|  |  |
| --- | --- |
| **Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ-20)Женева, 1–9 марта 2022 года** |  |
|  |
|  |  |
| ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ | Документ 18-R |
|  | Октябрь 2021 года |
|  | Оригинал: английский |
|  |
| 16-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т |
| Кодирование, системы и приложения мультимедиа |
| ОТЧЕТ ИК16 МСЭ-Т ВСЕМИРНОЙ АССАМБЛЕЕ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ (васэ-20): ЧАСТЬ II – ВОПРОСЫ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ В ходе СЛЕДУЮЩЕГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПЕРИОДА (2022–2024 гг.) |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Резюме**: | В настоящем вкладе содержится текст Вопросов 16-й Исследовательской комиссии, предлагаемых для утверждения Ассамблеей на следующий исследовательский период. |
| **Для контактов**: | г-н Ноа ЛоПредседатель ИК16 МСЭ-TКНР | Эл. почта: noah@huawei.com |

Примечание БСЭ:

Отчет 16-й Исследовательской комиссии для ВАСЭ-20 представлен в следующих документах:

Часть I: **Документ 17** – Общая информация

Часть II: **Документ 18** – Вопросы, предлагаемые для исследования в ходе исследовательского периода 2022−2024 годов

# 1 Список из 14 Вопросов, предлагаемых 16-й Исследовательской комиссией

| Номер Вопроса | Название Вопроса | Статус |
| --- | --- | --- |
| A/16 | Координация в области мультимедиа и цифровых услуг | Продолжение Вопроса 1/16 |
| B/16 | Мультимедийные приложения с искусственным интеллектом | Продолжение Вопроса 5/16 |
| C/16 | Кодирование видеоизображения, звука и сигналов | Продолжение Вопроса 6/16 |
| D/16 | Системы и услуги иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени | Продолжение Вопроса 8/16 |
| E/16 | Мультимедийные системы, оконечные устройства, шлюзы и многоадресная передача данных | Продолжение Вопроса 11/16 |
| F/16 | Интеллектуальные системы и услуги технического зрения | Продолжение Вопроса 12/16 |
| G/16 | Доставка контента, платформы мультимедийных приложений и оконечные системы для услуг IP телевидения, включая цифровые информационные экраны | Продолжение Вопроса 13/16 |
| H/16 | Мультимедийные структуры, приложения и услуги | Продолжение Вопроса 21/16 |
| I/16 | Мультимедийные аспекты технологий распределенного реестра и электронных услуг | Продолжение Вопроса 22/16 |
| J/16 | Системы и услуги, связанные с цифровой культурой | Продолжение Вопроса 23/16 |
| K/16 | Человеческие факторы в интеллектуальных пользовательских интерфейсах и услугах | Продолжение Вопроса 24/16 |
| L/16 | Возможность обеспечения доступа к мультимедийным системам и услугам | Продолжение Вопроса 26/16 |
| M/16 | Мультимедийная связь, системы, сети и приложения для транспортных средств | Продолжение Вопроса 27/16 |
| N/16 | Мультимедийная основа для приложений в области цифрового здравоохранения | Продолжение Вопроса 28/16 |

# 2 Формулировка Вопросов

В оставшейся части настоящего документа приводится предлагаемый текст Вопросов.

ВОПРОС А/16

Координация в области мультимедиа и цифровых услуг

(Продолжение Вопроса 1/16)

### А.1 Обоснование

На 16-ю Исследовательскую комиссию МСЭ‑T были возложены функции ведущей исследовательской комиссии, и основной сферой ответственности этой ведущей исследовательской комиссии является координация.

Цель настоящего Вопроса заключается в управлении развитием и ходом работ по стандартизации в области мультимедиа и цифровых услуг и координации этих работ как внутри 16‑й Исследовательской комиссии, так и вне ее. Сами технические исследования будут предусмотрены в рамках соответствующих Вопросов 16-й Исследовательской комиссии, а также будут проводиться другими группами.

### А.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

− координация работ по Вопросам в Исследовательской комиссии для обеспечения согласованности и во избежание дублирования усилий;

− создание координационного центра для реагирования на заявления о взаимодействии и другую внешнюю корреспонденцию, затрагивающую несколько Вопросов;

– координация с другими основными участниками деятельности по стандартизации в области мультимедиа и цифровых услуг.

### А.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка и обновление стратегии стандартизации мультимедийных услуг и приложений с использованием соответствующего процесса общения среди всех заинтересованных сторон, включая организацию семинаров-практикумов по отдельным вопросам стандартизации;

– документирование процессов координации и достижение согласия по ним;

– проведение переговоров с соответствующими органами с использованием надлежащих координационных процессов, для того чтобы не допустить дублирования деятельности и обеспечить рассмотрение всех требуемых стандартов и необходимости в устройствах (например, в шлюзах), в целях сведения к минимуму возможности сквозного взаимодействия;

– сотрудничество с Сектором развития электросвязи МСЭ в деятельности, направленной на преодоление разрыва в области стандартизации.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Данный Вопрос выполняет координационные функции для исследовательских комиссий, и не ожидается, что в его рамках будут разработаны какие-либо Рекомендации.

### А.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Рекомендации серий E, F, G, H, I, Q, T, V, X, Y, относящиеся к кругу ведения ИК16

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

– Все исследовательские комиссии МСЭ-Т и КГСЭ

– ИК5 и ИК6 МСЭ-R

– ИК1 и ИК2 МСЭ-D

Другие органы

– ТК100 МЭК, ОТК1 ИСО/МЭК (ПК29, ПК35 и др.), ИСО (ПК31 TK22 и др.), ЕТСИ, IETF

− Соответствующие форумы и консорциумы

ВОПРОС В/16

Мультимедийные приложения с искусственным интеллектом

(Продолжение Вопроса 5/16)

### B.1 Обоснование

Недавние успехи в области применения искусственного интеллекта (ИИ) в различных сферах привели к подъему изучения и использования технологий ИИ на новую высоту. ИИ стал вершиной технологии информационной эпохи. Одним из самых захватывающих аспектов развития ИИ стало огромное количество его практических применений. В то же время успехи в области компьютерного зрения и таких технологий, как обработка естественного языка, с возможностью глубокого обучения существенно повышают качество работы и жизни людей.

В настоящее время постепенно вырисовывается экологическая картина ИИ. В ближайшие годы основной потенциальной областью будущего развития ИИ станут специализированные интеллектуальные приложения. Исследования в области ИИ, будь то специализированные или универсальные приложения, будут сосредоточены на анализе данных на трех основных уровнях: уровне вычислений (базовом), уровне алгоритмов (технологическом) и уровне приложений. ИИ – это не просто "технология ради технологии". Когда большие наборы данных сочетаются с достаточно мощной технологией, создается стоимость и достигается конкурентное преимущество.

Пионером стало мультимедиа, и уже появились концепции "мультимедиа с поддержкой ИИ" и "интеллектуального мультимедиа". Ученые и инженеры во всем мире углубляются в самые перспективные области, такие как компьютерное зрение и речевые технологии. Компьютеры учатся анализировать видеоизображение, дополняя реальность, с тем чтобы направлять деятельность технических специалистов при выполнении сложных работ на местах, предусматривающих помощь компьютерам в распознавании лиц, определении настроения и эмоциональной окраски речи, а также обогащении видеоизображения с помощью извлекаемых из него метаданных.

Мультимедийные приложения с поддержкой ИИ переживают бум, но целенаправленные исследования значительно отстают. Появляющиеся технологии не только приносят с собой новые возможности, но и ставят новые задачи и выдвигают новые требования. Если рассмотреть в качестве примера мультимедийные данные, то данные изображения, видео и звука лежат в основе приложений ИИ, таких как распознавание образов, классификация настроений и т. д. Однако большие объемы мультимедийных данных не эквивалентны высококачественным маркировочным данным, которые могут быть полезны для приложений ИИ. Пока не разработаны руководящие принципы или стандарты формата мультимедиа и способы маркировки, мультимедийные данные, собранные и промаркированные компанией A, не могут использоваться компанией B. Это ведет к огромной трате ресурсов и препятствует потоку данных, что может серьезно помешать развитию индустрии ИИ.

Данный Вопрос относится к приложениям мультимедиа с поддержкой искусственного интеллекта и направлен на 1) выявление проблем, возникающих при внедрении мультимедийных приложений с поддержкой ИИ, 2) анализ влияния технологий ИИ на стандарты мультимедийных приложений и 3) определение характеристик и оценку спецификаций приложений, алгоритмов и структур данных для стандартов мультимедийных приложений с поддержкой ИИ, чтобы ускорить и модернизировать развитие мультимедиа и индустрии ИИ.

### B.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– сфера применения и определение ИИ в связи с его использованием в мультимедийных приложениях;

– определение конкретных возможных сценариев использования ИИ в мультимедийных приложениях;

– определение методов на основе ИИ, облегчающих решение основанных на мультимедиа задач интеллектуального анализа и автоматизации, таких как видеонаблюдение, фильтрация контента, распознавание образов и т. д.;

– подготовка данных для использования в мультимедийных приложениях с поддержкой ИИ;

– особые характеристики систем для мультимедийных приложений с поддержкой ИИ;

– методы анализа и оценки сервисных платформ с поддержкой ИИ, таких как интеллектуальный анализ речи, обработка естественного языка, машинный перевод, распознавание и верификация лиц на основе глубокого обучения и т. д.;

– определение возможного влияния ИИ на существующие мультимедийные приложения;

– всеобщая доступность мультимедийных приложений с поддержкой ИИ для помощи лицам с ограниченными возможностями.

### В.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– установление сферы применения и определений ИИ в связи с его использованием в мультимедийных приложениях;

– определение и сбор конкретных сценариев применения ИИ в мультимедийных приложениях;

– определение требований к подготовке данных, включая, помимо прочего, сбор, маркировку, контроль и доставку данных;

– определение требований к анализу и оценке методик количественного представления рабочих характеристик мультимедийных приложений с поддержкой ИИ;

– выявление и сбор конкретных примеров применения мультимедийных приложений с поддержкой ИИ для оценки их доступности;

– поддержание и ведение документации, которая входит в сферу охвата данного Вопроса, в том числе МСЭ-T F.748.11.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=5/16>.

### В.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Серия F.700

Вопросы

– Все вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

– ИК12, ИК13, ИК15, ИК17 и ИК20 МСЭ-Т

Другие органы

– ИСО, МЭК, ИСО/МЭК, ЕТСИ

– Промышленный альянс в сфере искусственного интеллекта

– Китайская ассоциация стандартов связи

ВОПРОС C/16

Кодирование видеоизображения, звука и сигналов

(Продолжение Вопроса 6/16)

### C.1 Обоснование

Целью настоящего Вопроса является создание Рекомендаций по методам кодирования видеоизображения, речи, звука и сигналов, соответствующих диалоговым (например, видео-конференц-связь и видеотелефония) и недиалоговым (например, поточная передача мультимедиа, ТВ-вещание, IPTV, загрузка файлов, хранение/воспроизведение медиаданных, удаленный экранный дисплей, цифровое кино или виртуальная и дополненная реальность) аудиовизуальным услугам. Вопрос сосредоточен в первую очередь на кодировании визуальных сигналов, включая сжатие:

– последовательностей видеоданных;

– неподвижных изображений;

– графики;

– стереоскопической, многоракурсной визуальной информации, карт глубин и информации от свободной точки наблюдения;

– световых полей, облаков точек и объемного изображения;

– данных компьютерных дисплеев;

– медицинских изображений;

– последовательностей видеоданных кругового/панорамного/сферического обзора;

− видео и изображений для виртуальной и дополненной реальности.

В рамках настоящего Вопроса основное внимание будет сосредоточено на поддержании, ведении и расширении существующих Рекомендаций по кодированию видеосигналов и неподвижных изображений, а также подготовке основы для новых Рекомендаций с использованием передовых методов для существенного улучшения компромиссов между скоростью передачи, качеством, задержкой и сложностью алгоритма. В дополнение к этому Вопрос будет отвечать за поддержание, ведение и дальнейшие разработки в области кодирования речи, звука и других сигналов, а также сетевой обработки сигналов. Стандарты кодирования видео, неподвижного изображения, речи, звука и других сигналов будут разрабатываться достаточно гибко, чтобы обеспечить возможность использования разнообразных видов транспорта (интернет, ЛВС, сети подвижной связи 5G и др., МСЭ-Т H.222.0 и т. д.).

### С.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– новые методы кодирования для достижения следующих целей:

• улучшение эффективности сжатия;

• устойчивая работа в среде с ошибками/потерями (например, пакетные сети с негарантированной полосой пропускания или подвижная беспроводная связь);

• сокращение задержки в реальном времени, уменьшение сложности и снижение времени занятия канала и времени ожидания при случайном доступе.

