



ДЕСЯТИМИНУТКА
SMPTe

ИТОГИ 2022

Олег Березин

председатель российской секции SMPTe

(деятельность секции приостановлена с февраля 2022 года)

генеральный директор АО «Невафильм»

член совета директоров Европейского форума цифрового кино

учредитель Высшей школы киноинженеров (Школа инженеров телевидения)

куратор проекта TKT Education

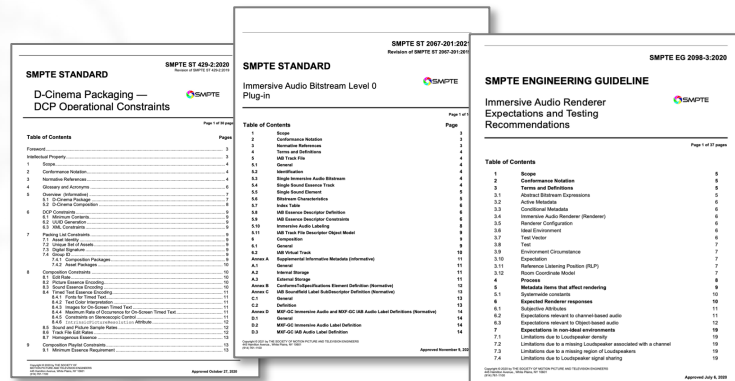
SMPTTE – ОБЩЕСТВО ИНЖЕНЕРОВ КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

- Профессиональная ассоциация технических гениев (*так на сайте написано*), которые делают возможным всем испытывать все преимущества технологий развлечений
- Основано в США в 1916 году как Общество киноинженеров. С 1950 года - SMPTTE
- Профессиональная международная организация инженеров кино и телевидения
- Объединяет более **7 000** специалистов из **62** стран мира
- Опубликовано более **820** стандартов, практических рекомендаций и руководств
- 11 комитетов по трем основным направлениями деятельности
- В 1990 году основана советская секция SMPTTE (с 1992 года – российская секция)
- Более 50 действующих российских членов (*в т.ч. 30+ студентов*)
- **NB! С февраля 2022 г. деятельность российской секции приостановлена**



современные вызовы медиаиндустрии

- миграция вещательных технологий в область IT-инфраструктуры
- цифровая кинотеатральная дистрибуция и кинопроекция
- трансформация аппаратных медиапроцессов в программные решения
- иммерсивные технологии: HDR, HFR, HSR (4K/8K), WCG, IMM SOUND, персонализация потребления AV-контента, AR/VR...



2022: IP, UHD/HDR, SaaS, Микросервисы, Облака, Виртуализация производства, Конвергенция сред передачи

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ SMPTE



Поддержание творческих контактов между специалистами отрасли. Проведение международных конференций и выставок, помощь национальным секциям в организации локальных мероприятий, веб-трансляции и обсуждения по наиболее актуальным вопросам.



Разработка стандартов. Библиотека нормативных документов SMPTE содержит более 820 стандартов, рекомендованных практик и инженерных руководств по всем разделам кино и телевидения.

SMPTE – основной разработчик международных стандартов ISO в аудиовизуальной сфере.

