

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет»

**ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ИННОВАЦИИ  
(ИКТ-2018)**

Электронный сборник статей

I Международной научно-практической конференции,  
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 14–15 июня 2018 г.)

Новополоцк  
Полоцкий государственный университет  
2018

**Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018)** [Электронный ресурс] : электронный сборник статей I международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 14–15 июня 2018 г. / Полоцкий государственный университет. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, в области информационно-коммуникационных и интернет-технологий, а именно: методы и технологии математического и имитационного моделирования систем; автоматизация и управление производственными процессами; программная инженерия; тестирование и верификация программ; обработка сигналов, изображений и видео; защита информации и технологии информационной безопасности; электронный маркетинг; проблемы и инновационные технологии подготовки специалистов в данной области.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3201815009 от 28.03.2018.*

Компьютерный дизайн М. Э. Дистанова.

Технические редакторы: Т. А. Дарьянова, О. П. Михайлова.

Компьютерная верстка Д. М. Севастьяновой.

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь  
тел. 8 (0214) 53-21-23, e-mail: irina.psu@gmail.com

## УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ. ОПТИМАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ

*магистранты Е.В. ВАСИЛЬЕВА, М.И. ШЕСТАКОВ  
(Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники, Минск)*

Цифровые системы видеонаблюдения предлагают чрезвычайно обширный выбор вариантов по сравнению со своими аналоговыми предшественниками, они по-прежнему требуют вдумчивого подхода к разработке и развертыванию для достижения максимальной экономической эффективности. Среди основных показателей, влияющих на эффективность системы наблюдения с цифровыми видеоматрицами, емкость средства хранения данных часто находится на первом месте – и, тем не менее, величина этой емкости может оказаться неправильно выбранной.

Существует фундаментальное условие для реализации таких возможностей как: более высокое разрешение изображения, больше действующих камер наблюдения, более длительный период архивации, интеллектуальный анализ видеоданных. А именно – большая емкость хранилища данных, и именно это может оказаться слабым местом в некоторых системах видеонаблюдения. Для минимизации расходов в некоторых системах наблюдения с цифровыми видеоматрицами может использоваться несколько недорогих жестких дисков небольшой емкости, чтобы обеспечить требуемую емкость хранилища. На первый взгляд такой подход кажется продуктивным для сокращения расходов на хранение данных.

В обычных вычислительных средах емкость жесткого диска в большинстве случаев рассматривается только с количественной точки зрения, а именно – какой объем данных можно хранить в системе. Однако если речь идет о системах видеонаблюдения с цифровыми видеоматрицами, емкость жесткого диска играет ключевую роль для определения не только количества, но и качества хранимых системой данных.

Поскольку круглосуточная запись видеоданных — принципиальное условие работы систем видеонаблюдения с цифровыми видеоматрицами [1], для достижения наилучшей производительности и эффективности в конкретной охранной системе нужно иметь хранилище достаточной емкости, чтобы обеспечить три фундаментальные характеристики видеоданных:

- количество – количество и продолжительность записи потоков видеоданных;
- качество – качество изображения в видеопотоках, представленное в виде разрешения (например, 1280×1024 пикселей) и числа кадров в секунду (кадров/с);
- архивация – период времени, в течение которого будут храниться видеоданные.

**Выбор сбалансированных параметров видеоданных.** После того как для некоторой охранной системы определено конкретное соотношение количества, качества и времени хранения архива видеоданных, легко оценить величину емкости хранилища, которое должно входить в состав системы видеонаблюдения с цифровыми видеоматрицами. Просто выберите строку таблицы 1 или 2, где указано разрешение и число кадров (в секунду) для каждого круглосуточно записываемого видеопотока, а затем

найдите в этой строке самый подходящий период архивации (в днях) и соответствующую емкость диска для каждого отдельного видеопотока.