– организация формата сжатых данных для обеспечения создания пакетов и передачи потока данных;

– разработка дополнительной усовершенствованной информации, сопровождающей исходные данные, для обеспечения улучшенных функциональных возможностей прикладной среды;

– исследование и спецификация данных для аннотации, индексирования и поиска;

– методы, позволяющие сетям и оконечным устройствам эффективно регулировать скорость передачи данных;

– методы кодирования объектов и работы в многоракурсном режиме;

– методы, позволяющие оконечным устройствам быстро корректировать представляющий интерес регион и/или поле обзора при воспроизведении видеопотока;

– методы эффективного кодирования последовательностей видеоданных кругового/панорамного/сферического обзора, в том числе образованных путем наложения последовательностей видеоданных из многих камер с деформированием проектирования/воспроизведения;

− методы эффективного кодирования видео, изображений, звука, облаков точек и других сигналов для виртуальной и дополненной реальности, навигации, медицины и других приложений;

– методы эффективного преобразования сжатых цифровых сигналов (включая транскодирование);

– влияние колориметрии, оценки качества видео и изображения, а также требований к управлению качеством на разработку видеокодеков и кодеков изображений;

– сжатие компьютерной графики;

– аспекты безопасности, которые непосредственно затрагивают кодирование видеоизображений, речи, звука и сигналов (включая методы встраивания водяных знаков);

– координация вопросов, связанных с кодированием видео, неподвижных изображений, речи, звука и сигналов, которые не рассматриваются в рамках других Вопросов по кодированию, с другими исследовательскими комиссиями МСЭ и другими органами;

– согласование деятельности по кодированию видео, неподвижных изображений, речи, звука и сигналов с другими организациями по разработке стандартов (ОРС);

− совершенствование существующих Рекомендаций по мультимедийным системам, включая добавление усовершенствованного кодирования звуковых и видеосигналов (например, расширение МСЭ-T H.26x и G.72x и других Рекомендаций).

### С.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

− разработка расширений, дополнительных профилей и поддержание и ведение новых версий МСЭ-T H.266 (VVC);

– деятельность по разработке будущих Рекомендаций по кодированию видеосигналов с возможностью сжатия, существенно превышающей возможность технологии, описанной в МСЭ-T H.266;

– рассмотрение потребностей в идентификации типа сигнала для использования с учетом Рекомендаций по кодированию видеосигналов и изображений, включая выпуск расширений и поддержание и ведение МСЭ-Т H.273;

– разработка программного обеспечения для проверки соответствия требованиям и эталонного программного обеспечения для МСЭ-Т H.264 (AVC), МСЭ-Т H.265 (HEVC) и H.266, включая МСЭ-Т H.264.1, H.264.2, H.265.1, H.265.2, а также их поддержание и ведение, и программного обеспечения для проверки соответствия требованиям и эталонного программного обеспечения для H.266 (H.266.1 и H.266.2);

– разработка руководящих указаний по эффективному использованию технологии кодирования сжатия видеосигналов и неподвижных изображений;

– при взаимодействии с другими группами МСЭ-Т по стандартизации или ОРС рекомендуется использовать стандарты кодирования видеосигналов и неподвижных изображений в услугах/приложениях, сетях, устройствах и указывать их в соответствующих Рекомендациях МСЭ-Т;

– разработка дополнительной расширяющей информации, сопровождающей данные видео, неподвижных изображений, речи, звука и сигналов, в том числе данных для аннотации, индексирования и поиска изображения/видео, включая поддержание, ведение и расширение МСЭ-T H.271 и H.274 (VSEI);

– продолжение разработки новых спецификаций для кодирования изображений (подсерия T.8xx);

– поддержание и ведение информации о кодировании видео, неподвижных изображений, речи и звука в базе данных МСЭ-Т по медиакодированию;

– поддержание и ведение существующих Рекомендаций и Добавлений серии H по кодированию видеосигналов, включая МСЭ-T H.120, H.261, H.262 | ИСО/МЭК 13818-2, H.263, H.264 | ИСО/МЭК 14496-10, H.264.1, H.264.2, H.265 | ИСО/МЭК 23008-2, H.265.1, H.265.2, H.266 | ИСО/МЭК 23090-3, H.266.1, H.266.2, H.271, H.273, H.274 | ИСО/МЭК 23002-7, Добавления 15, 18 и 19 серии H, а также Технический документ МСЭ-T HSTP-VID-WPOM;

– поддержание, ведение и расширение существующих Рекомендаций и Добавлений, касающихся кодирования неподвижных изображений, включая МСЭ-T T.44, T.80, T.81, T.82, T.83, T.84, T.85, T.86, T.87, T.88, T.89, T.800, T.801, T.802, T.803, T.804, T.805, T.807, T.808, T.809, T.810, T.812, T.813, T.814, T.815, T.831, T.832, T.833, T.834, T.835, T.851, T.870, T.871, T.872, T.873 и Добавление 2 серии T;

− поддержание и ведение существующих Рекомендаций серии G по кодированию речи и звука и обработке сигналов, включая МСЭ-T G.711, G.711.0, G.711.1, G.718, G.719, G.720.1, G.722, G.722.1, G.722.2, G.723.1, G.726, G.727, G.728, G.729 и G.729.1;

− поддержание и ведение соответствующих Рекомендаций по сетевому оборудованию и функциям обработки сигналов: МСЭ-T G.160, G.161, G.161.1, G.164, G.165, G.168, G.169, серия Q50, серия Q.115, G.799.1, G.799.2, G.799.3, G.776.1, G.776.4, G.763, G.764, G.765, G.766, G.767, G.768, G.769/Y.1242 и I.733;

− разработка новых Рекомендаций по кодированию речи и звука.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=6/16>.

### С.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Рекомендации по системам подсерии МСЭ-Т H.300

– Рекомендации МСЭ-Т H.241, H.245 и серии H.248

Вопросы

– Вопросы [A/16, C/16, D/16, E/16, G/16, N/16]

Исследовательские комиссии

– ИК9, ИК11, ИК12, ИК13 МСЭ-Т

– ИК6 МСЭ-R

Другие органы

− РГ1 (JPEG, JBIG) и РГ11 (MPEG) ПК29 ОТК1 ИСО/МЭК по кодированию видео, изображения, речи и звука

– IETF, DVB, ATSC, ARIB, 3GPP, EBU, SCTE, SMPTE, MC-IF, MEF, VESA, W3C, CTA, ТК100 МЭК

ВОПРОС D/16

Системы и услуги иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени

(Продолжение Вопроса 8/16)

### D.1 Обоснование

В последнее время ряд крупных спортивных мероприятий и концертов музыки не только транслируются, но и доставляются в удаленные места для общественного просмотра или просмотра в реальном времени, чтобы аудитория в удаленных местах испытывала такие же эмоции, как если бы находилась в месте проведения основного мероприятия. Чтобы обеспечить аудитории в удаленных местах высокую реалистичность восприятия, необходимо внедрить иммерсивную трансляцию событий в режиме реального времени (ILE), чтобы виртуально воспроизвести места проведения событий с представлением объектов в реальных размерах и направлением звука путем передачи информации об окружающей среде наряду с аудио- и видеопотоками.

Для внедрения ILE требуется ряд технологий, таких как технологии выделения объектов в режиме реального времени в местах проведения мероприятий, технологии зондирования пространственного расположения объектов, технологии обнаружения направления звука, технологии транспортирования медиаданных для выделенных объектов, включая информацию о пространственном расположении, технологии представления, включая трехмерные изображения в удаленных местах, синхронные технологии с изображением, звуком и освещением и др. Хотя некоторые из этих технологий уже созданы, имеется ряд условий и/или ограничений, такие как особый контент и предварительная подготовка удаленных мест. Такая предварительная подготовка включает трехмерное проекционное наложение и требует много времени для корректировки оконечных устройств. Кроме того, такие технологии не систематизированы и большинство из них пока еще не стандартизированы.

Для того чтобы такой же энтузиазм, как и в местах проведения мероприятий, испытывала более широкая аудитория, даже если она находится в местах, расположенных далеко от места проведения мероприятия, желательно внедрить услуги иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени на основе стандартизированных проектных решений. Ожидается, что благодаря стандартизации ILE в МСЭ‑T аудитория в любом месте в мире сможет в удаленных местах болеть за свои любимые команды или приветствовать любимых артистов, даже если и не присутствует в месте проведения мероприятия, и может чувствовать сплоченность и энтузиазм, как будто находится в месте проведения мероприятия. Большинство из этих технологий относятся к проводимым в 16‑й Исследовательской комиссии исследованиям в области мультимедиа; таким образом, этот Вопрос будет способствовать деятельности по стандартизации ILE.

Функционально совместимые на глобальном уровне стандарты приведут в действие рынок для систем и услуг ILE. Этот Вопрос будет охватывать все соответствующие направления работы по мультимедийным аспектам систем и услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени.

### D.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– область услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

– сценарии использования систем и услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени и требования к ним;

– архитектурные аспекты систем иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени для поддержки требований и различных сценариев использования;

– профили оборудования представления данных для поддержки различных видов приложений иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

– обеспечение контента, включая пространственную информацию из источника контента, для оборудования представления данных для иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

– системы мультимедийных приложений для иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени, включая передачу информации для пяти органов чувств (о вибрации, запахе, влажности, температуре и т. д.);

– использование технологий облачных вычислений для эффективного развертывания и работы, а также для эффективного предоставления услуг;

– аспекты представления услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени, таких как сочетание нескольких экранов, нескольких громкоговорителей и осветительного оборудования;

– спецификации по метаданным и медиаформату для контента иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени для соответствия сценариям использования;

– аспекты управления и эксплуатационные аспекты систем иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

− определение и методы оценки/измерения качества ILE (эффект присутствия, трансляция событий в режиме реального времени и др.);

– рассмотрение вопроса предоставления экстренной информации, включая предупреждающие сообщения, в условиях чрезвычайных ситуаций;

– рассмотрение вопроса обеспечения доступности для лиц с ограниченными возможностями, пожилых людей и иностранцев;

– обзор и анализ существующих Рекомендаций и соответствующих спецификаций в целях обнаружения каких-либо материалов, которые могут использоваться повторно, для систем и услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

– соображения, касающиеся того, как помочь измерить изменение климата и смягчить его последствия.

### D.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение сценариев использования и требований;

– определение функциональной архитектуры и ее компонентов для поддержки сценариев использования и требований для систем и услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

– определение профилей оборудования представления данных иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени исходя из их возможностей;

– определение механизмов и протоколов для обеспечения функции доставки контента;

– определение спецификаций интерфейса между функциональными компонентами систем иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

– определение процедур и методов взаимодействия между системами иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени и устройствами, которыми пользуется аудитория, такими как смартфоны и планшетные ПК;

– определение структур мультимедийных приложений, метаданных и медийных форматов для предоставления услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

– определение функций управления синхронным/асинхронным представлением на многих экранах и другом оборудовании представления данных;

− определение качества ILE (эффект присутствия, трансляция событий в режиме реального времени и др.);

– изменение и/или расширение существующих Рекомендаций, входящих в сферу ответственности 16-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т, для предоставления услуг иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени;

− поддержание и ведение документации, которая входит в сферу охвата данного Вопроса, в том числе МСЭ-T серии H.430.x;

– сотрудничество и согласование деятельности с другими органами, форумами и консорциумами по стандартизации в целях разработки Рекомендаций, поддерживающих услугу иммерсивной трансляции событий в режиме реального времени.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=8/16>.

### D.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

− Рекомендации 16-й Исследовательской комиссии МСЭ‑T, в особенности Рекомендации МСЭ‑T F.734, МСЭ‑T H.420 по системе телеприсутствия

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

− ИК9, ИК11, ИК12, ИК13 и ИК17 МСЭ-T

− ИК6 МСЭ-R

− ИК2 МСЭ-D

Другие органы

– ИСО, МЭК, ОТК1 ИСО/МЭК

– SIG MEC ЕТСИ (мобильные периферийные вычисления)

– W3C, IETF (например, CLUE), IEEE

− 3GPP SA4

ВОПРОС E/16

Мультимедийные системы, оконечные устройства, шлюзы и многоадресная передача данных

(Продолжение Вопроса 11/16)

### E.1 Обоснование

В соответствии со своими функциями ведущей исследовательской комиссии 16-я Исследовательская комиссия направляет свою деятельность на совершенствование мультимедийных систем связи, использующих преимущества появляющихся технологий, а также прогресс в существующих технологиях и их более глубокое понимание, стремясь обеспечить возможность предоставления новых и улучшенных видов средств связи.

С этой целью 16-я Исследовательская комиссия разработала несколько наборов Рекомендаций по видеоконференциям: МСЭ‑T H.320 для аудиовизуальных систем связи для среды У-ЦСИС; МСЭ-T H.323, которая является одной из наиболее широко используемых систем связи, обеспечивающих коллективную передачу звука, изображения и данных по сетям с пакетным режимом; МСЭ-Т H.324 для аудиовизуальной связи по телефонным сетям фиксированной и подвижной (беспроводной) связи, а также МСЭ-Т серии H.310 для связи пункта с пунктом и со многими пунктами в сетях Ш-ЦСИС. Для обмена данными в условиях связи пункта с пунктом и со многими пунктами разработаны Рекомендации МСЭ-Т серии T.120, обеспечивающие такие возможности, как передача файлов, проведение телеконференций с использованием доски сообщений, а также совместное использование экрана. Чтобы шлюз H.323 можно было реализовать в качестве двух компонентов различных поставщиков, распределенных по различным физическим платформам, для указания протоколов, используемых этими компонентами для связи, была разработана серия МСЭ-Т H.248, в которой функция шлюза H.323, определенная в МСЭ-Т H.246, разделена на функциональные субкомпоненты, называемые контроллерами медиашлюзов и медиашлюзами. Хотя первоначально рассматривались шлюзы H.323, протокол H.248 применим ко многим различным видам шлюзов.

