



### Литература

1. Копысов, С. П. Алгоритмы динамической балансировки вычислительной нагрузки и их реализации [Электронный ресурс] / С. П. Копысов, А. К. Новиков, В. Н. Рычков – Ижевск : Институт механики УрО РАН. – Режим доступа: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/51926/\\_\\_\\_Main\\_48\\_20\\_63.pdf](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/51926/___Main_48_20_63.pdf) (дата обращения: 23.02.2020).
2. Юрич, М. Ю. Анализ систем и методов балансировки нагрузки вычислительных систем [Электронный ресурс] / М. Ю. Юрич – Запорожье : Запорожский национальный технический университет. – Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2012/fknt/volokhova/library/article6.pdf> (дата обращения: 23.02.2020).
3. Zoltan: Data-Management Services for Parallel Applications [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://cs.sandia.gov/zoltan/Zoltan\\_phil.html](https://cs.sandia.gov/zoltan/Zoltan_phil.html) (дата обращения: 23.02.2020).

А.С. Антоненко

### ТИПЫ КОНТЕКСТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ IPTV

(Волгоградский Государственный Технический Университет)

Контекстная информация для услуги IPTV. МСЭ-Т определяет четыре основных функциональных домена, участвующих в предоставлении услуги IPTV:

- Поставщик контента: эта организация владеет или продает контент для потоковой передачи Клиенту.
- Поставщик услуг: организация, предоставляющая услугу IPTV. Контент лицензируется или приобретается у Поставщика контента. Клиент покупает услугу, представляющую собой пакет, который Поставщик услуг создает из доступного контента.
- Сетевой поставщик: соединяет между собой Поставщика услуг и Клиента.
- Клиент: организация, которая покупает и использует услугу IPTV.

Из функциональных доменов IPTV можно определить четыре типа контекстов для услуг IPTV: пользовательский контекст, контекст устройства/терминала, сетевой контекст, сервисный контекст. Всё вышеперечисленное представлено на рисунке 1.

Четыре категории контекста охватывают все типы контекстной информации, которые могут использоваться для любого приложения IPTV для улучшения его услуг. Для каждого типа контекста источники контекста и функции получения контекста используются для сбора информации, которая необходима для формирования службы с учетом контекста. Контекстная



информация может быть объединена для получения контекстной информации более высокого уровня, которая очень полезна с точки зрения приложения. Эта комбинация может быть сделана с использованием различных механизмов рассуждения или различных видов контекстной информации.

Контекстная информация о пользователе. Информация о контексте пользователя включает в себя информацию о пользователе, которая может быть статической информацией, динамической информацией и предполагаемой информацией:

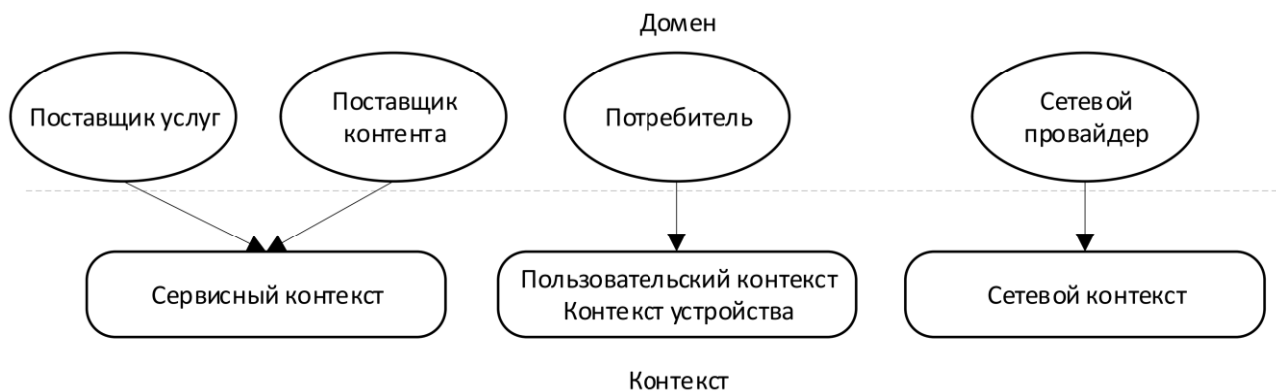


Рис. 1. домены обслуживания и типы контекста для IPTV

Статическая информация – описывает личную информацию пользователя, которая не изменяется в течение длительного времени и хранится в базе данных, включая профиль пользователя (идентификатор, имя, возраст и пол), статические предпочтения пользователя (предпочтительный язык аудио / субтитров, жанры избранного контента, избранные актеры, любимый режиссер). Эта информация явно указывается пользователем во время подписки на услугу. Большинство служб рекомендаций использует статическую информацию пользователя для выбора наиболее подходящего содержимого для пользователя [1].

Динамическая информация – представляет контекстную информацию, которая часто меняется, включая местоположение пользователя, повестку дня и эмоции пользователя. Динамическая информация позволяет услуге IPTV адаптироваться к ситуации пользователя в данный момент и достичь лучшего качества обслуживания. Например, решения о рекомендациях по содержанию также могут быть приняты путем просмотра информации календаря пользователя. Не обязательно давать рекомендации по просмотру фильма продолжительностью три часа, когда пользователь должен выйти из дома через один час.

Телевизионный опыт можно улучшить, персонализовав его в особых случаях, таких как дни рождения и государственные праздники. От определения местоположения пользователя в комнате, система IPTV может переключать контент на терминал, который находится рядом с пользователем. Динамическая информация захватывается датчиками или другими службами.



Эмоции можно легко определить, если к IPTV подключена камера с помощью распознавания лиц. Кроме того, голосовые датчики могут помочь определить эмоции. Существует множество технологий, которые можно использовать для определения местоположения пользователя, в том числе в помещении и на улице. Для определения местоположения в помещении у нас есть локализация на основе технологии радиосигнала (сигнал WI-FI, Bluetooth), локализация на основе видения в помещении (с использованием камеры) и т.д. Для определения местоположения на улице используется GPS, поскольку в настоящее время все смартфоны способны принимать сигнал GPS и предоставлять информацию о координатах.

Предполагаемая информация – это информация высокого уровня, которую трудно получить непосредственно от датчиков, однако ее можно получить путем анализа или комбинирования другой контекстной информации. Действия пользователя – это информация высокого уровня. Благодаря обнаружению действий пользователя система IPTV может осуществлять автоматическое управление. Например, когда пользователь входит в комнату, IPTV может автоматически включаться. И если пользователь идет на кухню и готовит обед, можно выбрать рекламу продуктов питания и показать ее на экране телевизора на кухне. Другой важной выводимой информацией являются привычки пользователя, которые указывают на повторяющиеся действия пользователя, такие как просмотр новостей каждый вечер и просмотр фильма в спальне. Наблюдение за привычками пользователя выводится из истории потребления и используется для повышения точности обслуживания рекомендаций.

Контекстная информация об устройстве. Пользователь может получить доступ к мультимедийному контенту через различные устройства, которые могут иметь различный размер экранов устройства, емкость (аппаратное обеспечение, поддерживаемый формат контента), возможность подключения (которая определяет сетевое подключение, такое как GPRS, 3G, Wi-Fi), а также состояние устройств (включить или выключить, громкость). Система IPTV может извлечь выгоду из контекстной информации устройства для выбора контента и адаптации формата контента к устройству. Например, если устройство имеет небольшой экран и поддерживает только формат стандартной четкости (SD), система IPTV может отфильтровывать содержимое, которое не соответствует условиям. Кроме того, зная местоположение устройства система IPTV может предоставлять рекомендации на основе определения местоположения. Другая полезная информация о мобильности устройства, такого как мобильный телефон и планшет. Если пользователь начинает использовать телевизор во время просмотра IPTV и, если он покидает комнату со смартфоном, он может продолжить просмотр контента на смартфоне или планшете.

Другие устройства, такие как ноутбуки, музыкальная станция, также могут быть подключены к телевизору и отображать контент на соседнем экране. Можно использовать такие протоколы, как LLTD, LLDP, UPnP и



DLNA. Полезный пример: фотографии, которые хранятся на ноутбуке, могут отображаться на телевизоре [2-4].