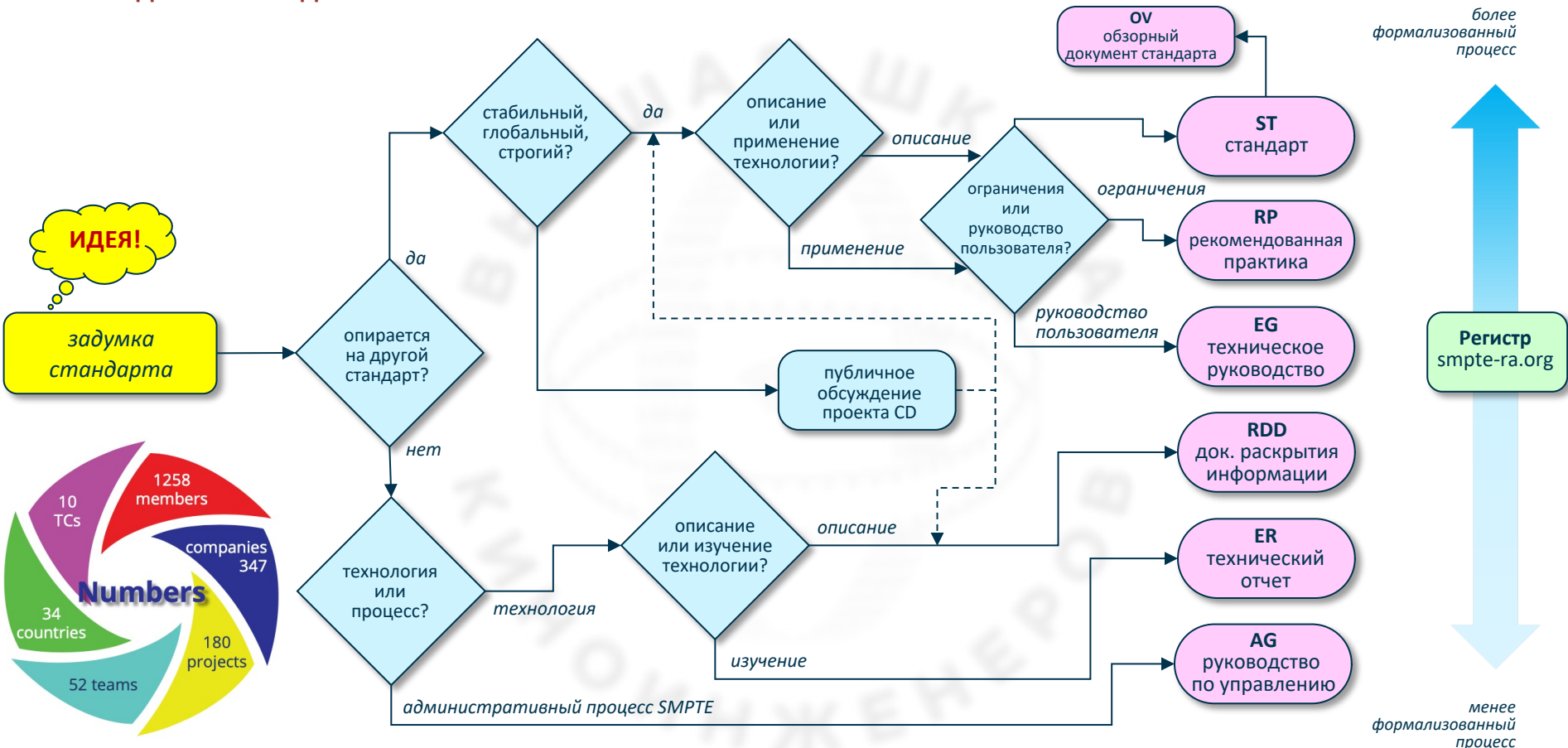


Обучение и повышение квалификации членов Общества через журнальные публикации, путём проведения семинаров, как в очной форме, так и в сети Интернет, и т.п.



Членство в SMPTE индивидуальное и платное. Более 100 компаний по всему миру поддерживают работу общества спонсорскими взносами. Среди спонсоров практически все крупнейшие производственные и вещательные компании. Основные расходы – стандарты, образование, конференции, персонал Общества.

КАК РОЖДАЮТСЯ СТАНДАРТЫ



ИТОГИ РАБОТЫ 2022. ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ РАСКРЫТИЯ ИНФОРМАЦИИ

Новые документы

RDD 48:2018 Amd 1:2022 - SMPTE Registered Disclosure Doc - MXF Archive and Preservation Format Application Specification — Amendment 1

RDD 54:2022 - SMPTE Registered Disclosure Doc - Material Exchange Format — Mapping ARRIRAW Bitstreams into the MXF Generic Container

RDD 55:2022 - SMPTE Registered Disclosure Doc - Material Exchange Format — Carriage of ARRI Camera System Metadata

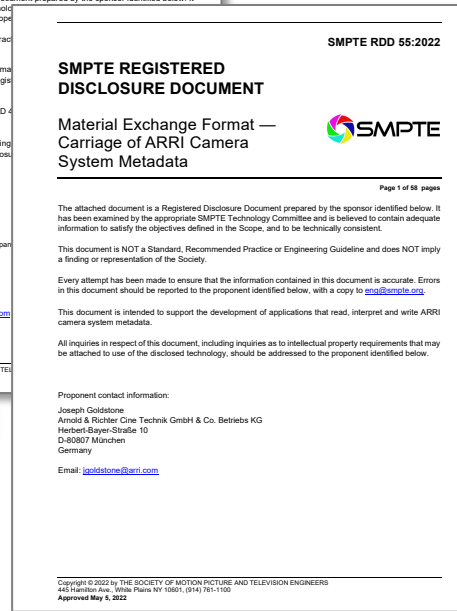
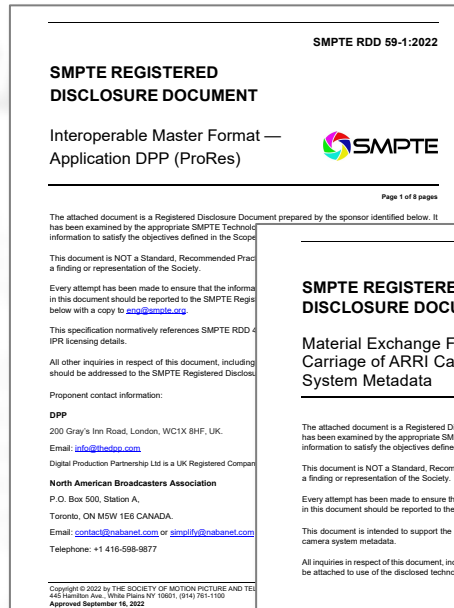
RDD 59-1:2022 - SMPTE Registered Disclosure Doc - Interoperable Master Format — Application DPP (ProRes)

Ревизия существующих документов

RDD 36:2022 - SMPTE Registered Disclosure Doc - Apple ProRes Bitstream Syntax and Decoding Process

RDD 44:2022 - SMPTE Registered Disclosure Doc - Material Exchange Format — Mapping and Application of Apple ProRes