Для обеспечения того чтобы существующие системы оставались конкурентоспособными на рынке, может потребоваться разработать некоторые усовершенствования в форме новых Рекомендаций или пересмотра существующих Рекомендаций, уделяя особое внимание поддержке передовых технологий кодирования, средствам безопасности, взаимодействию с другими оконечными устройствами, расположенными в различных сетях, а также усовершенствования, охватывающие другие услуги. В рамках своей задачи по улучшению жизни пользователей с помощью расширенных возможностей мультимедийной связи 16-я Исследовательская комиссия продолжает исследование новых систем и функций мультимедийной связи, включая такие приложения, как телеприсутствие, которое обеспечивает пользователям богатые возможности иммерсивной трансляции.

В дополнение к базовым спецификациям мультимедийной системы связи для успешного развертывания оконечных устройств, шлюзов, пропускных пунктов, многоточечных блоков управления и других элементов, из которых состоит система, необходимы различные поддерживающие протоколы и функции. В рамках настоящего Вопроса рассматриваются усовершенствованные мультимедийные функции, которые позволят предоставлять такие услуги, как видео-конференц-связь, многоадресная передача данных, телеприсутствие, дистанционное обучение, электронное здравоохранение, интерактивное распределение мультимедийной информации, организация совместной работы в мультимедийном режиме в реальном времени в среде будущих сетей и действующих сетей с пакетной коммутацией. Некоторые аспекты исследований включают мультимедийную службу каталогов, качество обслуживания (QoS) и оценку пользователем качества услуги (QoE), безопасность мультимедиа и мобильность мультимедиа.

В рамках настоящего Вопроса рассматриваются архитектура мультимедийного шлюза и создание протоколов управления мультимедийными шлюзами для шлюзов, которые обеспечивают взаимодействие существующих и новых сетей.

В рамках настоящего Вопроса также рассматриваются расширение и обслуживание этих многочисленных стандартов мультимедийной конференц-связи.

### E.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– совершенствование существующих Рекомендаций путем добавления передовых методов кодирования звуковых и видеосигналов (например, расширение МСЭ-Т H.265 и последующих Рекомендаций);

– повышение функциональной совместимости оконечных устройств серии H.300 благодаря использованию новых и разрабатываемых протоколов и архитектур, таких как WebRTC, частные СМИ и др., посредством добавлений к МСЭ-Т H.246 и, при необходимости, к другим Рекомендациям;

– дальнейшие улучшения в связи с возможностью устранять ошибки в среде, не защищенной от ошибок, например в сетях подвижной связи;

– спецификации характеристик мультимедийной системы для поддержки недиалоговых услуг, например услуг поиска информации, передачи сообщений или распределения;

– совершенствование существующих Рекомендаций серии H в отношении возможности обеспечения доступа;

– мультимедийная система следующего поколения и связанные с ней функции и возможности, включая системную архитектуру, протоколы сигнализации, загружаемые кодеки, обнаружение услуги, функции перекодирования, распределенные приложения, интегрированные функциональные средства обеспечения QoS, шлюзы, безопасность, мобильность и доступность;

– архитектура и протоколы для интеграции и улучшения характеристик усовершенствованных услуг, таких как службы каталогов, QoS/QoE, безопасность и мобильность, в определенных 16-й Исследовательской комиссией платформах мультимедийных систем;

− функции мониторинга и измерения характеристик работы для мультимедийных приложений;

− требования к метаданным в описаниях профиля пользователя, возможностям оконечных устройств, характеристикам доступа в сеть и профилю услуги, которые относятся к мобильности услуги;

– стандартизация средств для полного взаимодействия систем телеприсутствия, включая средства, способствующие согласованному представлению многих аудио- и видеопотоков, что дает возможность представить удаленных участников в их истинном размере по отношению к видимому расстоянию, поддерживая правильный зрительный контакт, ключевую информацию жестов и одновременно обеспечивая представление пространственного аудио, которое совпадает с видеопредставлением, а также учет среды, в которой проходит собрание, чтобы создать ощущения, обеспечивающие более полный эффект присутствия;

– новые функциональные возможности для подсерии H.248.x, позволяющие узлам существующих и новых сетей работать как раздельные контроллер медиашлюза и медиашлюз. Темы для изучения могут также включать дальнейшую работу по моделям соединения IP-IP, например управление QoS, трансляцию сетевого адреса (NAT) и защиту с помощью брандмауэра, усовершенствованную конференц-связь, управление передачей медиапотока, управление доступом в сеть, защищенное транспортирование медиаданных, более надежное транспортирование конфиденциальных данных и новые архитектуры связи в реальном времени;

– также будет уделяться внимание развитию медиашлюзов и контроллеров медиашлюзов в связи с архитектурами, основанными на облачных вычислениях, сетях с программируемыми параметрами (SDN) и виртуализации сетевых функций (NFV);

– соображения, касающиеся того, как помочь измерить изменение климата и смягчить его последствия.

### E.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка по мере необходимости новых Рекомендаций, относящихся к вышеуказанным темам исследований, включая новые Рекомендации H.TPS-AV и H.TPS-SIG;

– разработка усовершенствованных механизмов QoS/QoE, шлюзов, безопасности и мобильности для мультимедийных систем;

− совершенствование и ведение Рекомендаций МСЭ-Т F.734, H.100, H.110, H.130, H.140, H.221, H.222.0, H.222.1, H.223, H.224, H.225.0, H.226, H.230, H.231, H.233, H.234, серии H.235, H.239, H.241, H.242, H.243, H.244, H.245, H.246, H.247, серии H.248, H.249, H.281, H.310, H.320, H.321, H.322, H.323, H.324, H.331, H.332, H.341, серии H.350, H.360, H.361, H.362, H.420, серии H.450, серии H.460, H.501, H.510, H.530, серии T.120, T.134, T.135, T.137, T.140 и Добавлений 1, 2, 4−9, 11−14 серии H.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=11/16>.

### E.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– МСЭ‑T серия F.700, аудиокодеки серии G.700, G.1000, G.1010, G.1080, видеокодеки серии H.260, Q.115.0, Q.931, Q.1707, Q.1950, T.38, V.151, V.152, V.153, X.509, X.680, X.690, серия X.800, X.1303, Y.1540, Y.1541, Y.2111

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

– ИК2 МСЭ‑T, ответственная за аспекты услуг

– ИК5 МСЭ‑T, ответственная за аспекты окружающей среды

– ИК9 МСЭ-T, ответственная за безопасность в системах IPCablecom, CableHome и организацию домашних сетей

– ИК11 МСЭ-T, ответственная за сигнализацию

– ИК12 МСЭ‑T, ответственная за аспекты качества и показатели работы

– ИК13 МСЭ‑T, ответственная за аспекты будущих сетей

– ИК15 МСЭ‑T, ответственная за аспекты транспортирования

– ИК17 МСЭ-T, ответственная за безопасность, веб-услуги, языки, каталоги и ASN.1

– ИК20 МСЭ‑T, ответственная за IoT и "умные" города

– ИК5 МСЭ‑R, ответственная за IMT

– ИК6 МСЭ-R, ответственная за радиовещание

– ИК2 МСЭ-D, ответственная за развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры и технологии, электросвязь в чрезвычайных ситуациях и адаптацию к изменению климата

Другие органы

– 3GPP по безопасности мультимедиа IMS, мобильности и шлюзам, включающим интерфейс на основе H.248

– NFV ЕТСИ по виртуализации

– ECMA по взаимодействию и туннелированию QSIG

– IEEE по беспроводным ЛВС (WLAN) 802.x и безопасности канального уровня

– ПК27 ОТК1 ИСО/МЭК по цифровой подписи, управлению ключами, неотказуемости и т. д.

– ПК29 ОТК1 ИСО/МЭК по аспектам MPEG, защите контента и защите от копирования, встраиванию водяных знаков, IPMP, защищенному JPEG-2000 и т. д.

– IMTC по аспектам функциональной совместимости и совершенствованиям существующих Рекомендаций

– IETF по HTTP, TLS, среде передачи данных, формированию транспортных пакетов, услугам на основе интернета, QoS, безопасности, мобильности IP, расширениям WebRTC

– IETF AVTCORE, AVTEXT, CLUE, MMUSIC, RTCWEB, XRBLOCK по медиашлюзам и контроллерам

– IANA по вопросам, связанным с регистрацией пакетов

– NIST по AES и другим криптографическим алгоритмам, документам по безопасности FIPS, руководящим указаниям по безопасности и т. д.

– W3C по HTML, XML, WebRTC

ВОПРОС F/16

Интеллектуальные системы и услуги технического зрения

(Продолжение Вопроса 12/16)

### F.1 Обоснование

Интеллектуальная система технического зрения – это разновидность систем электросвязи, которые позволяют вычислительному устройству проверять, оценивать и идентифицировать неподвижные или движущиеся изображения. Типичным примером интеллектуальной системы технического зрения служит система видеонаблюдения. Система видеонаблюдения – это система электросвязи, используемая для дистанционного ввода и представления мультимедиа конечному пользователю через сети с гарантированными качеством обслуживания, безопасностью и надежностью, а также для решения задач интеллектуального анализа.

За последнее десятилетие достигнут значительный прогресс в индустрии безопасности во всем мире, и интеллектуальные системы технического зрения становятся все более популярными как в развитых, так и в развивающихся странах. Согласно аналитическому отчету, ожидается, что объем услуг видеонаблюдения, типичной области применения интеллектуальных систем технического зрения, в период с 2018 по 2023 год вырастет с 36,89 млрд. долл. США до 68,34 млрд. долл. США при совокупном годовом темпе роста 13,1%. Потенциальный рынок огромен.

Усиливается потребность во взаимодействии между интеллектуальными системами технического зрения в целях связи. Помимо ввода, кодирования, передачи, распространения и хранения видеоизображений, необходимы базовые технологии, такие как облачные вычисления, облачное хранение, периферийные вычисления, периферийное хранение, искусственный интеллект (ИИ), большие данные и интеллектуальный анализ. Интеллектуальные системы технического зрения выросли в целую экосистему, тесно связанную с "умным" городом и безопасным городским строительством. Для поддержки отрасли и удовлетворения потребности в ее быстром развитии должны использоваться стандарты. Кроме того, продолжают появляться новые информационные технологии, и платформа интеллектуальных систем технического зрения должна быть открытой и способной к непрерывному развитию. Сфера применения стандартов интеллектуальных систем технического зрения должна быть расширена, чтобы соответствовать рынку и способствовать его росту.

Во всем мире началось рассмотрение ряда инициатив, связанных со стандартизацией, и отраслевых инициатив, направленных на изучение различных аспектов интеллектуальной системы технического зрения. Проводятся различные мероприятия, в том числе международные выставки и исследовательские семинары. В мае 2008 года был основан Форум открытых сетевых видеоинтерфейсов (ONVIF) в целях создания и продвижения стандартизированных интерфейсов для эффективного взаимодействия систем физической защиты на основе IP. К 2020 году ONVIF выпустил две версии базовых спецификаций, две спецификации форматов данных, шесть профилей и 22 спецификации услуг. РГ12 ТК79 МЭК занимается системами видеонаблюдения (VSS) в целях разработки стандартов МЭК для VSS и их приложений с учетом требований, предъявляемых к системам, компонентам и оборудованию, их испытаниям и интеграции. Другие ОРС (такие, как ОТК1 ИСО/МЭК, 3GPP и ЕТСИ) также разрабатывают стандарты интеллектуальных систем технического зрения в соответствии с их сферой ответственности.

ИК16 МСЭ-Т разработала ряд Рекомендаций по интеллектуальным системам технического зрения, включая МСЭ-Т серий F.743, H.626 и H.627. Настоящий Вопрос призван удовлетворить острую потребность отрасли в стандартизации с учетом работы, проделанной в МСЭ-Т, включая совершенствование и ведение Рекомендаций и разработку многих текущих направлений работы.

В сферу охвата этого Вопроса подпадают следующие основные Рекомендации, действующие на момент его утверждения: МСЭ-T F.743, F.743.1, F.743.2, F.743.3, F.743.7, F.743.8, H.626, H.626.1, H.626.2, H.626.3, H.626.4, H.626.5, H.627, H.627.1.

### F.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– область применения и определение интеллектуальных систем и услуг технического зрения;

– сценарии использования интеллектуальных систем и услуг технического зрения и предъявляемые к ним требования;

– современные технологии интеллектуальных систем и услуг технического зрения;

– архитектура интеллектуальных систем и услуг технического зрения;

– управление и техническое обслуживание интеллектуальных систем и услуг технического зрения;

– устройства и терминалы интеллектуальных систем технического зрения;

– управление ресурсами интеллектуальных систем технического зрения;

– управление данными интеллектуальных систем и услуг технического зрения;

– сбор, хранение, передача и применение видеоданных и данных изображения в интеллектуальных системах технического зрения;

– применение больших данных и интеллектуальных услуг в интеллектуальных системах технического зрения;

– взаимодействие с другими системами;

– испытание интеллектуальных систем технического зрения на соответствие требованиям и совместимость;

– проверка, оценка и ранжирование качества анализа видеоконтента;

– аспекты безопасности и конфиденциальности интеллектуальных систем технического зрения;

– новые тенденции и появляющиеся услуги на основе интеллектуальных технологий технического зрения;

– стратегия и дорожная карта стандартизации интеллектуальных систем технического зрения.

