

АНАЛИЗ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОТЕРИ И ОШИБОК ЯЧЕЕК В СЕТЯХ АТМ

К.А. Батенков

МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва

Ключевые слова: потеря ячеек, ошибки в ячейках, ложные ячейки, приоритеты, качество передачи данных

Оценка качества передачи данных в современных сетях требует учета множества параметров, включая потерю ячеек, ошибки и возникновение ложных ячеек [1, 2]. Эти показатели позволяют определить эффективность работы сети и выявить области для улучшения.

Коэффициент потери ячеек p_l (cell loss ratio – CLR) – отношение числа потерянных ячеек n_l к общему числу переданных $n + n_l$ (объем исследуемой выборки определяется как сумма доставленных n и потерянных ячеек n_l):

$$p_l = \frac{n_l}{n + n_l}.$$

Отметим, что все передаваемые ячейки делятся на высокоприоритетные и низкоприоритетные. Высокоприоритетные ячейки помечаются нулевым битом приоритета отбрасывания ячейки (CLP – cell loss priority), а низкоприоритетные – единичным. Поэтому в рекомендации используется обозначение для этого параметра CLR0+1, хотя и так понятно, что при его расчете берутся во внимание все существующие ячейки.

Коэффициент потери высокоприоритетных ячеек $p_{l,0}$ (CLR0) – отношение числа потерянных высокоприоритетных ячеек $n_{l,0}$ к общему числу переданных $n_0 + n_{l,0}$ (объем исследуемой выборки определяется как сумма доставленных n_0 и потерянных высокоприоритетных ячеек $n_{l,0}$):

$$p_{l,0} = \frac{n_{l,0}}{n_0 + n_{l,0}}.$$

Коэффициент потери низкоприоритетных ячеек $p_{l,1}$ (CLR1) – отношение числа потерянных низкоприоритетных ячеек $n_{l,1}$ к общему числу переданных $n_1 + n_{l,1}$ (объем исследуемой выборки определяется как сумма доставленных n_1 и потерянных низкоприоритетных ячеек $n_{l,1}$):

$$p_{l,1} = \frac{n_{l,1}}{n_1 + n_{l,1}}.$$

Естественно, что в случае отсутствия приоритезации (все ячейки по умолчанию имеют единичный бит приоритета) коэффициенты потери

низкоприоритетных и всех ячеек являются идентичными, то есть $p_{l,1} = p_l$. Также отметим, что при расчете коэффициентов потери ячеек ни потерянные, ни принятые ячейки, входящие в состав блоков с существенными ошибками, не учитываются.

Коэффициент ошибок в ячейках p_e (cell error ratio – CER) – отношение числа ячеек с ошибками n_e к общему числу принятых ячеек n (объем исследуемой выборки n определяется как сумма успешно доставленных, помеченных и ошибочных ячеек):

$$p_e = \frac{n_e}{n}.$$

Отметим, что при расчете коэффициента ошибок в ячейках принятые ячейки, входящие в состав блоков с существенными ошибками, не учитываются.

Интенсивность ложных ячеек a_m (cell misinsertion rate – CMR) – отношение числа ложных ячеек n_m , наблюдаемых на некотором временном интервале, к длительности этого интервала t_m :

$$a_m = \frac{n_m}{t_m}.$$

Ложными ячейками являются принятые ячейки, для которых в рамках данного соединения отсутствуют события передачи этих ячеек, то есть данные ячейки не передавались в этом соединении. Возникновение ложных ячеек может быть обусловлено ошибками ассоциации ячеек с определенным соединением на физическом уровне. Также отметим, что при расчете интенсивности ложных ячеек ячейки, относящиеся к интервалам измерения, соответствующим блокам с существенными ошибками, не учитываются.

Блок ячеек (cell block) – последовательность заданного числа ячеек n_a в рассматриваемом соединении.

Рассмотренные коэффициенты потери ячеек, ошибок и интенсивности ложных ячеек обеспечивают надежную основу для анализа качества передачи данных. Исключение из расчетов ячеек, входящих в блоки с существенными ошибками, повышает точность оценок. Эти параметры позволяют оптимизировать производительность сетей и обеспечивать высокое качество обслуживания для различных типов трафика.

Список использованных источников

1. Батенков, А. А. Вероятность связности телекоммуникационной сети на основе приведения нескольких событий несвязности к объединению независимых событий / А. А. Батенков, К. А. Батенков, А. Б. Фокин // Информационно-управляющие системы. – 2021. – № 6(115). – С. 53-63. – DOI 10.31799/1684-8853-2021-6-53-63. – EDN AOUANJ.

2. Rec. I.356. B-ISDN ATM layer cell transfer performance. – 2000–03. – Geneva : ITU-T, 2001. – 64 p.

Батенков Кирилл Александрович, д.т.н., профессор каф. прикладной математики, pustur@yandex.ru.

УДК 681.121.89.082.4

ПОВЫШЕНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО РАСХОДОМЕРА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ЛОГИКИ

И.И. Вихляев, В.А. Зеленский

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: ультразвуковой расходомер, быстродействие, жесткая логика, пьезодатчик

Современные ультразвуковые расходомеры имеют большое время отклика на изменение расхода жидкости через трубопровод. Конструкция ультразвукового расходомера (рис. 1), позволит повысить быстродействие системы за счет применения жесткой логики частично реализованной на дискретных элементах частично на базе ПЛИС.

Эпюры напряжений в контрольных точках К1-К5, описывающие принцип работы ультразвукового расходомера с применением жесткой логики, показаны на рисунке 2.

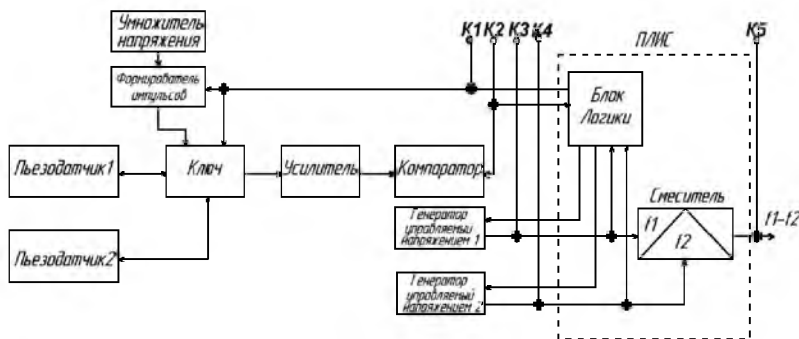


Рисунок 1 – Структурная схема ультразвукового расходомера

С помощью ключа, блок логики периодически подключает один датчик к формирователю импульсов, второй датчик к усилителю. В момент подачи короткого импульса с большой энергией на пьезодатчик в жидкость испускается ультразвуковой импульс, после прохождения через жидкость импульс улавливается вторым датчиком, усиленный сигнал с датчика