RDD 45:2022 - SMPTE Registered Disclosure Doc - Interoperable Master Format — Application ProRes



ИТОГИ РАБОТЫ 2022. РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ПРАКТИКИ И РУКОВОДСТВО ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ

Рекомендованные практики

RP 2042-3:2022 - SMPTE Recommended Practice - VC-2 Conformance Specification

RP 2047-5:2022 - SMPTE Recommended Practice - VC-2 Level 66 Compression of Ultra High-Definition Video Sources for Use with a High-Definition Infrastructure


RP 2073-2:2022 - SMPTE Recommended Practice - VC-5 Video Essence Part 2. Conformance Specification

Руководство для инженеров

EG 2021-3:2022 - SMPTE Engineering Guideline - SMPTE Engineering Guideline BXF Use Cases

SMPTe RP 2073-2:2022
Revision of SMPTe RP 2073-2:2017

SMPTe RECOMMENDED PRACTICE

VC-5 Video Essence
Part 2. Conformance Specification 

Page 1 of 71 pages


Table of Contents

Foreword	7
Intellectual Property	
Introduction	
1 Scope	
2 Conformance Notation	
3 Normative References	
4 Terms and Definitions	
5 Overview (Informative)	
6 Description of the Test Materials	
6.1 Source Code	
6.2 Specified Parts	
6.3 Reference Decoder	
6.3.1 General Usage	
6.3.2 Layer Decoding	
6.3.3 Section Decoding	
6.3.4 Image Section Decoding	
6.4 Sample Encoder	
6.4.1 General Usage	
6.4.2 Layer Encoding	
6.4.3 Section Encoding	
6.4.4 Image Section Encoding	
6.4.5 Encoding Image Sections with Layers	
6.5 Image Converter	
6.6 Image Comparer	
6.7 Metadata Tools	

Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
445 Harrison Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
Approved February 8, 2022

SMPTe EG 2021-3:2022
Revision of SMPTe EG 2021-3:2019

SMPTe ENGINEERING GUIDELINE

SMPTe Engineering Guideline
BXF Use Cases 

Page 1 of 69 pages

Table of Contents

Foreword	3
Introduction	3
1 Scope	3
2 Use Cases	4
2.1 Use Case XML Element	4
2.2 Metadata update	4
2.3 Schedule	8
2.4 Dub order	14
2.5 Purge order	16
2.6 Record order	17
2.7 Transfer order	21
2.8 Content Notify	23
2.9 Query request	25
2.10 Invoke Schedule	28
2.11 Heartbeat	29
2.12 As Run	29
2.13 Playlist Update	33
2.14 Acquisition Failure	36
2.15 Traffic Instructions	37
2.15.1 Use Case #1: Network Cable Instructions	39
2.15.2 Use Case #2: Network TV Instructions	44
2.15.3 Use Case #3: Spot TV with Billboard Instructions	47
2.16 Asset Management and Quality Control	50

Copyright © 2021 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
445 Harrison Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
Approved February 18, 2022

ИТОГИ РАБОТЫ 2022. НОВЫЕ СТАНДАРТЫ И НОВЫЕ РЕДАКЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СТАНДАРТОВ

Новые стандарты

ST 2127-10:2022 - SMPTE Standard - Mapping Metadata-Guided Audio (MGA) signals with S-ADM Metadata into the MXF Constrained Generic Container

ST 2127-1:2022 - SMPTE Standard - Mapping Metadata-Guided Audio (MGA) signals into the MXF Constrained Generic Container

ST 2073-7:2022 - SMPTE Standard - VC-5 Video Essence Part 7. Metadata

ST 430-17:2022 - SMPTE Standard - SMS-OMB Communications Protocol Specification

ST 268-2:2018: Amendment 1:2022 – Digital Moving-Picture Exchange (DPX) – Format Extensions for High Dynamic Range and Wide Color Gamut

Новая редакция (ревизия) стандартов в 2022 году

ST 2098-2:2022 - SMPTE Standard - Immersive Audio Bitstream Specification

ST 2067-102:2022 - SMPTE Standard - Interoperable Master Format — Common Image Pixel Color Schemes

ST 2042-1:2022 - SMPTE Standard - VC-2 Video Compression

ST 430-14:2022 D-Cinema Operations — Digital Sync Signal and Aux Data Transfer Protocol


ST 422:2022 - SMPTE Standard - Material Exchange Format — Mapping JPEG 2000 Codestreams into the MXF Generic Container

ST 330:2022 - SMPTE Standard - Unique Material Identifier (UMID)

SMPTE ST 430-14:2022
Revision of SMPTE ST 430-14:2015

SMPTE STANDARD

D-Cinema Operations — Digital Sync Signal and Aux Data Transfer Protocol



Page 1 of 29 pages

Table of Contents


	Page
Foreword	3
Intellectual Property	3
Introduction	3
1 Scope	3
2 Conformance Notation	3
3 Normative References	3
4 Terms and Definition	3
4.1 Timeline	3
4.2 Primary Picture	3
4.3 Primary Picture Track File	3
4.4 Primary Sound Track File	3
4.5 Server	3
4.6 Encoder	3
4.7 Digital Cinema Server	3
4.8 Auxiliary Content Server	3
4.9 Processor	3
4.10 Aux Data Track File	3
4.11 Aux Data	3
5 Synchronization Signal	3
5.1 General	3
5.2 Structure	3
5.3 Payload	3
5.4 Packet Validity	3
5.5 Synchronization Signal Validity	3
5.6 Encoder Operation	3

Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
Approved December 28, 2021

SMPTE ST 268-2:2018
Amendment 1:2022

SMPTE STANDARD

Digital Moving-Picture Exchange (DPX) – Format Extensions for High Dynamic Range and Wide Color Gamut – Amendment 1



Page 1 of 6 pages

Table of Contents

	Page
Foreword	3
1 Scope	3
2 Add New Annex D	3
Annex D IANA MIME Type Registration Template (informative)	4
D.1 Media type name	4
D.2 Media subtype name	4
D.3 Required parameters	4
D.4 Optional parameters	4
D.5 Encoding considerations	4
D.6 Security considerations	4
D.7 Interoperability considerations	5
D.8 Published specification	5
D.9 Applications which use this media	5
D.10 Fragment identifier considerations	5
D.11 Restrictions on usage	5
D.12 Additional information	5
D.12.1 Deprecated alias names for this type	5
D.12.2 Magic number(s)	5
D.12.3 File extension(s)	5
D.12.4 Macintosh file type code	5
D.12.5 Object Identifiers	5
D.13 Person to contact for further information	6
D.14 Intended usage	6

Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
Approved February 28, 2022

ИТОГИ РАБОТЫ 2022. ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ST 2110

Новая редакция (ревизия) стандартов 2110

ST 2110-10:2022 - SMPTE Standard - Professional Media over Managed IP Networks: System Timing and Definitions

ST 2110-20:2022 - SMPTE Standard - Professional Media over Managed IP Networks: Uncompressed Active Video

ST 2110-21:2022 - SMPTE Standard - Professional Media over Managed IP Networks: Traffic Shaping and Delivery Timing for Video

ST 2110-22:2022 - SMPTE Standard - Professional Media Over Managed IP Networks: Constant Bit-Rate Compressed Video

ST 2110-31:2022 - SMPTE Standard - Professional Media over Managed IP Networks: AES3 Transparent Transport

Семейство стандартов ST 2110 состоит из набора стандартов, каждый из которых охватывает один аспект передачи медиаданных по IP сетям; это сделано для того, чтобы каждый из документов был обновлен независимо от других.

Многие стандарты из базового набора ST 2110 были обновлены в 2022.

Хорошие новости об этих обновлениях - то, что они были сделаны очень тщательно, чтобы избежать повреждения уже установленного и эксплуатируемого оборудования и программного обеспечения, базирующихся на версиях стандартов выпущенных в 2017 году.

стандарт	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2110-10	V.1.					R.1	
2110-20	V.1.					R.1	
2110-21	V.1.					R.1	
2110-22			V.1.			R.1	
2110-23			V.1.				
2110-30	V.1.						R.1
2110-31		V.1.				R.1	
2110-40		V.1.					R.1
2110-43					V.1.		

Годы публикации стандартов семейства 2110 и стандартные планы ревизии стандартов

ИТОГИ РАБОТЫ 2022. ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ST 2110


ST 2110-10 Системные определения

- Улучшено определение терминов Медиа Часы и RTP Часы;
 - Добавлено требование толерантности Приемников к расширениям RTP заголовка;
 - Улучшен нормативный язык описания стандарта для соответствия документам PICS;
 - Добавлены определения и обсуждения для потоков, не синхронизированных с общим опорный генератором, включая указание в SDP источника синхронизации;
 - Улучшено описание Временной метки RTP для различных типов и источников медиаданных;
 - Добавлены два новых определения в концепт системной синхронизации Link Offset Delay и Transmission Delay;
 - Добавлены два новых (рекомендованных) параметра SDP - TSDELAY и TSMODE. TSDELAY, позволяет устройству указывать значение интервала времени (в микросекундах), который возникает между моментом сэмпирования медиаданных или другим временем, указанном временной меткой RTP для пакета, и временем, когда первый пакет, содержащий такую Временную метку, испускается устройством. TSMODE, позволяет устройству указывать, сохранена ли временная метка RTP, содержащаяся в поступивших в устройство пакетах, либо временная метка таких пакетов модифицирована на выходе устройства.
- Использование этих двух новых параметров SDP позволяет Контроллеру вещания более точно оценивать возникающие задержки на каждом этапе производственного процесса, обеспечивая, в конечном итоге, более точное управление сквозными задержками и упрощение процессов синхронизации транспортных потоков медиаданных.