### F.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка Рекомендаций по определениям терминологии, сценариям использования, требованиям, эталонной архитектуре, сигнализации, протоколам, испытаниям и оценке интеллектуальных систем и услуг технического зрения;

– разработка Рекомендаций по архитектурам с использованием технического зрения, таким как мобильная система восприятия видеоизображения, интеллектуальная система технического зрения, интеллектуальная система прямого технического зрения, видеооблако в качестве услуги интеллектуальной системы технического зрения и интеллектуальные системы технического зрения с эффектом присутствия;

– разработка Рекомендаций по управлению и техническому обслуживанию интеллектуальных систем технического зрения;

– разработка Рекомендаций по устройствам и терминалам интеллектуальных систем технического зрения;

– разработка Рекомендаций по управлению ресурсами интеллектуальных систем технического зрения;

– разработка Рекомендаций по управлению данными интеллектуальных систем технического зрения;

– разработка Рекомендаций по сбору, хранению, передаче и применению видеоданных и данных изображения в интеллектуальных системах технического зрения;

– разработка Рекомендаций по применению больших данных и интеллектуальных услуг в интеллектуальных системах технического зрения;

– разработка Рекомендаций по взаимодействию с другими системами;

– разработка Рекомендаций или информационных документов по применению технологии анализа видеоконтента в различных отраслях;

– разработка Рекомендаций по проверке, оценке и ранжированию качества анализа видеоконтента;

– разработка Рекомендаций по испытаниям интеллектуальных систем технического зрения на соответствие требованиям и совместимость;

– рассмотрение аспектов безопасности и конфиденциальности интеллектуальных систем технического зрения;

– выявление новых тенденций и появляющихся услуг на основе интеллектуальных технологий технического зрения;

– сотрудничество с другими соответствующими ОРС;

– ведение и обновление дорожной карты в области интеллектуальных систем и услуг технического зрения;

– совершенствование и ведение Рекомендаций МСЭ-T серий F.743, H.626 и H.627.

По мере необходимости на основе вкладов могут изучаться и другие темы.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=12/16>.

### F.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Рекомендации серий E, F, G, H, I, Q, T, V, X, Y, относящиеся к кругу ведения ИК16

Вопросы

– Вопросы [B/16, C/16, E/16, G/16, H/16, K/16]

Исследовательские комиссии

– ИК13 МСЭ-Т по облачным вычислениям в интеллектуальных системах технического зрения

– ИК12 МСЭ-Т и ИК6 МСЭ-R по оценке качества видеоизображения

– ИК17 МСЭ-Т по безопасности интеллектуальных систем технического зрения ([Q6/17])

– ИК20 МСЭ-Т по взаимодействию с системами IoT и "умными" городами

Другие органы

– ТК79 МЭК по интеграции систем видеонаблюдения

– ПК29 ОТК1 ИСО/МЭК по описанию контента

– ONVIF по совместимости устройств

– 3GPP по интеллектуальным визуальным приложениям 5G

– ЕТСИ по применению интеллектуального анализа

ВОПРОС G/16

Доставка контента, платформы мультимедийных приложений и оконечные системы для услуг IP-телевидения, включая цифровые информационные экраны

(Продолжение Вопроса 13/16)

### G.1 Обоснование

В качестве ведущей исследовательской комиссии по кодированию, системам и приложениям мультимедиа, включая повсеместно распространенные приложения, 16-я Исследовательская комиссия удовлетворяет спрос быстро растущего рынка, разрабатывая стандарты для систем мультимедийной связи, которые используют преимущества как появляющихся, так и существующих технологий.

В этом отношении 16-я Исследовательская комиссия добилась успеха в разработке многих Рекомендаций по тематическим областям, таким как проектирование мультимедийных оконечных устройств, организация домашних сетей, мультимедийная архитектура, аудиовизуальная связь, мультимедийная конференц-связь, кодирование медиаданных, представление и доставка мультимедийного контента, системы IPTV, системы цифровых информационных экранов, безопасность мультимедиа, метаданные, мультимедийные каталоги и описание мультимедийных услуг.

Поскольку услуги широкополосной связи с использованием различных технологий доступа постоянно развиваются и приобретают все большую популярность, сопровождаясь достижениями в области пользовательских интерфейсов и оконечных устройств, усиливается потребность в новых интегрированных мультимедийных услугах, когда пользователи смогут легко переключаться между различными способами потребления мультимедийной информации, которую можно получить из нескольких источников. В частности, ввиду успехов ИК16 в создании серии Рекомендаций, охватывающих различные аспекты услуг, систем и платформ IPTV, рынок в настоящее время испытывает потребность в стандартизированных совместимых решениях, объединяющих в себе все формы телевизионных услуг на основе IP. IPTV – это мультимедийная служба, включающая телевидение, видео, аудио, текст, графику и данные, доставляемые по IP-сетям, способным обеспечить необходимый уровень QoS и QoE, безопасности, интерактивности и надежности. ИК16 обратила внимание на то, как поставщики услуг IPTV и сетевых услуг начинают агрегировать множество услуг, помимо тех, что поступают из их управляемых сетей с QoS, и обладает опытом для выработки необходимых подходов и согласованных решений для телевизионных услуг на основе IP.

Системы и услуги цифровых информационных экранов (DS) привлекли всеобщий интерес благодаря различным способам эффективной демонстрации и возможностям взаимодействия с пользователем в рекламе, отличной от традиционной однонаправленной рекламы. С помощью взаимодействия между аудиториями и системой цифровых информационных экранов можно представлять оптимальный контент, который содержит персонализированную рекламу, нацеленную на аудиторию, состоящую из отдельных лиц. Благодаря своей многоадресной архитектуре и возможности контекстно-зависимой адаптации системы DS также идеально подходят для информирования общественности в чрезвычайных ситуациях.

Данный Вопрос нацелен на получение результатов, связанных с изучением услуг IP-телевидения и цифровых информационных экранов, включая поддержку ими интерактивности, промежуточного программного обеспечения, мультимедийных приложений, усовершенствованных пользовательских интерфейсов, метаданных, форматов контента и сценариев использования, таких как ТСВЧ, виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR). В рамках Вопроса также будут изучаться механизмы сетей доставки контента и периферийных вычислений, способствующие эффективному и универсальному использованию существующих и будущих услуг IP-телевидения и цифровых информационных экранов.

### G.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение сценариев использования аспектов платформ приложений и оконечных систем для IP-телевидения и требований к ним;

– рассмотрение и анализ существующих стандартов и Рекомендаций в целях обнаружения каких бы то ни было разрывов применительно к требованиям к платформам приложений и оконечным системам для IP-телевидения и определение тех требований, для которых рекомендуются новые стандарты или изменения существующих стандартов;

– содействие координации, согласованию и поощрению обеспечения функциональной совместимости между существующими системами и стандартами для платформ приложений и оконечных систем для IP-телевидения;

– исследование вариантов функциональной архитектуры оконечных устройств для IP‑телевидения;

– определение услуг и приложений, относящихся к платформам приложений и оконечным системам IP-телевидения;

− определение и исследование сценариев использования, требований, функциональной архитектуры, платформ приложений и оконечных устройств для систем и услуг цифровых информационных экранов;

– изучение, на основании анализа требований и существующих стандартов, соответствующих областей, включая, среди прочего:

• метаданные, т. е. описательные данные о контенте и среде;

• навигацию по услугам, обработку каналов и меню;

• обнаружение услуг;

• представление контента и средства массовой информации с богатым информационным наполнением;

• услуги доставки мультимедийного контента, например VoD, линейное ТВ и интерактивные услуги;

• систему и сети для распределения и доставки мультимедийного контента на основе IP, рассчитанные на низкую задержку и сверхвысокую пропускную способность;

• открытые платформы сервисных приложений и открытый API для приема контента и услуг от других поставщиков контента/услуг;

• интегрированные платформы сервисных приложений для услуг IP-телевидения, основанные на традиционной функциональной архитектуре IPTV;

• услуги IP-телевидения, развернутые/улучшенные благодаря поддержке периферийных вычислений (с мобильным/множественным доступом);

• услуги дополненной реальности (AR)/виртуальной реальности (VR)/смешанной реальности (MR)/расширенной реальности (XR)/многоракурсного телевидения;

• обработку контента для услуг IP-телевидения, такую как транскодирование, агрегирование метаданных, панорамное видео, рендеринг, персонализация и адаптация контента;

• лучшее взаимодействие с пользователями в рамках услуг по доставке контента и интерактивных услуг;

• мультимедийный контент для IP-телевидения из многих источников и его интеграция;

• оконечные устройства для IP-телевидения, поддерживающие многие источники контента и способы его доставки, такие как гибридные терминалы;

• приложения, использующие IP-телевидение, такие как электронные услуги (например, электронное здравоохранение и электронное обучение);

• измерение аудитории;

• промежуточные программные средства и прикладную среду для IP-телевидения;

• необходимые аспекты безопасности приложений IP-телевидения;

• оконечные системы IP-телевидения и взаимодействие между ними (например, дополнительный экран, многоэкранный формат, видеошлем, AR-очки);

• соответствие и функциональную совместимость систем и услуг IP-телевидения;

− соображения по поводу достижения доступности средств массовой информации за счет разных аспектов услуг IP-телевидения, а также Вопросов, посвященных аспектам доступности и человеческому фактору;

− соображения по поводу возможностей сокращения разрывов в цифровых технологиях путем применения уже существующих устоявшихся и стабильных технологий, а не только передовых технологий будущего;

− рассмотрение вопроса о предоставлении информационных услуг в чрезвычайных ситуациях, включая раннее предупреждение, с помощью систем цифровых информационных экранов и услуг IP-телевидения в условиях бедствий;

− рассмотрение вопроса об обеспечении доступности для людей с ограниченными возможностями и особыми потребностями (включая иностранцев) с помощью цифровых информационных экранов и услуг IP-телевидения;

– рассмотрение новых появляющихся технологий, таких как искусственный интеллект, перевод естественных языков, распознавание движения, эффект присутствия, СВЧ, включая 4K/8K, VR/AR/MR/XR и IMT-2020/5G, для предоставления расширенного набора услуг цифровых информационных экранов и IP-телевидения;

– рассмотрение вопроса о том, как услуги доставки контента IP-телевидения (например, услуги на основе технологии over-the-top, IPTV), будут интегрироваться друг с другом и/или использовать преимущества друг друга;

– как повысить качество обслуживания пользователей и их вовлеченность (например, социальное IP-телевидение, системы рекомендаций, поддерживающие адресный контент, в том числе адресную рекламу, более качественное измерение аудитории, использование больших данных и видеодатчиков);

– как обеспечить предоставление приложений кино по платформам приложений IP‑телевидения;

− соображения, касающиеся того, как помочь измерять потребление энергии и смягчить последствия стихийных бедствий и изменения климата;

– содействие конвергенции услуг и приложений IP-телевидения с новыми межотраслевыми технологиями, помощь в координации стандартов и в развитии спецификаций IP‑телевидения;

– рассмотрение вопроса о том, как развитие облачных вычислений, больших данных, виртуализации сетевых функций (NFV), сетей с программируемыми параметрами (SDN) и других актуальных ИКТ может содействовать в развертывании услуг IP-телевидения и цифровых информационных экранов и их совершенствовании;

– рассмотрение вопроса о том, как развитие сетей подвижной связи (IMT-2020/5G и дальнейших поколений) и возможности мобильности могут воздействовать на услуги IP‑телевидения и цифровых информационных экранов.

### G.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относится разработка материалов в следующих областях:

– требуемые аспекты платформы приложений и оконечных систем IP-телевидения, таких как "подключенное" ТВ, "умное" ТВ, ТВ на основе технологии OTT и IPTV;

– требуемые аспекты промежуточных программных средств и платформ приложений IP‑телевидения;

– требуемые аспекты распределения и доставки видеоконтента на базе IP;

– требуемые аспекты открытой/интегрированной платформы приложений IP-телевидения;

– конфигурация услуг IP-телевидения;

– адаптация контента для IP-телевидения;

– сценарии развертывания услуг IP-телевидения;

– интерфейс между поставщиками контента и поставщиками услуг;

– измерение аудитории услуг IP-телевидения, включая использование видеодатчиков;

– графические элементы для IP-телевидения и их обслуживание;

– разнообразные оконечные устройства для IP-телевидения, их взаимодействие и услуги, предоставляемые несколькими устройствами;

– модели оконечных устройств IP-телевидения, включая мобильную модель и виртуализированную модель;

– структуры мультимедийных приложений IP-телевидения;

– усовершенствованный пользовательский интерфейс IP-телевидения;

– поддержка AR/VR/MR/XR/многоракурсного просмотра в услугах IP‑телевидения;

– метаданные услуг IP-телевидения, включая метаданные на основе сцены;

– проверка услуг IP-телевидения на соответствие и функциональную совместимость;

− сценарии использования, требования, функциональные архитектуры, структура и протоколы систем и услуг цифровых информационных экранов;

− структура и протоколы для предоставления услуг общего пользования, включая предупреждение и уведомление о чрезвычайных ситуациях, а также обеспечение доступности для лиц с ограниченными возможностями и особыми потребностями посредством систем цифровых информационных экранов;

– совершенствование, поддержание и ведение Рекомендаций МСЭ-Т серии H.700 (включая H.780, H.781, H.782, H.783, H.784, H.785.0, H.785.1 МСЭ-T), серии T.170, серии T.180 и Добавления 3 серии H, а также соответствующих технических документов по системам и услугам IPTV и цифровых информационных экранов.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=13/16>.