Таблица 1. – Матрица емкостей систем хранения видеоданных для наблюдения (предполагает кодировку MPEG-4)

NTSC: Recording Variable: 10fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1 TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176×120	Low Quality	Days	694	1388	2082	2776	3470	4164
352×240		Days	266	532	798	1064	1330	1596
704×480		Days	86	172	258	344	430	516
1280×1024	High Quality	Days	26	52	78	104	130	156
NTSC: Recording Variable: 20fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1 TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176×120	Low Quality	Days	346	692	1036	1384	1730	2076
352×240		Days	132	264	396	528	660	792
704×480		Days	42	84	126	168	210	252
1280×1024	High Quality	Days	12	24	36	48	60	78
NTSC: Recording Variable: 30fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1 TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176×120	Low Quality	Days	230	460	690	920	1150	1380
352×240		Days	88	176	264	352	440	528
704×480		Days	28	56	84	112	140	168
1280×1024	High Quality	Days	8	16	24	32	40	48

Таблица 2. – Матрица емкостей систем хранения видеоданных для наблюдения (предполагает кодировку H.264)

NTSC: Recording Variable: 10fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1 TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176×120	Low Quality	Days	1080	2160	3240	4320	5400	6480
352×240		Days	414	828	1242	1656	2070	2484
704×480		Days	134	268	402	536	670	804
1280×1024	High Quality	Days	40	80	120	160	200	240
NTSC: Recording Variable: 20fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1 TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176×120	Low Quality	Days	540	1080	1620	2160	2700	3240
352×240		Days	206	412	618	824	1030	1236
704×480		Days	66	132	198	264	330	396
1280×1024	High Quality	Days	20	40	60	80	100	120
NTSC: Recording Variable: 30fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1 TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176×120	Low Quality	Days	360	720	1080	1440	1800	2160
352×240		Days	138	276	414	552	690	828
704×480		Days	44	88	132	176	220	264
1280×1024	High Quality	Days	14	28	42	56	70	84

Таблицы свидетельствуют о значительных различиях в записывающей емкости жестких дисков при круглосуточной записи видеопотоков и разном количестве кадров в секунду.

При таком количестве применений охранных систем, использующих десятки камер с круглосуточной записью видеопотоков, становится ясно, что требуемая емкость хранилища данных типичной системы наблюдения с цифровыми видеомагнитофонами легко может достигать сотен гигабайт. В приведенных ниже двух примерах сравниваются различные профили видеоданных разных охранных систем (и необходимые им емкости хранилищ).

**Пример 1. Улучшенное качество.** В условиях, когда предъявляются более строгие требования к безопасности (например, в школах, общественных зданиях и аэропортах), ведется круглосуточная запись видеоданных с высоким разрешением для лучшей идентификации действий подозрительных лиц. В сочетании с размещением камер по большей территории повышенное качество изображения в таких видеопотоках позволяет сотрудникам службы безопасности более детально и всесторонне контролировать зоны, находящиеся под наблюдением. Более высокое разрешение и большая частота кадров при такой круглосуточной съемке может значительно повысить требования к емкости системы наблюдения с цифровыми видеомагнитофонами.

**Пример 2. Интеллектуальные средства анализа видеоданных.** Интеллектуальные средства анализа видеоданных, разработанные для систем наблюдения с максимальным уровнем защиты, в полном объеме используют преимущества исключительной детализации, получаемой при высоком разрешении и большой частоте кадров (30 кадров/с) при круглосуточной записи, для распознавания образов. Самое известное применение этих методов – распознавание лиц. Интеллектуальное программное обеспечение анализирует лица людей в хранимых системой наблюдения видеоданных и сравнивает их параметры с хранящимися в файле данными известных подозрительных лиц или преступников. Если соответствие обнаружено, приложение автоматически уведомляет персонал службы безопасности, чтобы они изучили ситуацию. Эти видеоданные с высоким разрешением и большой частотой записи кадров обеспечивают превосходное качество изображения, однако требуют большого объема дискового пространства.

Обеспечивая беспрецедентное сочетание детализации изображения и емкости хранилища, системы с цифровыми видеомагнитофонами открывают новую эру совершенствования эффективности и гибкости систем видеонаблюдения. Созданные специально для систем видеонаблюдения жесткие диски являются ключевым элементом этих революционных преобразований, позволяя хранить огромные объемы видеоданных при удивительно низкой стоимости одного гигабайта. В результате появляются системы наблюдения, которые могут без проблем обеспечить уникальное качество изображения и увеличенный период архивации, необходимые современным охранным системам.

#### Литература

1. Технические средства и системы охраны. Телевизионные системы видеонаблюдения (системы охранные телевизионные). Правила производства и приемки работ : РД 28/3. 005-2001. – МВД Республики Беларусь. – Минск, 2001. – 32 с.