SMPTE ST 2110-10:2022
 Revision of SMPTE ST 2110-10:2017

SMPTE STANDARD

 Professional Media over
 Managed IP Networks:
 System Timing and Definitions



Page 1 of 23 pages

Table of Contents	Page
Foreword	3
Intellectual Property	3
Introduction	3
1 Scope	4
2 Conformance Notation	4
3 Normative References	5
4 Terms and Definitions	6
5 Textual Conventions	8
5.1 SDP Parameters and Values	8
6 Network Interface Requirements	8
6.1 General Requirements	8
6.2 Real-Time Transport Protocol (RTP)	8
6.3 Standard UDP Size Limit	9
6.4 Extended UDP Size Limit	9
6.5 Unicast and Multicast	9
7 System Timing Model	9
7.1 Introduction to the System Timing Model (informative)	9
7.2 Distribution of the Common Reference Clock via PTP	10
7.3 RTP Clock Offset	10
7.4 RTP Clock and Media Clock	10
7.5 RTP Timestamps – General Provisions	11
7.6 RTP Timestamps for Video Streams	11
7.6.1 Video RTP Timestamps - General	11
7.6.2 Video RTP Timestamps generated by Image Capture Devices	11


Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
 445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601, (914) 781-1100
 Approved March 28, 2022

ИТОГИ РАБОТЫ 2022. ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ST 2110

ST 2110-20 Некомпрессированное Видео

- Улучшен нормативный язык описания стандарта для соответствия документам PICS;
- Добавлено два новых дополнения в поддерживаемые видеоформаты. Одно дополнение поддерживает новую Характеристику передачи (параметр “TCS” в SDP), который указывает, как двоичные значения пикселей соотносятся со значениями яркости пикселя для поддержки «Camera Log S3” (SMPTE ST 2115), широко используемой в высокобюджетном медиапроизводстве и в цифровых кинокамерах.
Другое дополнение – определение механизма передачи альфа (KEY) канала.

SMPTE ST 2110-20:2022
 Revision of SMPTE ST 2110-20:2017



Page 1 of 23 pages

SMPTE STANDARD

Professional Media Over
Managed IP Networks:
Uncompressed Active Video

Table of Contents	Page
Foreword	3
Intellectual Property.....	3
Introduction	3
1 Scope	4
2 Conformance Notation	4
3 Normative References.....	4
4 Terms and Definitions	6
5 Textual Conventions	6
6 Uncompressed Active Video RTP Essence Format.....	6
6.1 Payload Design and Packet format.....	6
6.1.1 General Provisions	6
6.1.2 RTP Header.....	7
6.1.3 Media Clock, RTP Clock, and RTP Timestamps	7
6.1.4 RTP Payload Header – Extended Sequence Number and Sample Row Data Headers	8
6.1.5 Additional constraints on the payload format	9
6.2 RTP Payload: Sample Row Data Segments	10
6.2.1 General Provisions	10
6.2.2 pgroup Size and Construction	10
6.2.3 pgroup construction – 4:4:4 Sampling System.....	11
6.2.4 pgroup construction – 4:2:2 Sampling System.....	12
6.2.5 pgroup construction – 4:2:0 Sampling System.....	13
6.2.6 pgroup construction – Key Signal	15

Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
 445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
 Approved December 14, 2022

ИТОГИ РАБОТЫ 2022. ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ST 2110

ST 2110-21 Формирование трафика

- Определено, что ограничения для виртуального буфера получателя (VRX) не требуют постоянного битрейта (CBR) для компрессированных видеосигналов;
- Представлен более гибкий способ вычисления параметров синхронизации для видеосигналов стандартного разрешения с чересстрочной развёрткой, которые все еще широко используются во всем мире.

SMPTE ST 2110-21:2022
 Revision of SMPTE ST 2110-21:2017

SMPTE STANDARD

Professional Media Over
 Managed IP Networks:
 Traffic Shaping and Delivery
 Timing for Video



Page 1 of 19 pages

Table of Contents		Page
Foreword.....		3
Intellectual Property.....		3
Introduction		3
1 Scope		4
2 Conformance Notation.....		4
3 Normative References.....		4
4 Terms and Definitions.....		5
5 Textual Conventions		5
5.1 Mathematical Functions		5
6 Stream Timing Characteristics.....		5
6.1 General		5
6.2 Virtual Receiver Buffer Packet Read Schedule (PRS) Parameters.....		6
6.3 Gapped Packet Read Schedule (PRS).....		6
6.3.1 Overview.....		6
6.3.2 Gapped PRS – Progressive Images		7
6.3.3 Gapped PRS – Interlaced and P+F Images		7
6.4 Linear Packet Read Schedule (PRS).....		8
6.5 Relationship between Linear and Gapped PRS (Informative).....		9
6.6 Transmission Traffic Shape Models.....		9
6.6.1 Network Compatibility Model.....		9
6.6.2 Virtual Receiver Buffer Model.....		11

Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
 445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
 Approved December 14, 2022

ИТОГИ РАБОТЫ 2022. ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ST 2110

ST 2110-22 Компрессированное Видео с постоянным битрейтом

В редакции 2022 года уточнено, что ограничения для виртуального буфера получателя (VRX) в модели синхронизации пакетов не применяются для компрессированных сигналов, а также устранены неясности в тексте относительно того, как указывать битрейт потока компрессированного видео в SDP.