### G.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Рекомендации серий E, F, G, H, I, Q, T, V, X, Y, относящиеся к кругу ведения ИК16

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

– ИК2, ИК5, ИК9, ИК11, ИК12, ИК13, ИК15, ИК17 и ИК20 МСЭ-Т

– ИК5 и ИК6 МСЭ-R

Другие органы

– ATIS, CTA (ранее CEA), DLNA, Форум по широкополосному доступу, DVB, ARIB, ABNT, ATSC, APT, HGI, OASIS, ВОЗ, Personal Connected Health Alliance (Continua), DTG

– ИСО, МЭК, ИСО/МЭК, ЕТСИ, IETF, W3C

ВОПРОС H/16

Мультимедийные структуры, приложения и услуги

(Продолжение Вопроса 21/16)

### H.1 Обоснование

В результате работы 16-й Исследовательской комиссии по стандартизации определены несколько мультимедийных систем. В Рекомендации МСЭ-Т H.610 определяется архитектура многофункциональной системы и архитектура оборудования, устанавливаемого в помещении пользователя, для доставки услуг передачи изображения, данных и голоса по сети доступа VDSL в жилые помещения, а в Рекомендациях серии H.700 определяется семейство протоколов IPTV. Кроме того, по мере развития широкополосных услуг с использованием различных технологий доступа и привлечения внимания поставщиков услуг к потребности в доставке мультимедийных услуг до дома и других сервисных платформ также должны рассматриваться вопросы создания архитектуры сетей и их воздействие на системы и услуги связи в более широком плане.

В условиях быстрого развития "умных" зданий, "умных" сообществ и "умных" городов быстро растет спрос на услуги и приложения в вертикальных отраслях, такие как связь с гражданскими беспилотными летательными аппаратами (CUAV), и связанные с ними приложения и услуги.

 В качестве целей исследования и задач по этому Вопросу следует рассматривать приложения связи, основанные на CUAV или использующие CUAV, тесно связанные с мультимедийными услугами и приложениями, такими как относящиеся к полезной нагрузке CUAV фото и видео, данные и изображения, представление виртуальной реальности и т. д. Важнейшее значение для данного Вопроса имеет определение требований, архитектур и протоколов для обеспечения успешного широкомасштабного коммерческого развертывания приложений и услуг, связанных с CUAV.

В целях отражения тенденции роста интеллектуальных мультимедийных услуг и приложений в рамках данного Вопроса основной упор будет также сделан на вопросы, касающиеся архитектуры и протоколов для типовых интеллектуальных мультимедийных услуг и приложений, таких как интеллектуальные справочные услуги и услуги по обучению языкам.

Ввиду постоянного развития сетевых и мультимедийных технологий в повседневную жизнь людей входят самые разные виды "умных" устройств. Ожидается, что помимо помощи в области бытовой автоматизации "умные" устройства будут предоставлять возможности мультимедийной связи. Особенно важно интегрировать новые технологии в существующие средства связи, обеспечив предоставление более интеллектуальных услуг связи, основанных на сценариях и взаимодействии. В рамках этого Вопроса будут изучаться и исследоваться некоторые мультимедийные услуги на базе "умных" устройств.

В рамках данного Вопроса также будет уделяться внимание структуре, приложениям и услугам мультимедиа, предназначенным для различных систем, например систем облачных вычислений, музейных информационных систем и т. д., а также лежащим в их основе сетям, например информационно-ориентированным сетям и сетям, не защищенным от ошибок. Кроме того, уделяется пристальное внимание успехам в области интернет-видео, потоковых мультимедийных служб в интернете, обучения языкам, мультимедийных услуг на основе мобильных периферийных вычислений (MEC) и т. д. Для каждой из этих сетей или систем необходимо определить и стандартизировать конкретные требования, архитектуру и протоколы.

### H.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

− определение мультимедийных услуг и приложений, которые исследуются МСЭ и другими органами, и создание схемы их взаимосвязи;

− определение услуг и приложений для исследования 16-й Исследовательской комиссией и установление их сфер применения, требований к ним, а также содействие разработке технических спецификаций;

− исследование мультимедийных услуг и приложений на основе облачных вычислений путем выявления требований, определения архитектур и разработки лежащих в основе протоколов;

− исследование не зависящей от услуг функции адаптации с определением конкретных условий. Требуется, чтобы системы мультимедийных услуг имели информацию о частых изменениях окружающих условий, например о переменной полосе пропускания, задержке транспортирования, возможностях устройства, нестабильности и т. д., когда пользователь осуществляет доступ к системам из различных мест/состояний сети, и чтобы они адаптировались к этим изменениям;

− изучение транспортировки медиапотоков: типовые форматы и методы инкапсуляции различных медиапотоков в целях транспортирования по неоднородным сетям (при координации с соответствующими рабочими группами IETF, такими как AVT Core);

− изучение мультимедийных систем, услуг и приложений на основе передовых технологий путем установления требований, определения архитектур и разработки базовых протоколов;

− изучение мультимедийных приложений и услуг, связанных с CUAV (таких, как инспекция линий электропередач и нефтепроводов, мониторинг стихийных бедствий, мониторинг и прогностический анализ качества окружающей среды, аэрофото- и видеосъемка, экспресс-доставка, мониторинг лесного хозяйства и лесных пожаров, мониторинг урожая и т. д.), а также решение задач CUAV, взаимодействие, оптимизация передачи видео/аудиоданных, электронное ограждение траектории полета в сочетании с управлением на основе искусственного интеллекта, отображение мультимедиа и представление виртуальной реальности;

– изучение мультимедийных услуг, связанных с MEC (таких, как приложение VR/AR на основе MEC, взаимосвязь транспортных средств, мониторинг и управление информацией о трафике);

– изучение технологий, решений, услуг и правил, связанных с большими данными;

– изучение мультимедийных приложений и услуг на основе "умных" устройств (таких, как аудио/видеосвязь на основе "умных" динамиков, мультимедийная связь на основе телевизионных приставок), а также усовершенствованных форм их представления в системах Ultra-HD, VR и голографической связи;

– изучение услуг потокового мультимедиа в интернете (таких, как онлайн-образование, онлайн-покупки на основе видео, социальные услуги на основе видео, прямая трансляция событий, видеомаркетинг, корпоративное онлайн-обучение, медицинская онлайн-диагностика, голосовые вызовы и т. д.);

– изучение структуры, приложений и услуг мультимедиа, предназначенных для различных систем, например систем облачных вычислений, музейных информационных систем и т. д., а также лежащих в их основе сетей, например информационно-ориентированных сетей, сетей, не защищенных от ошибок, периферийных сетей подвижной связи и т. п.

### H.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

− подготовка документов по архитектурным гипотезам, разработанным в ходе предыдущей работы по стандартизации в области мультимедиа (Рекомендации серий H и T), и разработка сферы применения, сценариев использования и ввод требований для услуг и приложений, входящих в сферу ответственности 16-й Исследовательской комиссии, таких как преобразование речи в речь; услуги, приложения и структура связи для CUAV; интеллектуальные справочные системы и системы обучения языкам; информационно-ориентированные сети; сети, не защищенные от ошибок; сетевые мультимедийные структуры; мультимедийные приложения и услуги на основе MEC;

– исследование требований к Рекомендациям серии F и их создание, в случае необходимости, с целью охвата новых приложений и услуг, например:

• услуг поиска информации, включая интерактивные аудиовизуальные и мультимедийные услуги;

• услуг по организации совместной работы в режиме реального времени;

• интеллектуальных мультимедийных услуг и приложений;

• мультимедийных услуг и приложений на основе облачных вычислений;

• услуг инспекции, мониторинга, логистической экспресс-доставки и ретрансляции сигналов с применением CUAV;

• мультимедийных услуг и приложений на базе MEC;

• интеллектуальных справочных систем и систем обучения языкам;

• архитектуры больших данных и соответствующих приложений и услуг;

• услуг потоковой передачи мультимедиа в интернете;

• структуры, приложений и услуг мультимедиа, связанных с сетями;

− координация деятельности с 2-й, 9-й, 11-й, 12-й, 13-й, 15-й, 17-й, 20‑й Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т и другими группами для содействия работе, связанной с мультимедийными услугами и приложениями;

− совершенствование и поддержание Рекомендаций МСЭ-Т F.700, F.701, F.702, F.703, F.720, F.721, F.723, F.724, F.731, F.732, 733, F.740, F.741, F.742, F.743, F.743.1, F.745, F.746, F.746.1, F.746.2, F.746.3, F.746.4, F.746.5, F.746.6, F.746.7, F.746.8, F.746.9, F.749.10, F.750, F.761, H.610, H.611, H.622.2, H.625, H.626, H.626.1, H.627;

− определение требований к не зависящим от услуг мультимедийным функциям;

− разработка спецификаций не зависящей от услуг архитектуры, например технологий проверки, политики проверки, функции доставки, топологий сетей, устойчивости и т. д.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=21/16>.

### H.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

− Рекомендации серий E, F, G, H, I, Q, T, V, X, Y, относящиеся к кругу ведения ИК16

− МСЭ-Т серии J.160 и J.170

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

− ИК2, ИК9, ИК11, ИК12, ИК13, ИК15, ИК17 и ИК20 МСЭ-T, ответственные за исследования в области мультимедиа, связанные с облачными вычислениями, будущими сетями и IoT

− ИК5 МСЭ-T, ответственная за вопросы ИКТ и изменения климата

− ИК6 МСЭ-R, ответственная за исследования в области мультимедиа и услуги и приложения радиовещания

Другие органы

− 3GPP, 3GPP2 по подвижным мультимедийным услугам и приложениям

− Группы по вопросам архитектуры в рамках региональных органов по стандартизации электросвязи

− IETF по вопросам интернет-услуг (в частности, области приложений и реального времени, транспортировки и интернета)

− W3C по мультимедийным интернет-услугам и приложениям

− DMTF по мультимедийным услугам и приложениям, связанным с облачными вычислениями

− IMTC по функциональной совместимости

− Форум по широкополосному доступу по вопросам домашних сетей и других сетей E2E IP/MPLS

− ИСО, МЭК, OASIS и ЕЭК ООН по МоВ по электронному бизнесу

− ПК25 (организация домашних сетей), ПК29 (JPEG/MPEG), ПК35 (пользовательские интерфейсы) ОТК1 ИСО/МЭК

− APT ASTAP E.G. MA по преобразованию речи в речь

вопрос I/16

Мультимедийные аспекты технологий распределенного реестра и электронных услуг

(Продолжение Вопроса 22/16)

### I.1 Обоснование

Распределенный реестр – это тип реестра, который используется совместно, копируется и синхронизируется распределенным и децентрализованным образом. Технологии распределенного реестра (DLT) безопасны по своей природе и служат примером распределенной вычислительной системы с высокой стойкостью к необъяснимым ошибкам. Таким образом, с помощью системы DLT достигается децентрализованный консенсус. Это делает DLT потенциально подходящими для децентрализованной обработки и хранения данных неизменными при управлении транзакциями, событиями и записями. DLT обладают огромным потенциалом для повышения надежности электронных услуг и приложений в широкой сфере цифровизации общества, включая, помимо прочего, управление цифровой идентификацией, обработку финансовых транзакций, распространение государственных документов о происхождении, расчеты за услуги международной электросвязи, управление авторскими правами на мультимедийный контент, отслеживание продовольственных продуктов и голосование.

В настоящее время во всем мире началось рассмотрение ряда инициатив, связанных со стандартизацией, и отраслевых инициатив, направленных на изучение различных аспектов DLT. Различные мероприятия, в том числе исследовательские семинары и инициативы межотраслевого сотрудничества, послужили форумами для обсуждения потенциальных технических проблем, связанных с повсеместным внедрением DLT.

ИК16 МСЭ-Т – ведущая исследовательская комиссия в области стандартизации электронных услуг. Этот Вопрос предусматривает деятельность специальной группы в рамках ИК16 для проведения исследований, связанных со стандартами DLT, и разработки Рекомендаций по DLT и электронным услугам на основе DLT.

### I.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– концепции, охват, перспективы и сценарии использования в отношении электронных услуг на базе DLT;

– характеристики электронных услуг на базе DLT и требования к ним;

– архитектурная основа и технологии взаимодействия электронных услуг на базе DLT;

– анализ и оценка современного состояния DLT и степени их проработки для поддержки электронных услуг;

– исследование отношений между DLT, цифровыми фиатными валютами и криптомаркерами, включая управление, обмен и транзакции и т. д.;

– определение общих требований к DLT и их структуры;

– изучение аспектов безопасности и конфиденциальности, касающихся приложений и электронных услуг на базе DLT;

– рассмотрение способов расширения онлайнового доверия в контексте электронных услуг с использованием DLT;

– определение заинтересованных сторон, с которыми МСЭ-Т может продолжить сотрудничество, возможные коллективные меры и конкретные следующие шаги.

ПРИМЕЧАНИЕ. – По этому Вопросу будут учитываться выявленные политические и нормативные последствия применения DLT в электронных услугах.

### I.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– использование касающихся DLT результатов работы соответствующих Оперативных групп МСЭ-Т и изучение пробелов между результатами работы этих групп и тем, чего необходимо достичь;

– разработка документов, отражающих то, как технологии позволяют создавать приложения и предоставлять услуги благодаря фундаментальной природе экосистемы, принимая во внимание существующие примеры применимого передового опыта в области методики оценки рисков и бизнес-моделей для приложений DLT;

– разработка Рекомендаций по определениям терминов, таксономии, эталонной архитектуре, тестированию и оценке систем DLT и электронных услуг на основе DLT, включая, помимо прочего, финансовые услуги, государственное управление, промышленность, электросвязь и здравоохранение;

– изучение и анализ последствий придания обязательного характера функциональной совместимости и взаимодействию услуг на базе DLT. Это предусматривает разработку дорожной карты по стандартам функционально совместимых услуг на базе DLT с учетом проблем и передового опыта в области функциональной совместимости;

– изучение и анализ вопросов технической конкуренции, которые могут препятствовать развертыванию электронных услуг на базе DLT;

– составление технических отчетов, в которых описываются и анализируются пробелы в стандартизации, а также определяется будущая работа по стандартизации для исследовательских комиссий МСЭ-Т в области электронных услуг на базе DLT;

– поддержание и ведение документации, которая входит в сферу охвата данного Вопроса, в том числе Рекомендаций МСЭ-T F.751.0, F.751.1, F.751.2; Технических документов МСЭ‑T HSTP.DLT-RF, HSTP.DLT-UC.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=22/16>.

