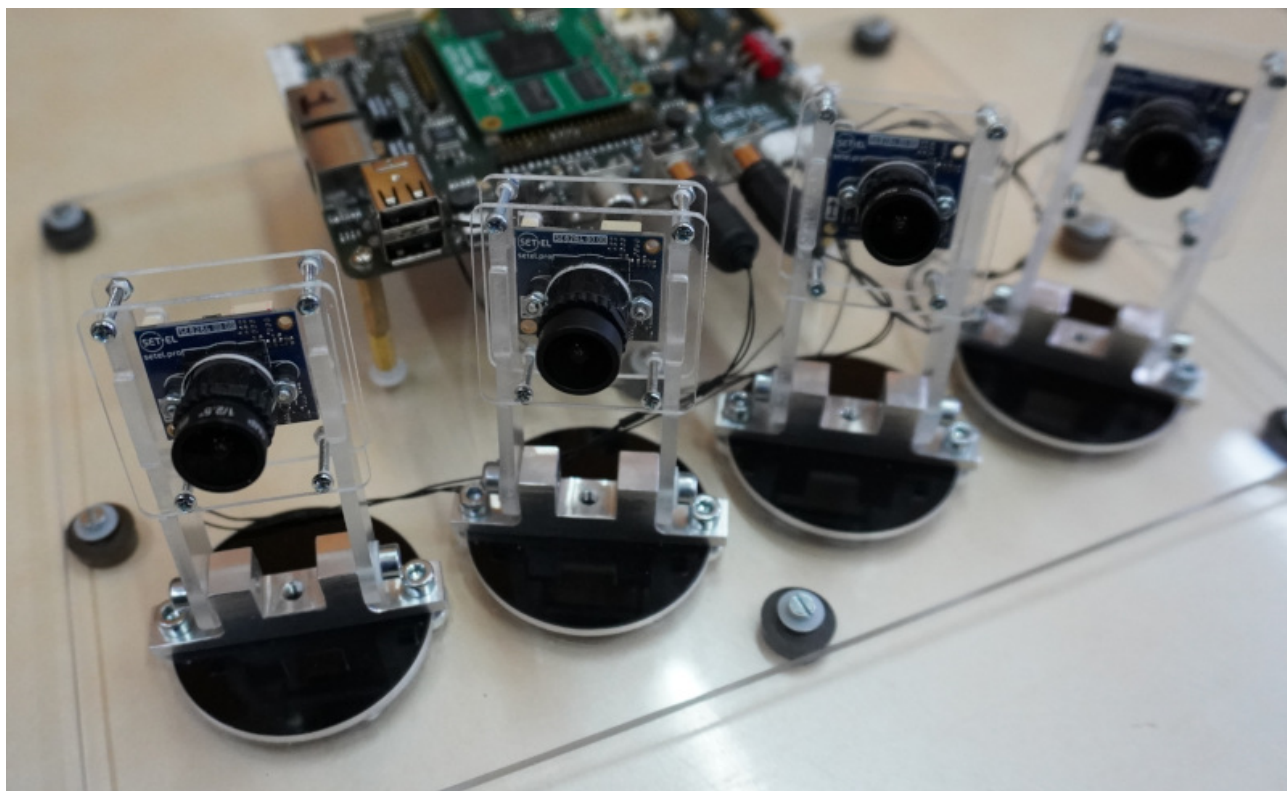


Процессор Allwinner A20

Параметры передачи видео потока PAL



ООО "Сэт Код"

195248, Россия, Санкт-Петербург,

Новомалиновская дорога, 6А

8 (921) 971-00-80

set-code.ru

Содержание

1 Введение	2
2 Методика проведения измерений	2
3 Результаты измерений	4
3.1 Изображение с двух камер	4
3.2 Изображение с четырёх камер	6
4 Оптимальные параметры	8

1. Введение

Работа по оценке характеристик видео потока проводилась в ходе разработки канала передачи нескольких видео потоков по локальной сети Ethernet для системы дистанционного управления робототехническими комплексами. Целью работы является определение оптимальных характеристик видео потока, обеспечивающих заданные параметры:

Таблица 1. Требуемые параметры

№	Параметр	Мин.	Норм.	Макс.	Ед.изм.
1	Задержка передачи видео		170	200	мс
2	Размер видео потка		10	15	Мбит/с

2. Методика проведения измерений

Для оцифровки используется видео кодер на базе демонстрационной платы **SE-DB-A20-B254** с подключенными **PAL** камерами. Для декодирования каждого видео потока используется декодер **SE-EH-A20-B181**. Параметры видео сигнала и используемый для сжатия кодек указаны в таблице ниже.

Таблица 2. Входные характеристики

№	Параметр	Значение	Ед.изм.
1	Количество видео входов	2 – 4	шт.
2	Стандарт видео сигнала	PAL	
3	Размер кадра каждой камеры	720 x 576	пикс.
4	Количество кадров во входном потоке от каждой камеры	25	кадр / с
5	Используемый кодек (аппаратный)	h.264	
6	Номер ключевого кадра N (ключевым является каждый N -ый кадр выходного видео потока)	1 – 25	

По сети передаются кадры, представляющие собой склейку изображений. Измерение потока производится на борту кодера. Декодер принимает поток и выводит только одну часть изображения, соответствующую заданной камере. В качестве тестового изображения используются следующие объекты:

- **ШУМ** — объективы камер закрыты чёрными крышками, шумы создаются в итоге работы АРУ;
- **НОРМА** — все камеры смотрят на постоянно движущийся объект;
- **ЗАСВЕТКА** — все камеры смотрят на яркую лампу (почти весь кадр белый).