SMPTE STANDARD

Professional Media Over
 Managed IP Networks:
 Constant Bit-Rate Compressed
 Video



SMPTE ST 2110-22:2022
 Revision of SMPTE ST 2110-22:2019

Page 1 of 6 pages

Table of Contents	Page
Foreword.....	2
Intellectual Property.....	2
1 Scope	2
2 Conformance Notation	2
3 Normative References	3
4 Video Compression and Packetization	3
5 RTP Transport	3
5.1 General	3
5.2 RTP Timestamp Clock	3
5.3 Traffic Shaping and Delivery Timing.....	4
6 RTP Payload Format	4
6.1 Registration	4
6.2 Media Type and Subtype	4
6.3 Required parameters	4
7 Session Description	4
7.1 General	4
7.2 Format-specific parameters	4
7.3 Bit rate	5
7.4 Frame rate	6
7.5 Example	6

Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
 445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
 Approved March 31, 2022

ИТОГИ РАБОТЫ 2022. ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ST 2110

ST 2110-31 Прозрачная передача AES3

В новой редакции стандарта, реагируя на отзывы интеграторов систем 2110, в целях подготовки предложений по регистрации форматов полезной нагрузки RTP для IANA, добавлены примечания и дополнения относительно отличий аудиосигналов AES-3 и AES-10 (MADI)

SMPTE ST 2110-31:2022
 Revision of SMPTE ST 2110-31:2018

SMPTE STANDARD

Professional Media over
 Managed IP Networks:
 AES3 Transparent Transport



Page 1 of 15 pages

Table of Contents		Page
Foreword		3
Intellectual property		3
Introduction		3
1 Scope		3
2 Conformance notation		4
3 Normative references		4
4 Terms and definitions		5
5 AES3 transport RTP format		6
5.1 Historical overview (informative)		6
5.2 RTP encapsulation		6
5.3 RTP header definitions		6
5.4 RTP Payload definition		7
5.5 Media Clock and RTP Clock		8
5.6 Timing		8
6 Session Description		9
6.1 General		9
6.2 Channel Order signaling		10
7 Conformance Levels		11
8 IANA RTP payload format registration information		12
8.1 Overview		12
8.2 Media Type definition		12

Copyright © 2022 by THE SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS
 445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601, (914) 761-1100
 Approved June 24, 2022

ИТОГИ РАБОТЫ 2022 И ПЛАНЫ НА 2023 год ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ST 2110

Новые редакции 2110 планируются в 2023 году

ST 2110-40 Вспомогательные (служебные) данные

Новая версия стандарта будет включать две модели пакетной передачи вспомогательных данных.

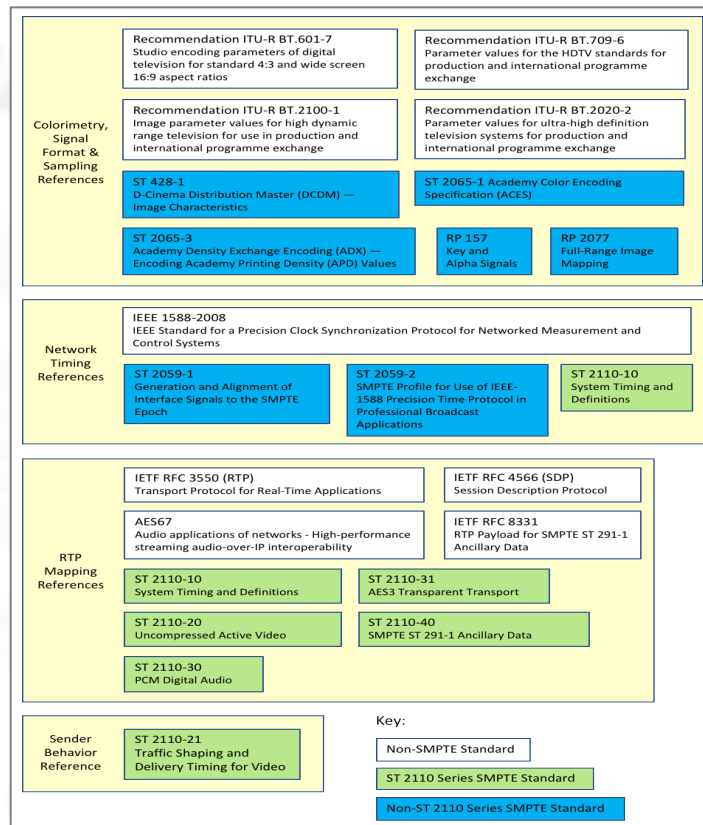
LLTM, Модель Передачи с Низкой Задержкой, требует, чтобы отправители передавали пакеты вспомогательных данных в течение восьми видео строк от их указанного расположения.

СТМ, Совместимая Модель Передачи, разрешает временное окно длительностью до 1 миллисекунды для передачи вспомогательных данных. Размер такого окна сообщается в SDP через параметр "TM".

Еще одно незначительное изменение в редакции 2023 года будет состоять в требовании к отправителям передавать пакеты в возрастающем порядке исходного номера строки изображения.