### I.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Отсутствуют

Вопросы

– Вопросы [G/16, H/16, K/16, N/16]

Исследовательские комиссии

– ИК17 МСЭ-Т [Вопрос 14/17], "Аспекты безопасности технологий распределенного реестра"

– ИК3, ИК5, ИК11, ИК13 и ИК20 МСЭ-Т

Другие органы

– JCA-MMeS МСЭ-T

– ТК307 ИСО

– ОРГ 4 ТК307 ИСО (Объединенная рабочая группа ТК307 ИСО – ПК27 ОТК1 ИСО/МЭК по технологиям блокчейн и распределенного реестра, а также по технологиям безопасности ИТ)

– ПК29 ОТК1 ИСО/МЭК

– ISG PDL ЕТСИ

– IEEE, IETF

– CEN/CENELEC

– UN/CEFACT

– Инициатива "Объединение усилий в целях построения "умных" устойчивых городов" (U4SSC)

– Всемирный банк

– Linux Foundation Hyperledger

– Enterprise Ethereum Alliance

вопрос J/16

Системы и услуги, связанные с цифровой культурой

(Продолжение Вопроса 23/16)

### J.1 Обоснование

Применение ИКТ-технологий в области культуры помогает эффективно сохранять культурное разнообразие и поддерживать культурный обмен между странами мира. Недавние катастрофические события в сфере культуры обострили потребность в таких приложениях.

Цифровая культура – это общий термин для продуктов и услуг, направленных на сохранение культурного разнообразия и повышение эффективности культурных связей. Системы и услуги, связанные с цифровой культурой, относятся к структурному набору возможностей, предназначенных для поддержки приложений, связанных с культурой, с помощью передовых цифровых мультимедийных технологий.

Цифровая культура в основном включает в себя оцифровку культурных ресурсов и выражение культурного контента.

Для оцифровки культурных ресурсов используются цифровые технологии, обеспечивающие сбор, классификацию и хранение культурных ресурсов, в число которых входят материальное и нематериальное культурное наследие, культурные реликвии, произведения искусства, музейные коллекции и другие ресурсы, связанные с культурой. Хотя соответствующими организациями был разработан ряд стандартов, связанных с культурными ресурсами, остаются серьезные пробелы, и уровень применимости этих стандартов в системах и услугах, связанных с цифровой культурой, все еще нуждается в совершенствовании.

Для представления культурного контента используются мультимедийные технологии, обеспечивающие создание, распространение и представление продуктов цифровой культуры, таких как анимация, игры, чтение, музыка и т. д. Типичными приложениями, которые представляют цифровой культурный контент на обычных или специальных терминалах с использованием передовых мультимедийных технологий, являются цифровая галерея, цифровой музей и цифровое культурное пространство в сообществе.

Благодаря быстрому развитию технологий технологии подвижной связи нового поколения, облачные вычисления, искусственный интеллект, большие данные, интернет вещей (IoT) и виртуальная реальность также используются в системах и услугах, связанных с цифровой культурой. Эти технологии предоставляют разнообразный культурный опыт и приложения мультимодального взаимодействия, но при этом они повышают систематическую сложность и затрудняют обеспечение функциональной совместимости, так что необходимо определение норм, требований и архитектуры для систем и услуг, связанных с цифровой культурой.

16-я Исследовательская комиссия как ведущая исследовательская комиссия по кодированию, системам и приложениям мультимедиа будет координировать в МСЭ-Т техническую стандартизацию мультимедийных систем и услуг для приложений, связанных с цифровой культурой. В рамках этого Вопроса будут разработаны соответствующие Рекомендации и другие документы с использованием наивысшей суммы экспертных знаний, имеющихся в других Вопросах, исследовательских комиссиях МСЭ-Т и других комитетах по стандартам.

### J.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– область применения и определение интеллектуальных систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– сценарии использования и требования к системам и услугам, связанным с цифровой культурой;

– архитектура систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– дорожная карта разработки стандартов, связанных с цифровой культурой;

– применение соответствующих существующих стандартов для оцифровки культурных ресурсов, обеспечивающих сбор, классификацию и хранение культурных ресурсов;

– применение соответствующих существующих стандартов для представления культурного контента, относящихся к созданию, распространению и представлению продуктов цифровой культуры;

– опыт мультимодального взаимодействия систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– безопасность и конфиденциальность систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– большие данные и интеллектуальные приложения в системах и услугах, связанных с цифровой культурой;

– новые направления или появляющиеся услуги и приложения, основанные на технологиях цифровой культуры, включая анализ пробелов;

– стратегия развития стандартов цифровой культуры.

### J.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– разработка Рекомендаций по определениям терминологии, требованиям, эталонной архитектуре, испытаниям и оценке систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– разработка дорожной карты в отношении систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– разработка Рекомендаций по применению больших данных и интеллектуальных приложений в системах, услугах и приложениях, связанных с цифровой культурой;

– разработка Рекомендаций по использованию культурных ресурсов;

– разработка Рекомендаций по применению представления культурного контента;

– разработка Рекомендаций по опыту мультимодального взаимодействия систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– разработка Рекомендаций по безопасности и конфиденциальности систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– поддержание тесных связей с соответствующими организациями, такими как группы ЮНЕСКО и ОТК1 ИСО/МЭК;

– выявление новых тенденций, появляющихся услуг и приложений в области систем и услуг, связанных с цифровой культурой;

– поддержание и ведение документации, которая входит в сферу охвата данного Вопроса, в том числе Рекомендаций МСЭ-T F.740.1, T.621.

По мере необходимости на основе вкладов могут изучаться и другие темы.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=23/16>.

### J.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Рекомендации серий E, F, G, H, I, Q, T, V, X, Y, относящиеся к кругу ведения ИК16

Вопросы

– Вопросы [B/16, C/16, H/16, K/16]

Исследовательские комиссии

– ИК12, ИК13, ИК17 и ИК20 МСЭ-Т

Другие органы

– ЮНЕСКО и другие учреждения, работающие в сфере цифровой культуры

– ИСО, ПК2 (наборы кодовых символов), ПК7 (разработка систем), ПК24 (компьютерная графика, обработка изображений и представление данных об окружающей среде), ПК29 (кодирование информации звуковых образов, мультимедиа и гипермедиа), ПК27 (безопасность), ПК36 (информационные технологии для обучения, образования и профессиональной подготовки), ПК41 (интернет вещей) и ПК42 (искусственный интеллект) ОТК1 ИСО/МЭК

ВОПРОС K/16

Человеческие факторы в интеллектуальных пользовательских интерфейсах и услугах

(Продолжение Вопроса 24/16)

### K.1 Обоснование

Исследования по этому Вопросу касаются интеллектуальных пользовательских интерфейсов и услуг с учетом человеческих факторов и должны привести к лучшему пониманию человеческих факторов, что позволит лицам с особыми потребностями (включая, помимо прочего, пожилых людей, детей, представителей коренных народностей, неграмотных и вынужденных говорить не на родном языке) шире использовать продукты и услуги электросвязи/ИКТ.

К интеллектуальным пользовательским интерфейсам относятся такие технологии, как речевые пользовательские интерфейсы, пользовательские интерфейсы с поддержкой выражения эмоций и удобные интерфейсы для предоставления информации, которые облегчают интеллектуальное взаимодействие человека с машиной. Ожидается рост популярности прямых человеко-машинных интерфейсов в различных областях. Развитие технологий достигло того уровня, при котором становится возможным прямое взаимодействие с машиной для замещения функций человеческих органов или для дополнения способностей человека. Появляются такие технологии, как замещение зрения при повреждении сетчатки или травмы глаза "искусственными глазами" посредством установления соединения между камерой и зрительным нервом или имплантация роботизированных конечностей человеку, лишенному рук или ног.

Приобретение и применение требуемых знаний и соответствующих инструментов должно предоставить всем людям возможность пользоваться преимуществами развития электросвязи/ИКТ и обеспечить отсутствие новых барьеров для простоты в использовании. Такие исследования также необходимы для уменьшения культурных и языковых барьеров, связанных с ростом объема путешествий и трансграничных перемещений.

В сферу охвата этого Вопроса также входит ведение и совершенствование Рекомендаций и Добавлений серий E и F, относящихся к человеческим факторам; см. список в нижеследующем разделе "Задачи".

### K.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– требования к человеко-машинному взаимодействию, такому как услуги мультимодального взаимодействия;

– методы создания ориентированных на человека диалоговых интерфейсов между пользователем и системой;

– характеристики и требования к интеллектуальным пользовательским интерфейсам и услугам с учетом человеческих факторов;

– характеристики и требования, относящиеся к вопросам, связанным с языком, таким как понимание и генерация естественного языка;

– архитектурная структура интеллектуальных пользовательских интерфейсов и услуг с учетом человеческих факторов;

– способы облегчения ввода информации с помощью таких технологий, как интерфейсы, основанные на распознавании голоса, жестов, мимики и отслеживании движений глаз и т. д.;

– разработка новых символов, пиктограмм и значков настроения, включая символы для обозначения объектов и услуг;

– разработка интеллектуального пользовательского интерфейса для устранения или, по крайней мере, минимизации препятствий для использования общедоступных услуг и терминалов;

– связанные с человеческими факторами социальные и этические вопросы, относящиеся к интеллектуальным решениям и приложениям;

– анализ человеческих факторов при внедрении новых технологий, таких как вспомогательные устройства, устройства/услуги на базе искусственного интеллекта и услуги IoT;

– характеристики и требования к медицинским и оздоровительным услугам.

### K.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– ведение и совершенствование следующих Рекомендаций: E.120–E.128, E.130–E.139, E.161, серия E.180 (E.181, E.182, E.183, E.184), серия E.330 (E .330, E.331, E.333), серия F.900 (F.901, F.902, F.910);

– ведение и совершенствование Добавлений 3, 5 и 6 серии Е.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Добавление 1 серии S (в ведении ИК2 МСЭ-T) также содержит элементы, связанные с человеческими факторами.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=24/16>.

### K.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Рекомендации по системам и услугам, связанным с аспектами человеческих факторов, в частности серий E, F, H и T

Вопросы

– Вопросы [H/16, L/16]

Исследовательские комиссии

− ИК2 МСЭ-T ([Q3/2])

– ИК17 МСЭ-T

– Q7/1 МСЭ-D

Другие органы

– JCA-AHF МСЭ-T

– FG IMT-2020 МСЭ-T

– IRG-AVA МСЭ

– РГ6 TC224 CEN по человеко-машинным интерфейсам

– ТК HF ЕТСИ по человеческим факторам

– ТК100 МЭК

– ПК4 ТК159 ИСО по эргономике взаимодействия человека с системой

– ПК35 ОТК1 ИСО/МЭК по пользовательским интерфейсам

ВОПРОС L/16

Возможность обеспечения доступа к мультимедийным
системам и услугам

(Продолжение Вопроса 26/16)

### L.1 Обоснование

Возможность обработки различных носителей информации и управления действиями колеблется в широких пределах в зависимости от пользователей услуг электросвязи и мультимедиа. Такое колебание может быть связано с возрастными функциональными ограничениями, ограниченными возможностями или другими естественными причинами. По мере старения населения в крупных частях мира многие пользователи будут иметь ограничения, связанные с органами чувств и движения. Важно обеспечить соответствие этому разнообразию возможностей при изначальной разработке услуг и систем электросвязи, с тем чтобы все большее число пользователей могло применять широко распространенные услуги электросвязи. Законодательство во многих странах также начинает следовать тенденции, согласно которой для всех видов услуг и устройств связи требуется универсальный дизайн, как это определено в Конвенции Организации Объединенных Наций о правах инвалидов, а также в Целях в области устойчивого развития (ЦУР).

Мультимедийные системы и услуги имеют большой потенциал по предоставлению ценной и доступной информации таким образом, который может управляться отдельным пользователем, если с самого начала принять меры по обеспечению универсального дизайна этих услуг и систем, чтобы они были доступны максимально возможному числу пользователей.