Сетевая контекстная информация. Информация о сетевом контексте представляет собой характеристики линии доступа, используемой для доступа к телевизионному контенту. Транспортные сети и их состояние напрямую влияют на средства доступа к контенту, представления контента (особенно качества), а также на взаимодействие с пользователем, например, для интерактивного контента, где важной чертой является низкая задержка передачи данных.

Условия сети являются переменными и должны учитываться службой адаптации контента. Сетевая контекстная информация включает в себя:

- Тип сети доступа: информация о доступных сетях доступа позволяет выбрать наиболее подходящую сеть.
- Доступная пропускная способность канала: эта информация используется системой IPTV для выбора подходящего формата контента, например SD или HD.
- Информация о QoS: эта информация используется для мониторинга состояния сети. Эта информация может быть получена во время доставки контента из отчета RTCP (протокола управления в реальном времени), например, информация о задержке и потере пакета [5].

Таблица 1 – Рекомендуемые минимальные параметры транспортного уровня для удовлетворительного QoE

Кодек	Разрешение	Битрейт транспортного потока, Mbit/s	Средняя скорость потери IP-пакетов видеопотока
MPEG2	SD	3.0	$\leq 5.85e-06$
MPEG4	SD	1.75	$\leq 6.68e-06$
AVC	SD	2.0	$\leq 7.31e-06$
AVS	SD	2.5	$\leq 5.85e-06$
MPEG2	HD	15	$\leq 1.17e-06$
MPEG4	HD	8	$\leq 1.28e-06$
AVC	HD	10	$\leq 1.24e-06$
AVS	HD	12	$\leq 1.22e-06$

Сервисная контекстная информация. Контекст службы представляет информацию об услуге и включает в себя описание контента и требования к емкости:

- Описание контента используется для предоставления общей информации о медиаконтенте, такой как заголовок, ключевое слово, режиссер, актер, жанр, описание, длительность контента и язык.



Система IPTV использует эту информацию для соответствия предпочтениям пользователя, чтобы выбрать контент, который может заинтересовать пользователя.

- Требования к емкости описывают сам носитель, включая формат кодека (например, MPEG2, MPEG4, AVC или AVS), разрешение (высокое разрешение или стандартное разрешение), требование минимальной скорости передачи данных и требуемую задержку. Такая информация позволяет выбрать наиболее подходящее устройство и сеть доступа. Например, в таблице ниже представлены рекомендуемые минимальные параметры транспортного уровня для удовлетворительного QoE для другого формата и разрешения кодека, определенных в МСЭ.

### Литература

1. Chen, Y., Huang, H., Min, Y. Community-based Program Recommendation for the Next Generation Electronic Program Guide, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol.55, No.2, pp.707-712.

2. Link Layer Topology Discovery protocol(LLTD) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/desktop/qos/link-layer-topology-discovery-protocol> (дата обращения 21.03.2020)

3. OCF - UPnP Standards & Architecture [Электронный ресурс]. URL: <https://openconnectivity.org/developer/specifications/upnp-resources/upnp/> (дата обращения 21.03.2020)

4. DLNA Guidelines &mdash; SpireSpark International [Электронный ресурс]. URL: <https://spirespark.com/dlna/guidelines> (дата обращения 21.03.2020)

5. RFC 3550 - RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications [Электронный ресурс]. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc3550> (дата обращения 21.03.2020)

И.Ю. Выгодчикова, А.И. Павлова, Е.Ю. Пекарева

## ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ФОНДА ОПЛАТЫ ТРУДА НА ОСНОВЕ МИНИМАКСНОГО КРИТЕРИЯ И РЕЙТИНГОВЫХ ОЦЕНОК

(Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
имени Н.Г. Чернышевского)

Принятие решений в сфере материального стимулирования работников требует учёта и сопоставления квалификационных, дисциплинарных и коммуникационных достижений работников. В связи с развитием информационно-коммуникационных технологий работники получают множество возможностей для индивидуального роста, поэтому анализ