ST 2110-30 Некомпрессированное Аудио

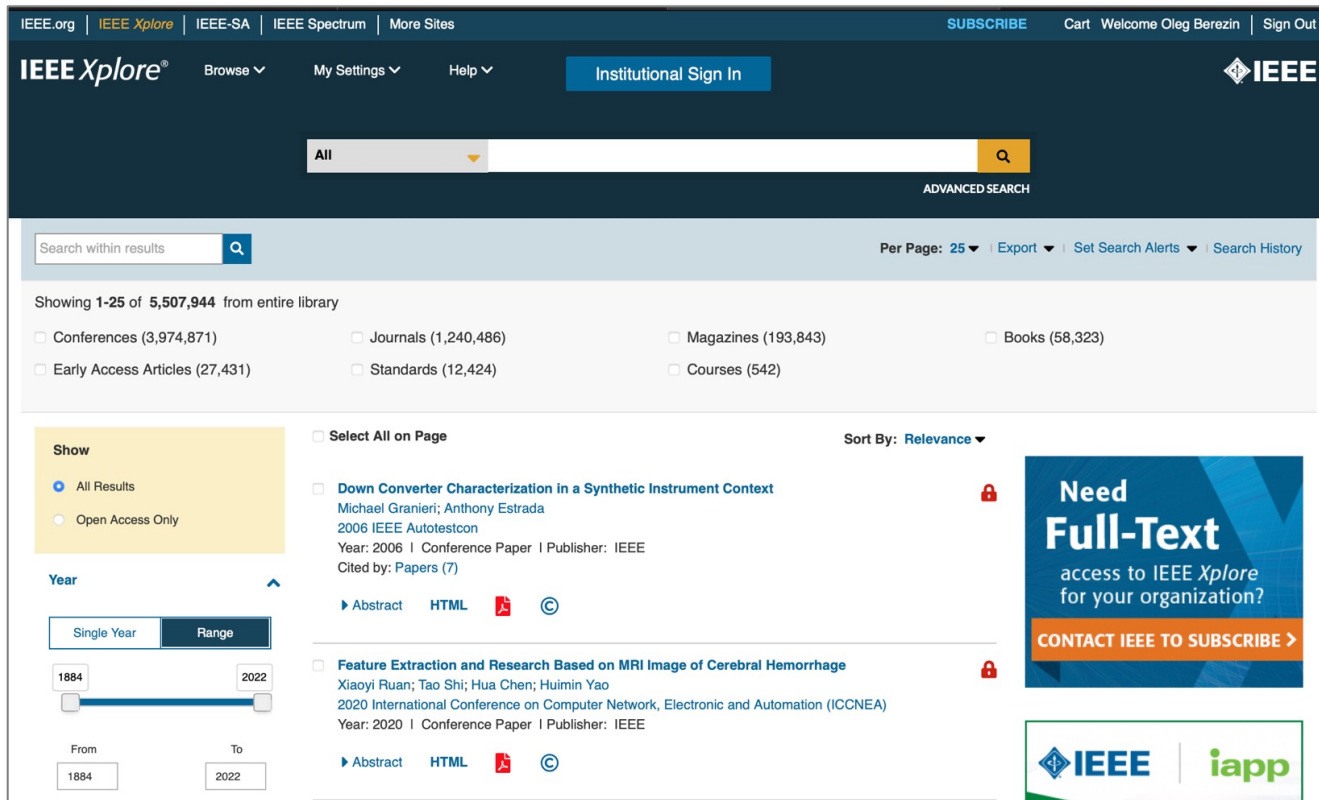
С настоящее время стандарт находится в стадии пересмотра, но изменения будут совсем незначительные, и касаются лишь редакции некоторых формулировок, чтобы обеспечить более четное описание уровней соответствия приемников аудиоданных