В рамках деятельности в области доступности 16-й Исследовательской комиссии и ее предшественников разработаны следующие документы:

– МСЭ-Т V.18 по текстовой телефонии в режиме реального времени;

– МСЭ-Т T.140 в качестве общего протокола представления данных для текстового диалога в режиме реального времени;

– МСЭ-Т T.134 по текстовому диалогу в режиме реального времени в средах многоадресной передачи данных T.120;

– Приложение G к МСЭ-Т H.323 по текстовому диалогу в режиме реального времени в пакетной мультимедийной среде H.323;

– Приложение L к МСЭ-Т H.324 по текстовому диалогу в режиме реального времени в мультимедийных приложениях с низкой битовой скоростью;

– МСЭ-Т F.703 – Описание услуги мультимедийного диалога. Включает определения доступных диалоговых услуг, т. е. полномасштабного диалога;

– Добавление 1 серии H – Профиль приложения – Диалог в реальном времени в форме языка жестов и чтения с губ с использованием видеосвязи с низкой битовой скоростью;

– МСЭ-Т F.790 – Руководство по возможности обеспечения доступа к электросвязи для пожилых людей и лиц с ограниченными возможностями;

– МСЭ‑T F.791 – Термины и определения в области доступности;

– МСЭ‑T H.702 – Профили доступности для систем IPTV;

− МСЭ-T F.930 –Мультимедийные услуги электросвязи по ретрансляции;

– МСЭ-T F.921 – Аудио-ориентированная система сетевой навигации в здании или вне здания для лиц с нарушениями зрения;

– МСЭ-T F.922 –Требования к системе информационного обслуживания инвалидов по зрению;

– Технический документ МСЭ‑T FSTP-AM – Руководящие указания по доступности собраний;

– Технический документ МСЭ‑T FSTP-ACC-RemPart – Руководящие указания по обеспечению дистанционного участия в собраниях для всех;

– Технический документ МСЭ‑T FSTP-TACL – Контрольный перечень по вопросам доступности электросвязи;

− Технический документ МСЭ-T FSTP-WebVRI – Руководящие указания по дистанционной интерпретации языка жестов через интернет (VRI).

Концепция общего диалога, дополненная рядом Добавлений к другим Рекомендациям, была создана в качестве доступного расширенного набора услуг, включающего видеотелефонию, текстовую телефонию и голосовую телефонию, для ведения диалога с помощью видео, текста и голоса.

Задачей настоящего Вопроса является участие в деятельности по стандартизации, ведущей к услугам и системам, в которых применяется концепция универсального дизайна.

Следует уделять внимание услугам в сетях нового поколения, обладающим свойствами фиксированной и подвижной связи.

Задачей этой Исследовательской комиссии также является содействие и совершенствование возможности обеспечения доступа в рамках обычной работы МСЭ.

### L.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– разделы по вопросам возможности обеспечения доступа в соответствующих Рекомендациях, где говорится о том, как добиться рассчитанного на всех дизайна, в соответствии с поручением, содержащимся в Резолюции 175 (Пересм. Пусан, 2014 г.) Полномочной конференции МСЭ, в Конвенции Организации Объединенных Наций о правах инвалидов и в ЦУР;

– обеспечение широких пределов рабочих характеристик при производстве, восприятии и управлении каждым типом носителя в услугах связи, чтобы дать возможность максимального использования в соответствии с принципами универсального дизайна. В частности, предполагается исследование в области составления профиля новейших стандартов кодирования видеосигнала для удовлетворения потребностей языка жестов и чтения с губ при очень низких битовых скоростях и в средах с ошибками;

– изучение потенциальных преимуществ доступности, предлагаемых появляющимися технологиями, таких как независимая жизнь, домашняя автоматизация, связь между "умными" вещами, услуги на основе облачных вычислений и "умные" дома;

– спецификация интерфейсов для оборудования связи, позволяющих подключать различные виды пользовательской аппаратуры сопряжения, с тем чтобы обеспечить возможность сеанса, управления устройством и работы с медиаданными для лиц, имеющих различные возможности и предпочтения;

 ПРИМЕЧАНИЕ. – Примеры того, что должны обеспечивать такие интерфейсы, включают звуковые меню, клавиатуры, указательные устройства, слуховые и зрительные устройства, печать Брайля и управление с помощью голосового вызова, устройства ввода и вывода текстового диалога;

– мультимедийные услуги, включая механизмы преобразования различных видов носителей одинакового содержания, для адаптации к возможностям и предпочтениям конечных пользователей. Такие механизмы могут быть автоматическими, например преобразование текста в речь, или управляемыми людьми, например перевод с помощью языка жестов;

– механизмы выбора пользователем носителя, включая его производство, хранение, транспортировку, представление и логическую увязку;

– спецификация доступных услуг с использованием технологий беспроводной электросвязи, а также технологий беспроводной связи малого радиуса действия для обеспечения удобных и доступных характеристик оборудования связи;

– механизмы взаимодействия доступным образом с мономедийными услугами (например, текстовой телефонией и голосовой телефонией);

– поддержание концепции общего диалога и ее включение в любой новый протокол по мультимедийному диалогу;

– исследование требований к мультимедийным метаданным с точки зрения возможности обеспечения доступа для поддержки универсального дизайна в этой области;

– исследование вопросов доступа к экстренным услугам и услугам раннего предупреждения со стороны лиц с ограниченными возможностями и особыми потребностями с помощью различных каналов связи, например текста, языка жестов и речи с помощью чтения с губ, звукового описания и печати Брайля;

– изучение механизмов снижения риска бедствий с учетом интересов лиц с ограниченными возможностями.

### L.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– координация с другими исследовательскими комиссиями МСЭ-R, МСЭ-T и МСЭ-D с целью выполнения требований к возможности обеспечения доступа, содержащихся в их Рекомендациях;

– координация с другими ОРС с целью выполнения требований к возможности обеспечения доступа, содержащихся в их спецификациях;

– пропаганда общего диалога, определенного в МСЭ-Т F.703 в качестве широко распространенной услуги;

– пропаганда концепции универсального дизайна, определенной в Конвенции Организации Объединенных Наций о правах инвалидов;

− пропаганда ЦУР;

– создание руководства для разработчиков интерфейсов между устройствами связи и пользовательскими устройствами сопряжения;

– содействие постоянному согласованию и поддержанию услуг текстовой телефонии в режиме реального времени, например, когда новые технологии определяются для передачи в КТСОП или IP;

– создание руководящих указаний по проектированию оконечных устройств IP и систем связи IP для учета характеристик доступности, включая текстовый диалог, видео и оповещение, а также сохранение возможности функциональной совместимости с традиционными текстовыми телефонами;

– разработка Рекомендаций по повышению доступности аудиовизуальных средств массовой информации, таких как системы IPTV;

– содействие в разработке руководящих указаний по закупкам доступных систем, услуг и устройств;

– разработка спецификации по обеспечению общего диалога применительно к ограниченным возможностям, помимо потребностей лиц с ограниченным слухом;

– создание руководства для разработчиков радиорелейных систем для глухих, плохо слышащих и немых пользователей;

– ведение списка подходящих терминов и определений в области доступности;

– ведение документов, которые входят в сферу охвата данного Вопроса (включая Рекомендации МСЭ‑T серии F.790, V.18; FSTP-TACL, FSTP-AM, FSTP-ACC-RemPart);

– изменение и/или расширение существующих документов, входящих в сферу ответственности 16-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т, для обеспечения наличия доступных систем (включая Рекомендации МСЭ‑T F.703 и H.702).

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=26/16>.

### L.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– МСЭ‑T F.700, G.722, G.722.2, G.729, G.769/Y.1242, G.799.1/Y.1451.1, серия H.300, H.248, H.264, H.265, H.17, серия H.700, серия V.150, T.140, Y.1901

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

– ИК9 МСЭ-T, ответственная за IP Cablecom

– ИК12 МСЭ-Т, ответственная за качество носителей

– ИК13 МСЭ-T, ответственная за будущие сети

– ИК15 МСЭ-T, ответственная за сети доступа, в отношении рассчитанного на всех дизайна услуг связи

– ИК17 МСЭ‑T, ответственная за конфиденциальность, безопасность и защиту ребенка в онлайновой среде

– ИК20 МСЭ‑T, ответственная за IoT и "умные" города и сообщества

– РГ5A, ИК6 МСЭ-R

– ИК1 МСЭ-D, ответственная за доступ к услугам электросвязи для лиц с ограниченными возможностями

– ИК2 МСЭ-D, ответственная за развитие услуг и сетей электросвязи и приложений ИКТ и управление ими

Другие органы МСЭ

– JCA-AHF, IRG-AVA МСЭ-Т

– Специальные инициативы МСЭ-D

Другие органы

– IETF в целом и конкретно группы MMUSIC, WebRTC и AVT

– 3GPP и 3GPP2 по включению возможности обеспечения подвижного доступа и координации вопросов, касающихся текстовой телефонии и общего диалога

– ЕТСИ, в частности технический орган по HF (человеческие факторы)

– ПК35 ОТК1 ИСО/МЭК по доступности и пользовательским интерфейсам

– TК100 МЭК по проживанию с уходом

– W3C по доступности веб-услуг

– Региональные организации, такие как Азиатско-Тихоокеанское сообщество электросвязи

– G3ict (Глобальная инициатива по расширению охвата ИКТ)

– Форум по вопросам управления использованием интернета

– ВОЗ

− ВОИС

– Организации инвалидов, в том числе: Всемирная федерация глухих (ВФГ), Всемирный союз слепых (ВСС), Международная федерация людей, страдающих расстройствами слуха (МФЛРС), и Международная организация инвалидов (МОИ)

ВОПРОС M/16

Мультимедийная связь, системы, сети и приложения
для транспортных средств

(Продолжение Вопроса 27/16)

### M.1 Обоснование

Сбор данных о транспортных средствах, поступающих от бортовых датчиков и других электронных устройств через бортовые сети, имеет решающее значение для услуг и приложений интеллектуальной транспортной системы (ИТС) и позволяет применять новые бизнес-модели из смежных отраслей (страхование, каршеринг и т. д.), включая электросвязь в чрезвычайных ситуациях.

В силу быстрого развития интеллектуальных и подключенных к сети транспортных средств, а также технологий управления автономными транспортными средствами новые бортовые информационно-развлекательные системы будут радикально отличаться от традиционных систем (на основе радио), характерных для автомобилей нашего поколения. Успешные исследования в направлении реализации идеи превращения автомобиля в третий вид среды обитания после дома и офиса, а его встроенного экрана – в четвертый способ доступа к информационно-развлекательной системе после телевизора, монитора ПК и мобильного телефона, указывают на необходимость изучения автомобильных мультимедийных систем и технологий.

В 2018 году 16-я Исследовательская комиссия создала Оперативную группу по мультимедиа для транспортных средств (FG-VM), которая приступила к исследованиям в области автомобильных мультимедиа. Этот Вопрос будет основан на работе FG-VM и охватит международную стандартизацию в этой области.

Кроме того, учитывая важность и безотлагательность мер по защите окружающей среды от изменения климата и повышению безопасности дорожного движения, ИК16 МСЭ-Т признает роль услуг и приложений ИТС, которые способны усовершенствовать управление дорожным движением, сократить пробки и сопутствующие им выбросы углерода, а также уменьшить количество дорожно-транспортных происшествий, повысив безопасность дорожного движения. С этой целью ИК16 МСЭ‑Т в 2019 году учредила Оперативную группу по искусственному интеллекту для автономного и ассистированного вождения (FG-AI4AD), и в рамках этого Вопроса будут отслеживаться разработки FG-AI4AD в целях анализа их результатов и соответствующей необходимой международной стандартизации.

Автомобильные шлюзы предназначены для предоставления и обеспечения электросвязи как внутри автомобиля, так и за его пределами (от автомобиля к автомобилю и от автомобиля к инфраструктуре). Таким образом, автомобильные шлюзы играют существенную роль, предоставляя возможность повсеместного установления соединений в условиях неоднородной среды. Следовательно, для обеспечения глобальных бесшовных услуг и приложений ИТС должны также разрабатываться глобальные стандарты автомобильных шлюзов, позволяющие всем бытовым устройствам автоматически настраиваться при подключении во всех автомобилях.

В рамках Вопроса изучение соответствующих аспектов QoS и QoE мультимедийных систем для транспортных средств передается ИК12 МСЭ-Т.

В рамках Вопроса будут проводиться консультации с ИК17 МСЭ-Т при обсуждении аспектов безопасности мультимедийных систем для транспортных средств и с ИК20 МСЭ-Т при обсуждении аспектов "умных" городов, связанных с мультимедийными системами для транспортных средств.

### M.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

− сценарии использования и требования будущих мультимедийных систем для транспортных средств на основе конвергентных сетей вещания и связи (включая IMT‑2020/5G);

− архитектура мультимедийной системы для транспортных средств на основе конвергентных сетей;

− определение и сфера применения платформы автомобильного шлюза и его интерфейсов с мультимедийной системой для транспортных средств;

− аспекты реализации мультимедийных систем, API и протоколов связи для транспортных средств;

− требования к функциям и услугам для платформы автомобильного шлюза, предназначенные для обеспечения связи автомобиля с автомобилем (V2V), автомобиля с инфраструктурой (V2I), автомобиля с находящимися на борту кочевыми устройствами (V2D), автомобиля с пешеходами и велосипедами (V2P);

− функциональные архитектуры и механизмы автомобильного шлюза;

− случаи использования и сценарии для автомобильных шлюзов в качестве моста между автомобилями (V2V) и между автомобилями и инфраструктурой (V2I), между автомобилями и находящимися на борту кочевыми устройствами (V2D), а также между автомобилями и пешеходами и велосипедами (V2P);

− как ИКТ могут поддержать усовершенствования, требуемые для обеспечения энергосбережения и уменьшения выбросов газов;

− усовершенствования, требуемые для включения прямой или косвенной поддержки экстренных служб и служб раннего предупреждения (например, в отношении дорожно-транспортных происшествий);

− усовершенствования, требуемые для обеспечения безопасности и конфиденциальности автомобильных шлюзов и мультимедийных систем;

− вопросы безопасности дорожного движения в связи с ИТС и подключенными к сети автономными транспортными средствами (CAV);

− исследование вопросов интеграции повсеместно распространенных устройств;

− в рамках Вопроса могут изучаться только приложения, относящиеся к транспортным средствам.

