, базирующиеся на преобразованиях изображений с последующим кодированием компонент трансформант статистическими кодеками. Однако применяемые методы сжатия недостаточно эффективны при обработке сильнонасыщенных реалистичных изображений и видео потоков высокого качества, и не удовлетворяют требованиям, которые предъявляются к ним по времени обработки, битовой скорости и качеству восстановления видеоданных. Совершенствование технологий и методов кодирования трансформированных изображений с целью снижения битовой скорости и сокращения времени кодирования является актуальной научно-прикладной задачей. В условиях выбранного кода и заданного режима сжатия, уменьшение длины компактного представления возможно путем квантования или в результате возврата на более ранние этапы обработки. Без переработки (перекодирования) уменьшить длину сжатого представления данных не представляется возможным. Организация поиска по таблицам, а также реализация кодового преобразования ведет к увеличению временных затрат на выполнение операции кодирования и их существенное усложнение (снижение быстродействия). Параллельная работа статистических кодов для процессов кодирования и декодирования отдельных компонент трансформанты не возможна, поскольку неизвестно расположение элементов в трансформанте. Отсюда необходимо разработать метод кодирования, позволяющий производить формирование кода в соответствии с заданными значениями битовой скорости, времени кодирования и качества реконструкции изображения в условиях ограниченных вычислительных характеристик. Разработанный метод кодирования трансформант ДКП обеспечивает выигрыш по времени обработки относительно существующих технологий в среднем в 1,5 раза. Выигрыш в основном достигается за счет использования кодирования в НБСК, на выполнение которого отводится меньшее количество операций, чем при применении статистических кодов. Это позволяет осуществлять обработку оцифрованных изображений в реальном

времени. При уменьшении степени насыщенности фрагментов изображений значение суммарного времени уменьшается в среднем в 7 раз. Это обеспечивает снижение битовой скорости и времени обработки изображений для полиадического кодирования трансформант ДКП.

Батасв О.П., Захаров Є.С. (УкрДАЗТ)

### ЗАВАДОСТІЙКІСТЬ ЦИФРОВОГО КАНАЛУ З ПАМ'ЯТТЮ І ЗАВМИРАННЯМИ ПРИ НЕВИЗНАЧЕНІЙ ФАЗІ СИГНАЛУ

Останнім часом у всіх галузях народного господарства у тому числі і на залізничному транспорті знаходять широке застосування мережі і системи ширококутового доступу, наприклад технології WiMAX. Однією з проблем, що виникла при впровадженні даної технології і має вплив на завадостійкість прийому сигналів є виникнення завмирань сигналів при багатопроменевому розповсюдженні.

Визначаючи завадостійкість використовують закон Релея для швидких завмирань сигналів. В той же час не достатньо досліджено вплив глибоких завмирань сигналів в цифровому каналі з пам'яттю при невизначеній фазі. З цією метою на основі закону Накагамі з параметрами розподілу  $\Omega$ ,  $m$  відповідно щільності розподілу ймовірності огинаючої сигналу  $U$

$$\omega(U) = \frac{2m^m U^{2m-1}}{\Omega^m \Gamma(m)} \exp\left(-\frac{mU^2}{\Omega}\right) \quad (1)$$

отримано вираз для оцінювання завадостійкості каналу з завмираннями в наступному вигляді:

$$P_{\text{пом}}(h_0) = 0,5 \int_0^{\infty} \exp(-\alpha h) \frac{h^{m-1}}{\Gamma(m)} \left[ \frac{m \exp\left(\frac{h}{h_0}\right)}{h_0} \right]^{2m} dh = \frac{1}{\Gamma(m)} \left( \frac{m}{h_0} \right)^m \int_0^{\infty} h^{m-1} \exp\left[-\left(\frac{m}{h_0} + \alpha\right)h\right] dh. \quad (2)$$

У виразах (1) і (2) введені такі позначення:

$$\Gamma(m) = \int_0^{\infty} t^{m-1} e^{-t} dt - \text{гама-функція}; \quad m -$$