ПРОГРАММЫ ЧЛЕНСТВА В SMPTE: ПРОФИ, СТУДЕНТЫ, ВЫПУСКНИКИ, ПРОФИ, ПОКЛОННИКИ

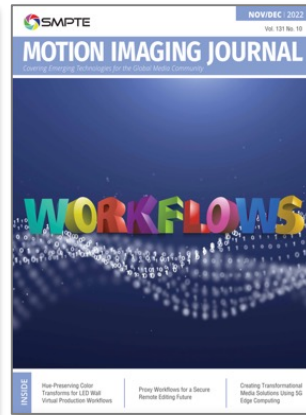
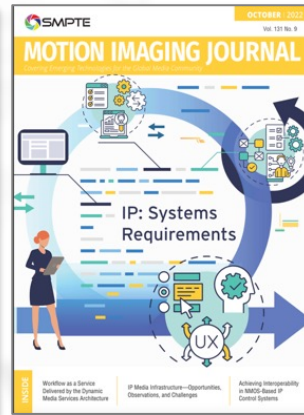
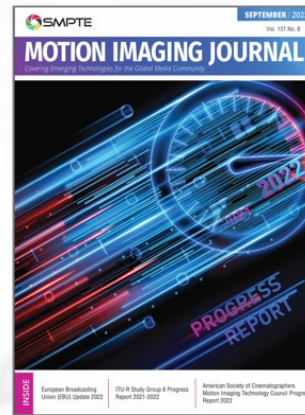
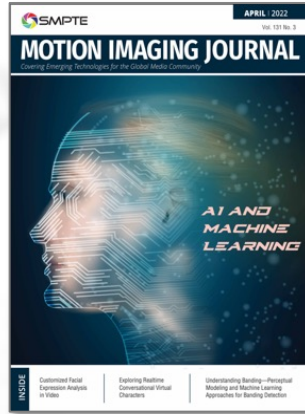
ВОЗМОЖНОСТИ	СТУДЕНТ	ВЫПУСКНИК	ПРОФИ	ПОКЛОННИК
	первые 2 года бесплатно, далее - \$15/год	уровень Профи после окончания ВУЗа первый год - \$49 второй год - \$99	\$165/год	бесплатно
Подписка на журнал SMPTE Motion Imaging Journal, включая онлайн-доступ к номерам с 1916 г.	✓	✓	✓	
Скидки на доступ к цифровой библиотеке текстов конференций и стандартов SMPTE	✓	✓	✓	
Скидки на образовательные онлайн-курсы	✓	✓	✓	
Скидки на участие в конференциях и иных мероприятиях SMPTE	✓	✓	✓	
Подписка на ежемесячный электронный выпуск новостей SMPTE	✓	✓	✓	✓
Доступ к вебкастам (за исключением вебкастов для уровня Executive)	✓	✓	✓	✓
Доступ к онлайн-базе членов SMPTE по всему миру	✓	✓	✓	
Коммуникации с коллегами по локальной секции SMPTE	✓	✓	✓	✓
Доступ к ресурсам SMPTE в социальных сетях (Tw, FB, LinkedIn)	✓	✓	✓	✓
Доска объявлений о профессиональных вакансиях и предложениях	✓	✓	✓	
Виртуальная ярмарка развития профессиональной карьеры	✓	✓	✓	
Участие в работе студенческих секций и доступ к студенческим ресурсам знаний	✓			
Премия студенческих работ	✓			

SMPTe DIGITAL LIBRARY IEEE Xplore – ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА СТАНДАРТОВ И ТЕКСТОВ



The screenshot shows the IEEE Xplore search results page. At the top, there are navigation links for IEEE.org, IEEE Xplore, IEEE-SA, IEEE Spectrum, and More Sites. A search bar is present with a dropdown menu set to 'All' and a search icon. Below the search bar, there are filters for 'Per Page: 25', 'Export', 'Set Search Alerts', and 'Search History'. The main content area displays 'Showing 1-25 of 5,507,944 from entire library'. There are several filter options: Conferences (3,974,871), Journals (1,240,486), Magazines (193,843), Books (58,323), Early Access Articles (27,431), Standards (12,424), and Courses (542). A 'Show' panel is active, showing 'All Results' selected. A 'Year' filter is visible with a range from 1884 to 2022. Two search results are shown, both with a lock icon: 'Down Converter Characterization in a Synthetic Instrument Context' (2006 IEEE Autotestcon) and 'Feature Extraction and Research Based on MRI Image of Cerebral Hemorrhage' (2020 International Conference on Computer Network, Electronic and Automation (ICCNEA)). A sidebar on the right contains a 'Need Full-Text' advertisement and the IEEE logo with the iapp logo.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ «ТОЛСТЫЙ» ЖУРНАЛ MOTION IMAGING JOURNAL



ВСЁ ЗДОРОВО, НО КАК МНЕ ПОНЯТЬ ЧТО ТАКОЕ «СЕМЕЙСТВО СТАНДАРТОВ 2110» И КАК ЭТО РАБОТАЕТ В ЖИЗНИ?

Программа повышения квалификации для инженеров телевизионных комплексов и компаний.

онлайн-курс **Передача медиаданных в IP-сетях ТВ-комплексов**

для инженеров и технических руководителей телевизионных компаний

120 часов лекций, самостоятельной работы и тестов без отрыва от производства.



Базовые понятия Media over IP

Основы IP сетей

Протоколы

Компрессия медиаданных

Медиаконтейнеры

Передача медиаданных в IP-сетях

IP-транспорт

Защита контента

Тайминг и синхронизация в IP-сетях

Семейство стандартов SMPTE ST 2022.

Стандарты и спецификации Media over IP. ST 2110

Стандарты и спецификации Media over IP. JT-NM

Стандарты и спецификации Media over IP. NMOS

Технологическая пирамида Media over IP

 онлайн Только обучение	18 Основные модули	3 Доп. модуля
120 Общее количество часов	9 Часов промежуточных тестов	1 Час итоговый тест
90 Часов теоретической подготовки		
20 Часов самостоятельной работы		



**ШКОЛА
ИНЖЕНЕРОВ
ТЕЛЕВИДЕНИЯ**



ОСНОВАНА В 2017 ГОДУ

WWW.MPE.EDU.RU

WWW.MPE.EDU.RU

- По итогам прохождения курсов и тестовых заданий обучающимся, имеющим профильное высшее образование выдается Удостоверение о повышении квалификации установленного государственного образца
- Онлайн-оплата для физических лиц либо оплата по счету для организаций
- **Безналичная оплата обучения сотрудников от организаций (по договору образовательных услуг)**
- **NB! Затраты на обучение в целях налогообложения прибыли относятся на себестоимость!**
- **в Казахстане возможна оплата в тенге через агента ВШК – компанию «AS Film»**