### M.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

– изучение сценариев использования и требований применительно к услугам/приложениям и функциям, обеспечивающим связь V2V, V2I, V2D и V2P;

– изучение сценариев использования, требований и функций автомобильного шлюза и мультимедиа для транспортных средств, а также их эталонных моделей;

– изучение открытого интерфейса между платформой автомобильного шлюза (VGP), системой мультимедиа для транспортных средств и сетями;

– изучение открытого интерфейса между VGP и устройствами ИКТ;

– изучение соответствующих необходимых протоколов для обеспечения ориентированных на автомобиль услуг и приложений;

− изучение аспектов реализации мультимедийных систем, API и протоколов связи для транспортных средств;

– исследования по безопасности дорожного движения, автономного и ассистированного вождения, а также по оценке эффективности системы искусственного интеллекта, отвечающей за решение задач вождения;

− изучение материалов FG-VM и FG-AI4AD МСЭ-T в целях оценки их зрелости и определения последовательности работы по их одобрению в качестве Рекомендаций МСЭ-T;

– поддержание и ведение материалов, входящих в сферу охвата данного Вопроса: МСЭ-Т F.749.1; F.749.2, F.749.3 (ранее F.VM-URVMN), H.550, H.560, серия H-VDS.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=27/16>.

### M.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Рекомендации серий E, F, G, H, I, Q, T, V, X, Y, относящиеся к кругу ведения ИК16

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

– ИК2, ИК9, ИК11, ИК12, ИК13, ИК17, ИК20 МСЭ-Т

– ИК1, ИК4, ИК5, ИК6 МСЭ-R

– ИК2 МСЭ-D

Другие органы

– Архитектура программного обеспечения AUTOSAR WPII-1.1

− "Сотрудничество по стандартам связи для ИТС" (СИТС)

− CCSA

– IEEE 802, 802.11 (Wi-Fi), 802.15.1 (Bluetooth)

– IrDA (Ассоциация по инфракрасной технологии передачи данных)

– ТК22 (Автомобили) ПК31 (Передача данных) ИСО

− ТК204 (Интеллектуальные транспортные системы) РГ16 (Связь) и РГ17 (Кочевые устройства в системах ИТС) ИСО

– TК100 МЭК

− JSR298 Telematics API

– Группа экспертов по автомобилям (VEG) Альянса OSGi

– SAE International

− РГ1 и РГ29 ЕЭК ООН

− 5GAA

ВОПРОС N/16

Мультимедийная основа для приложений в области
цифрового здравоохранения

(Продолжение Вопроса 28/16)

### N.1 Обоснование

ВОЗ определяет, что "… под цифровым здравоохранением понимается "область знаний и практика, связанные с любыми аспектами внедрения цифровых технологий для улучшения здоровья, от создания до эксплуатации". Это определение соответствует документу ВОЗ EB142/20 от марта 2017 года и охватывает электронное здравоохранение"[[1]](#footnote-1)1.

В том же документе говорится, что "при переходе от электронного здравоохранения к цифровому здравоохранению упор делается на потребителей цифровых технологий, поскольку используется более широкий спектр интеллектуальных устройств и подключенного к сети оборудования, а также другие инновационные и развивающиеся концепции, такие как интернет вещей (IoT) и более широкое использование искусственного интеллекта, больших данных и анализа. Цифровое здравоохранение меняет способ управления системами здравоохранения и оказания медицинской помощи".

Развитие усовершенствованных цифровых методов электросвязи позволило разрабатывать мультимедийные системы, обеспечивающие поддержку приложений цифрового здравоохранения, в том числе в области телемедицины.

Кроме того, в контексте "новой нормы", навязанной миру пандемией COVID-19, цифровое здравоохранение, безусловно, является одним из ключевых элементов политики и ответных мер на пандемию, а также одним из наиболее эффективных инструментов для решения этой глобальной проблемы.

С учетом этого данный Вопрос касается стандартизации мультимедийных систем и услуг для поддержки приложений цифрового здравоохранения.

Ниже приведена некоторая дополнительная информация по обоснованию этого Вопроса.

Цифровое здравоохранение использует информационно‑коммуникационные технологии (ИКТ) для обеспечения потребностей здравоохранения, а телемедицина рассматривается как часть цифрового здравоохранения, связанная с системами электросвязи, которые позволяют присоединять удаленные пункты и получать доступ к удаленным ресурсам. Примерами телемедицинских приложений являются телеконсультации, телерадиология, телехирургия и т. д. Сфера применения результатов работы в рамках этого Вопроса также охватывает различных пациентов, специалистов по уходу и поставщиков медицинских услуг.

"…[О]ценить возможность использования ими цифровых технологий для здравоохранения, в том числе в составе информационных систем здравоохранения национального и субнационального уровней, в целях определения областей, требующих совершенствования, и приоритетности (в зависимости от обстоятельств), разработки, оценки, внедрения, повышения уровня и более широкого использования цифровых технологий как средства содействия справедливому, приемлемому в ценовом отношении и всеобщему доступу к услугам здравоохранения для всех, включая особые потребности групп, уязвимых в контексте цифрового здравоохранения"1.

"Цифровое здравоохранение или использование цифровых технологий для здравоохранения стало важной областью практического использования традиционных и новаторских форм информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для удовлетворения потребностей в области здравоохранения. Термин "цифровое здравоохранение" берет свое начало от термина "электронное здравоохранение" (eHealth), которое определяется как "использование информационно-коммуникационных технологий для поддержки здравоохранения и областей, связанных со здравоохранением". Мобильное здравоохранение (mHealth) – это подобласть электронного здравоохранения, определяемая как "использование технологий подвижной беспроводной связи в здравоохранении". Недавно был введен термин "цифровое здравоохранение" в качестве «широкого зонтичного термина, охватывающего электронное здравоохранение (включая мобильное здравоохранение), а также новые области, такие как использование последних достижений информатики в сфере больших данных, геномики и искусственного интеллекта»"[[2]](#footnote-2)2.

Цифровое здравоохранение динамично и быстро прогрессирует. Электронное здравоохранение, медицинская информатика, информатика для здравоохранения, телемедицина, дистанционное здравоохранение и мобильное здравоохранение – лишь некоторые из терминов, применявшихся в течение последних пяти десятилетий в зависимости от доступных технологий и наличия базовой инфраструктуры. Эти термины использовались для описания применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в медицине, здравоохранении и для контроля состояния здоровья и самочувствия. Впоследствии термин "цифровое здравоохранение" стал применяться для обозначения интеграции концепций, но при этом он сохранил достаточную гибкость для расширения разнообразия целей, технологий и других особенностей1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), телемедицина – это "использование информационно-коммуникационных технологий для доставки медицинских услуг и информации из одного места в другое".

В рамках настоящего Вопроса внимание сосредоточено на стандартизации мультимедийных систем и услуг, обеспечивающих поддержку приложений в области цифрового здравоохранения.

Для того чтобы сделать возможным широкое использование приложений цифрового здравоохранения, в частности в развивающихся странах, важно обеспечить функциональную совместимость систем и снизить стоимость оборудования за счет эффекта масштаба. Следовательно, одним из основных факторов, способствующих достижению этих целей, является разработка глобальных международных стандартов при участии основных участников (правительств, межправительственных организаций, неправительственных организаций, медицинских учреждений, врачей, производителей и т. д.).

С учетом того что многие организации (с которыми МСЭ имеет действующие соглашения о сотрудничестве) уже активно работают в этой области и что в дополнение к техническим вопросам имеется ряд других требующих рассмотрения аспектов (например, правовых, этических, культурных, экономических, региональных), представляется, что различные исследовательские комиссии МСЭ-Т могут обеспечить необходимую среду для согласования и координации разработки набора открытых глобальных стандартов для приложений цифрового здравоохранения.

В рамках настоящего Вопроса 16-я Исследовательская комиссия в соответствии со своими функциями ведущей исследовательской комиссии будет осуществлять в МСЭ-Т координацию технической стандартизации мультимедийных систем и возможностей для приложений цифрового здравоохранения, а также разрабатывать соответствующие Рекомендации и другие материалы.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Улучшения и дополнения конкретных характеристик мультимедийных систем и оконечных устройств, входящих в сферу охвата других Вопросов 16-й Исследовательской комиссии, будут рассматриваться в рамках этих Вопросов. В рамках Вопроса при обсуждении аспектов цифрового здравоохранения, связанных с интернетом вещей и "умными" городами, будут проводиться консультации с ИК20 МСЭ-Т.

### N.2 Вопросы для исследования

К числу подлежащих изучению вопросов, наряду с прочими, относятся следующие:

– определение требований пользователей (как предоставляющих, так и получающих услуги здравоохранения);

– мультимедийная основа (включая общую концепцию) для приложений цифрового здравоохранения (например, здравоохранение с персональным подключением, диагностика, телемониторинг для контроля за инфекционными заболеваниями, телездравоохранение, мобильное здравоохранение и телемедицина), которые используют различную информацию (например, информацию о мозговой деятельности, физиологическую информацию и информацию об окружающей среде);

– воздействие новых областей исследований, таких как искусственный интеллект, биоинформатика (в частности, геномика), программное обеспечение в области здравоохранения, контроль за фармацевтической продукцией, геймификация и виртуальная реальность (XR) в стандартах для цифрового здравоохранения;

– рассмотрение вопросов, связанных с удобством использования систем и устройств цифрового здравоохранения, включая доступность для людей с ограниченными возможностями и особыми потребностями;

– дорожная карта по стандартам цифрового здравоохранения;

– общая архитектура для приложений цифрового здравоохранения;

– особые системные характеристики для приложений цифрового здравоохранения (например, кодирование видеосигналов и неподвижных изображений, кодирование звука, безопасность, архитектура каталогов, безопасное прослушивание и т. д.);

– создание глоссария по цифровому здравоохранению (например, по телездравоохранению и телемедицине);

– рассмотрение структуры формата данных (включая метаданные) для цифрового здравоохранения, а также методов ввода, передачи, хранения, запроса, нахождения, идентификации, систематизации и обработки данных;

– персональные подключенные медицинские устройства и персональные медицинские устройства, системы и услуги;

– использование мультимедийных технологий и технологий цифрового здравоохранения при выполнении требований, например ВОЗ, и рекомендаций других заинтересованных сторон (например, при вспышках неинфекционных заболеваний и/или эпидемий) о том, как использовать мультимедиа для цифрового просвещения, связанного со здравоохранением;

– разработка спецификаций по проверке на соответствие и моделей развития возможностей для стандартов в указанных выше вопросах для исследования.

### N.3 Задачи

К числу задач, наряду с прочими, относятся следующие:

− поддержка усилий по борьбе с пандемией COVID-19 с помощью стандартизации;

− продолжение поддержки сотрудничества с ВОЗ в рамках ее инициативы "Сделать прослушивание безопасным";

– мультимедийная основа для приложений цифрового здравоохранения, таких как СВЧ, IPTV и подвижная связь;

– ведение веб-страницы повышенной наглядности с документами о ходе работы по данному Вопросу;

– дорожная карта по стандартам в области цифрового здравоохранения/телемедицины, в которой составлены и анализируются требования к стандартизации, предъявляемые заинтересованными сторонами в области цифрового здравоохранения, и определяются объекты стандартизации с указанием приоритетов;

– обновление перечня действующих стандартов в области цифрового здравоохранения/телемедицины;

– поддержка деятельности МСЭ-D в области цифрового здравоохранения, включая создание потенциала;

− представление вкладов по расширению и улучшению существующих Рекомендаций по мультимедийным системам (H.323, H.420, серия H.700, H.264, H.265, H.266, V.18 и др.);

− соображения по поводу возможностей расширения доступности приложений цифрового здравоохранения;

− рассмотрение возможностей применения уже существующих устоявшихся и стабильных технологий, а не только передовых технологий будущего;

– ведение и расширение материалов, входящих в сферу охвата данного Вопроса: МСЭ-Т серия H.800, FSTP-RTM, HSTP-H810, HSTP-H810-XCHF, HSTP-H812-FHIR.

Информация о текущем состоянии работы по этому Вопросу содержится в программе работы ИК16 по адресу: <https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=28/16>.

### N.4 Относящиеся к Вопросу

Рекомендации

– Серия H.800, серия H.300, серия H.260, серия H.420, серия Н.700, серия T.80, серия T.800, V.18 МСЭ-Т

Вопросы

– Все Вопросы 16-й Исследовательской комиссии

Исследовательские комиссии

– ИК 9, ИК12, ИК13, ИК17 и ИК20 МСЭ-Т

– ИК5 МСЭ-R

– ИК2 МСЭ-D

Другие органы

− ВОЗ, ИКАО

− HL7, IHE, DICOM, Personal Connected Health Alliance (Continua), GSMA, Консорциум DAISY и другие соответствующие форумы и консорциумы

− ИСО (в частности, ТК215) МЭК (в частности, ТК100 и ТК108), CEN, CENELEC (в частности, ТК108X), ЕТСИ, IETF, IEEE (в частности, РГ11073) и другие соответствующие органы по стандартизации

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. 1 Проект документа "Global strategy for digital health 2020−2024", ВОЗ, [https://www.who.int/health‑topics/digital-health](https://www.who.int/healthtopics/digital-health). [↑](#footnote-ref-1)
2. 2 WHO Guideline: "Recommendations on digital interventions for health system strengthening", 2019, <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/digital-interventions-health-system-strengthening/en>. [↑](#footnote-ref-2)