Задержка в канале передачи видео потока измеряется путём одновременной фотофиксации входного и выходного изображения передаваемого через видео канал. В качестве передаваемого изображения используется таймер с тысячными долями секунд, выводимый на экране компьютера. Таким образом разница между показаниями таймера на входном и на выходном изображении соответствует полной задержке при передаче видео. Итоговая задержка складывается из следующих компонент:

- Сканирование матрицы в камере;

- Захват кадра аппаратным модулем процессора (**TVD**);
- Формирование итогового кадра – *склейки* (выполняется программно);
- Кодирование кадра аппаратным кодером;
- Передача кадра по сети;
- Декодирование кадра аппаратным декодером;
- Вывод заданной части кадра на экран.



Рисунок 1. Стенд измерения задержки видео потока.

3. Результаты измерений

3.1. Изображение с двух камер

Таблица 3. Две камеры — ШУМ (N=5)

№	Сжатие	Поток (Мбит/с)	FPS
1	1 (min)	18.82	4
2	5	18.71	5
3	10	18.07	7
4	15	16.8	10
5	20	14.15	16
6	25	10.6	24
7	30	3.44	25
8	35	0.7	25
9	40	0.15	25
10	47 (max)	0.05	25

Таблица 4. Две камеры — НОРМА

№ п/п	Сжатие	Поток (Мбит/с)			FPS			Задержка (мс)		
		N=1	N=5	N=25	N=1	N=5	N=25	N=1	N=5	N=25
1	1 (min)	18.82	18.94	18.9	5	5	5	828	504	456
2	5	18.86	18.10	18.05	6	7	7	432	360	384
3	10	17.94	17.23	16.25	9	9	11	384	358	332
4	15	15.9	13.98	13.51	15	16	17	252	214	204
5	20	12.16	8.33	7.68	24	25	25	180	132	144
6	25	6.3	3.4	3.5	25	25	25	144	132	132
7	30	3.32	1.72	1.2	25	25	25	144	132	120
8	35	1.66	1.1	0.75	25	25	25	144	120	120
9	40	1.36	0.74	0.68	25	25	25	144	120	120
10	47 (max)	0.83	0.49	0.33	25	25	25	120	120	120

Таблица 5. Две камеры — ЗАСВЕТКА (N=5)

№	Сжатие	Поток (Мбит/с)	FPS
1	1 (min)	18.41	6
2	5	17.78	8
3	10	16.06	13

Продолжение на следующей странице

Таблица 5. Две камеры — ЗАСВЕТКА (N=5) (Продолжение.)

№	Сжатие	Поток (Мбит/с)	FPS
4	15	11.47	21
5	20	3.56	25
6	25	1.08	25
7	30	0.19	25
8	35	0.09	25
9	40	0.07	25
10	47 (max)	0.07	25

3.2. Изображение с четырёх камер

Таблица 6. Четыре камеры — ШУМ (N=5)

№	Сжатие	Поток (Мбит/с)	FPS
1	1 (min)	19.36	1
2	5	18.79	2
3	10	18.46	2
4	15	17.76	3
5	20	17.43	5
6	25	14.68	7
7	30	10.9	13
8	35	5.13	21
9	40	1.82	25
10	47 (max)	0.65	25

Таблица 7. Четыре камеры — НОРМА

№ п/п	Сжатие	Поток (Мбит/с)		FPS		Задержка (мс)	
		N=1	N=25	N=1	N=25	N=1	N=25
1	1 (min)	19.57	19.47	2	2	1044	1596
2	5	19.0	17.74	3	4	832	912
3	10	17.83	16.91	5	5	756	600
4	15	16.45	14.52	7	8	456	480
5	20	13.31	10.22	12	12	244	228
6	25	9.43	6.31	17	18	228	216
7	30	5.54	2.89	22	22	204	180
8	35	3.37	1.79	23	23	144	180
9	40	2.52	1.24	25	25	138	168
10	47 (max)	1.47	0.69	25	25	132	168

Таблица 8. Четыре камеры — ЗАСВЕТКА (N=5)

№	Сжатие	Поток (Мбит/с)	FPS
1	1 (min)	18.59	3
2	5	17.86	3
3	10	16.14	5
4	15	13.51	9
5	20	8.47	16

Продолжение на следующей странице

Таблица 8. Четыре камеры — ЗАСВЕТКА (N=5) (Продолжение.)

№	Сжатие	Поток (Мбит/с)	FPS
6	25	4.46	20
7	30	1.16	25
8	35	0.14	25
9	40	0.07	25
10	47 (max)	0.06	25

4. Оптимальные параметры

Ниже в таблице приведены оптимальные параметры настройки видео кодера, определённые в ходе измерений и рекомендованные к использованию для передачи виде потока **PAL** с помощью одного устройства.

Таблица 9. Оптимальные параметры видео кодера

№	Параметр	Значение	Ед.изм.
1	Количество камер	2	шт.
2	Коэффициент сжатия	20	ед.
3	Номер ключевого кадра N (ключевым является каждый N -ый кадр выходного видео потока)	5	

При указанных параметрах видео поток выдаваемый кодером имеет следующие характеристики:

Таблица 10. Оптимальные характеристики видео потка

№	Параметр	Мин.	Норм.	Макс.	Ед.изм.
1	Стандарт видео сигнала		PAL		
2	Количество подключаемых камер		2		шт.
3	Размер кадра каждой камеры		720 x 576		пикс.
4	Размер видео потка	3.65	8.33	14.15	Мбит/с
5	Количество кадров выходного видео потока	16	25	25	кадр/с
6	Задержка в канале	90	130	170	мс