

УДК 681.78

Оценка стабильности передачи видеоинформации при различных нагрузках на сеть

Вихрестюк Мария Алексеевна^(*)

lemz_noginsk@gskb.ru

Кулагин Александр Сергеевич

lemz_noginsk@gskb.ru

SPIN-код: 9205-9116

ПАО «НПО «Алмаз» им. академика А.А. Расплетина, Москва, Россия

Аннотация. Рассматривается оценка стабильности передачи видеоинформации по видеоканалу передачи комплексах наблюдения реального времени при различных нагрузках на сеть. Приводятся результаты экспериментов.

Ключевые слова: артефакт, задержка видеоизображения, нагрузка канала, оптико-электронное средство, стабильность передачи информации

Введение. Стабильность передачи видеоинформации по видеоканалу предлагается обозначить таким термином, как стрессоустойчивость.

При применении оптико-электронных средств (ОЭС) в комплексах реального времени необходимо, чтобы нагрузка системы не привела к ухудшению основных показателей ОЭС, которыми являются время задержки видеоизображения, характеризующее способность системы обрабатывать информацию в реальном масштабе времени [1], и нежелательные визуальные искажения, возникающие на видеоизображении, называемые артефактами [2].

Материалы и методы; результаты. Экспериментальным путем была проведена оценка максимальной загрузки каналов при использовании разных протоколов передачи: UDP и TCP/IP, при которой видеопоток имеет допустимые и недопустимые искажения с минимальным и недопустимым для работы временем задержки видеоизображения.

Стенд для тестирования стрессоустойчивости проводного канала состоял из сервера, в качестве которого использовался ноутбук (1 шт.), двух клиентов, в качестве которых использовался дополнительный ноутбук (1 шт.) и ОЭС (1 шт.), коммутатор (1 шт.), кабель типа rj45 с пропускной способностью 1 Гбит/с Ethernet (3 шт.).

Сервер и клиенты подключались к коммутатору. На ноутбук-сервер поступал видеопоток от ОЭС и фиксировалась собственная нагрузка с подключенным ОЭС. Далее при различных нагрузках производились измерения времени задержки видеоизображения и оценивались визуальные искажения (артефакты). Использовались комбинации передачи информации от ОЭС к серверу по транспортным протоколам TCP/IP или UDP и загрузка каналов данными по протоколу TCP/IP или UDP. Полученные результаты экспериментов частично представлены в таблице.

Загрузка канала по UDP и TCP/IP (ОЭС UDP)

	Общая нагрузка сети (Мбайт/с)	Время задержки (с)	Искажение видеопотока
Собственная нагрузка информацией от ОЭС (8 Мбит/с) TCP/IP:	1,8	0,232	
Дополнительная нагрузка в 100 Мбит/с	14,3	0,252	
Дополнительная нагрузка в 200 Мбит/с	26,7	0,2625	Редкие и короткие зависания
...	...	...	...
Дополнительная нагрузка в 900 Мбит/с	112	3,3063	Частые зависания
Дополнительная нагрузка в 940 Мбит/с	118	>5	Полное зависание видеопотока
Собственная нагрузка ОЭС по UDP:	1,2	0,25425	
Дополнительная нагрузка в 100 Мбит/с	13,8	0,256	
...	...	...	...
Дополнительная нагрузка в 900 Мбит/с	113	0,268	Появление артефактов
Дополнительная нагрузка в 940 Мбит/с	116	>5	Большое количество артефактов, зависание видеопотока

По данным, полученным в ходе экспериментов, были сделаны выводы о том, что использование протокола TCP/IP позволяет получать видеопоток с допустимыми искажениями и минимальной задержкой при максимальной нагрузке канала. А при использовании протокола UDP для ОЭС и нагрузки канала наблюдается, что для возникновения критических искажений и недопустимых задержек необходима меньшая нагрузка канала (по сравнению с другими).

Заключение. На основе вышеизложенного, в комплексах реального времени, оснащенных ОЭС, выпускаемых ПАО «НПО «Алмаз», актуальным является применение протокола передачи информации TCP/IP. При этом реальная нагрузка на сеть должна составлять не более 90 % от нагрузки, заявленной производителем.

Таким образом, оценка стрессоустойчивости канала передачи информации позволяет выявить его слабые места и принять меры для улучшения надежности и эффективности. Такой анализ особенно важен для каналов, ко-

торые используют в условиях повышенной нагрузки или в условиях с высоким уровнем помех и шумов.

Список источников

- [1] Кузьменков В.Ю., Вихрестюк М.А., Кулагин А.С. Замысел разработки методики выбора оптико-электронных средств для аэродромного оборудования видеонаблюдения. *Актуальные вопросы развития систем и средств ВКО. XI науч.-техн. конф. молодых ученых и специалистов: сб. науч. тр.* Москва, ПАО «НПО «Алмаз», 2023.
- [2] ISO 32000-1:2008. Document management — Portable document format — Part 1: PDF 1.7. Geneva, International Organization for Standardization, 2008.