коефіцієнт глибини завмирання сигналу;  $\Omega$  - дисперсія розподілу сигналу;  $h_0$  і  $h$  - середнє та поточне значення відношення енергії сигналу до спектральної щільності шуму відповідно;  $\alpha=1$  і  $0,5$  відповідно для некогерентного прийому фазо- і частотноманіпульованих сигналів. На основі отриманих виразів за допомогою ПЕОМ в оболонці «MATLAB» побудовані графіки залежності  $P_{\text{пом}}(h_0)$  для різних значень  $\Omega$  і  $m$ . Показана можливість збільшення завадостійкості каналу зв'язку порівняно з відомими способами прийому. Наприклад, при значенні параметра завмирань  $m=1,4$  і дисперсії  $\Omega=10$

для  $P_{\text{ном}}=10^{-4}$  енергетичний вигравш складе 14 дБ, а при зменшенні  $m$  або при збільшенні  $h$  він буде рівномірно зростати. Оскільки параметр завмирань  $m$  змінюється значно повільніше їх тривалості, то прийнятний пристрій може адоптувати поріг відношення сигнал/шум при зміні закону розподілу завмирань.

*Матвеевко Н.Н. (УкрГАЗТ)*

## РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Резкое уменьшение габаритов современных электронных устройств и повышение их функциональной насыщенности во многом изменило идеологию проектирования крупных систем. В настоящее время наблюдается переход от централизованных систем, в которых один мощный процессор управляет большим количеством пассивных периферийных устройств, к распределенным - когда каждый элемент системы является активным устройством.

В первом случае в системе используется мощный процессор с большим количеством пассивных устройств, а передача информации осуществляется по параллельной шине (например VME, PCI, ISA, PC/104 и т.д.).

**Такая организация системы имеет следующие недостатки:**

Необходимость применения мощных процессоров.

Большие трудности, связанные с расширением системы.

Низкая надежность.

Большие сроки разработки.

Стыковка элементов распределенной системы управления осуществляется с помощью стандартных сетевых интерфейсов на аппаратном уровне и с помощью стандартных протоколов - на программном. Данный подход стал активно применяться в промышленности с середины 80-х годов с появлением малогабаритных компьютеров и контроллеров, обладающих невысокой стоимостью. В настоящее время даже активные датчики и исполнительные устройства стали снабжаться сетевыми интерфейсами.

Элементом системы может быть плата универсального контроллера, содержащая стандартный сетевой интерфейс или промышленный контроллер с набором модулей или плат (не более 5-ти), стыкующихся через локальную шину (VME, PC/104 и т.д.). Элементы системы, соединенные стандартными сетевыми интерфейсами, могут находиться в одном конструктиве или могут быть распределены по объекту.

**Распределенные системы обладают следующими преимуществами:**

Легкая расширяемость.

Высокая надежность.

Малые сроки разработки.

Легкость тестирования и отладки.

Возможность распределения системы по объекту.

Использование компьютеров и контроллеров меньшей мощности.

### Стационарные системы

В стационарных системах чаще всего используются компьютеры в стандарте IEEE-996 (офисный и промышленные варианты), компьютеры и контроллеры в Евростандарте. В распределенной системе управления с использованием, например, Ethernet- и CAN-интерфейса, узлы и электронные блоки могут быть скомпонованы в одном или нескольких конструктивах разного формата, что обеспечивает гибкую архитектуру системы. Например, в системе с большим количеством датчиков и исполнительных устройств распределение системы по объекту позволяет существенно уменьшить количество кабелей, повышая её надёжность и простоту эксплуатации.

Каждый из контроллеров может иметь дополнительные пассивные модули ввода-вывода, которые подключаются через системную шину контроллеров (в данном случае, шину AT96). Системный блок в этом случае может содержать несколько объединительных панелей, каждая из которых соединяет через шину группу модулей и контроллер.

В случае использования разных типов контроллеров в одном конструктиве могут применяться короткие объединительные панели с разными шинами (например VME и AT96, PCI и т.д.).

Изделия в формате PC/104 в промышленных системах могут использоваться для обслуживания удалённых датчиков и исполнительных устройств, а также в малогабаритных встраиваемых электронных блоках станков или другого промышленного оборудования.

### Бортовые системы

Основными отличиями бортовых систем от промышленных являются повышенные требования к механическим воздействиям и температуре эксплуатации.

### Распределенные системы управления сложными объектами.

Альтернативой широко распространенным системам с центральным процессором становятся распределенные микропроцессорные управляющие системы. В этом случае микропроцессоры и связанные с ними схемы обработки данных физически располагаются вблизи мест возникновения информации, образуя локальные МПС. Такое построение системы позволяет вести обработку информации на месте ее возникновения, например,