

## MPEG-7 принципи в Универсалния Мултимедийен Достъп

Григор Михайлов, Георги Христов, Теодор Илиев

**MPEG-7 principles in Universal Multimedia Access:** *Universal Multimedia Access (UMA) refers to the ability to access by any user to the desired multimedia content over any type of network with any device from anywhere and anytime. UMA is a key framework for multimedia content delivery service..*

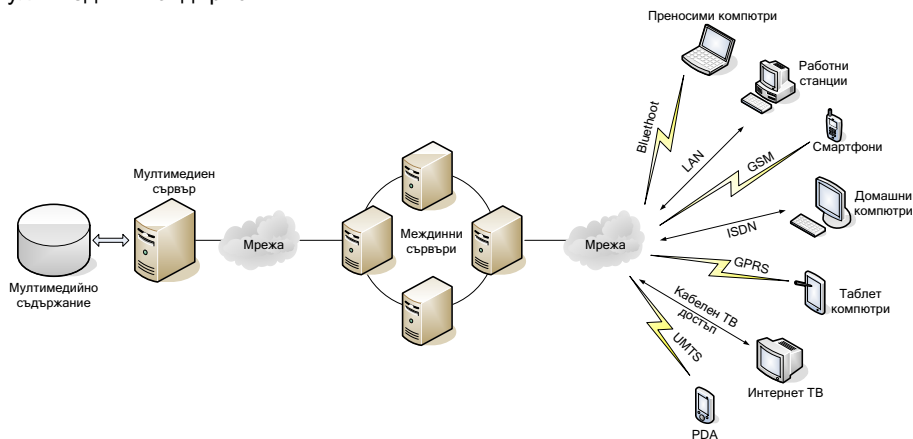
**Key words:** *Universal Multimedia Access (UMA), MPEG-7, open standards.*

### ВЪВЕДЕНИЕ

В последните няколко години се наблюдава разнообразие в тенденциите и развитието в сферата на комуникациите и мултимедийния достъп. Съществуват индивидуални разработки, които допринасят за промяна на статуквото. Когато обаче тези разработки се свързват и допълват взаимно, се достига до днешния сложен етап от развитието на мултимедийните комуникации, т.е. доставяне на различен на вид информация до всякакъв вид потребители, при всякакви условия [1, 2].

Развитието на мултимедийните технологии предложи на доставчиците и потребителите на мултимедийна информация многобройни възможности за кодиране, достъп и пренос. Усилията по стандартизация на мултимедийното кодиране като стандартите MPEG-1/2/4, H.261, H.263 и H.264, предостави възможността за лесно създаване и предаване на съдържанието. Благодарение на тези стандарти за кодиране и на развитието на изчислителната мощност, броят на цифровите устройства, работещи основно с мултимедийна информация (особено персоналните компютри, преносимите компютри, PDA устройствата и мобилните телефони) нараства значително.

В същото време, развитието на комуникационната инфраструктура предостави възможност за достъп до информацията и мултимедийните услуги от почти всяко местоположение, по всяко време. Различните мрежи за достъп (Ethernet, Bluetooth, безжични връзки, 3G мобилни устройства, ISDN, xDSL, GPRS) и съответните сървъри предоставят възможността за достъп до една или дори до няколко мултимедийни съдържания.



Фиг. 1. Различни терминални устройства достъпват мултимедийната информация посредством различни мрежи

### УНИВЕРСАЛЕН МУЛТИМЕДИЕН ДОСТЪП

Концепцията на УМД е да позволи достъп до мултимедийно съдържание за

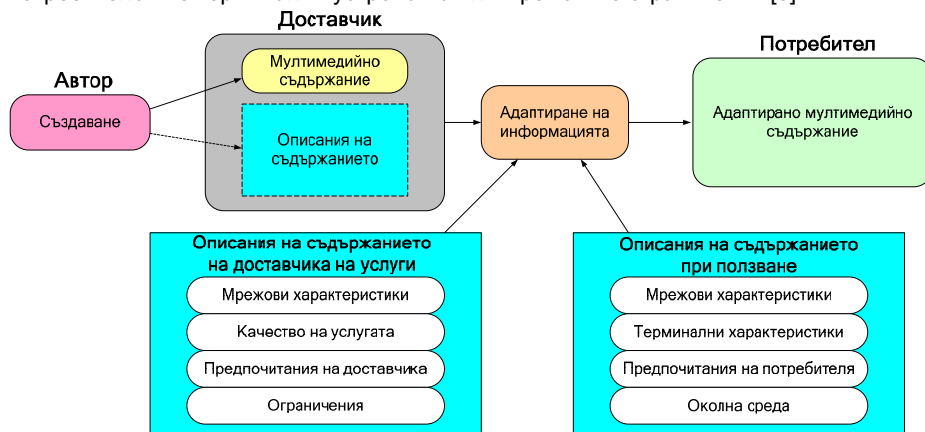
всеки тип мрежа, от всякакви устройства по всяко време и от всяко местоположение. Основната идея на УМД е да позволи на устройствата с ограничени възможности (място за съхранение на информацията, визуални възможности и др.) достъп до богатото мултимедийно съдържание:

- Основната идея на УМА е да позволи достъп до мултимедийно съдържание за всеки тип мрежа, като например интернет, безжичен LAN или други, от всякакъв вид устройства с различни възможности, като мобилни телефони, персонални компютри и телевизионни приемници [3].

- УМД се отнася за структурите, където информацията е достъпна в подходяща форма и се транспортира в рамките на настоящата сложна и динамична среда, като например използване на различни устройства, мрежи, терминали, предпочитания, персонализация и други фактори на използваната среда.

- Една от основните функции на УМД е да осигури най-доброто качество на услугата, чрез избор на подходящ формат на съдържанието или чрез адаптиране на формата на съдържанието. По този начин се изпълняват условията за възпроизвеждане в съответната околна среда.

- Универсален Мултимедийен Достъп (УМД): Понятието (и свързаните с тях технологии), че всяко съдържание трябва да бъде на разположение по всяко време и навсякъде, дори и след адаптиране. Това означава, че съдържанието може да бъде трансформирано, например от една скорост на потока от битове в друга или прекодирано от един вид в друг, например от текст в говор. УМД преобразува по такъв начин съдържанието, така че да се справи с ограниченията на потребителските терминални устройства или мрежовите ограничения [5].



Фигура 2. Общ вид на системата за Универсален Мултимедийен Достъп

Една система за УМД позволява на потребителя да достъпи до желаната от него мултимедийна информация. Основните елементи в една УМД са:

- **Автор:** Хората или организацията, която създава мултимедийното съдържание.

- **Доставчик:** Хората или организацията, която осигурява преноса на мултимедийната информация.

- **Потребител:** Хората или организациите, които използват мултимедийната информация.

Например авторът създава игрален филм, доставчика го доставя на Потребителя, който го гледа. Професионалните излъчвани програми може да включват няколко автора и доставчика, докато личните домашни видео продукции

може да бъдат създавани и предоставяни от един и същи човек. За да се постигне една такава система за УМД, мултимедийното съдържание трябва да може да се адаптира към изискванията на потребителя. За по-лесно адаптиране на желаното съдържание е необходимо да има описания, запълващи празнината между медиен формат, терминал, мрежа и потребителски предпочитания.

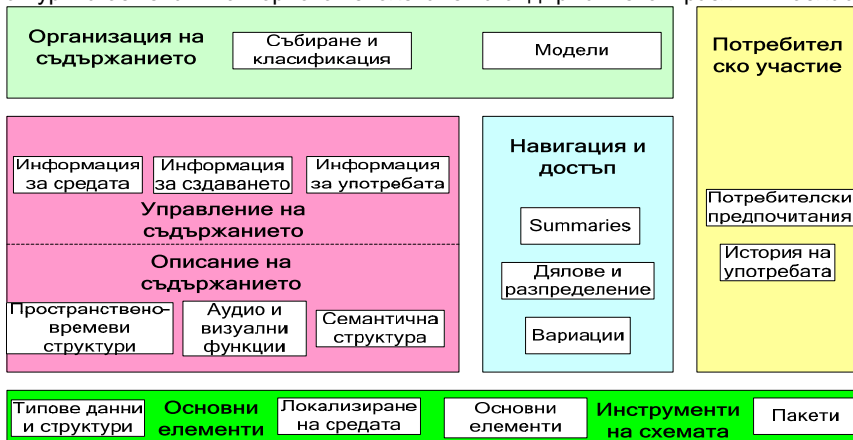
### РОЛЯ НА ОТВОРЕНИТЕ СТАНДАРТИ

Необходимостта от стандарт, който е в основата на споразумението между заинтересованите страни е съществено изискване – оперативна съвместимост. Оперативната съвместимост изразява желанието на потребителя за обмен на всякакъв вид информация и опит, без ненужни технически бариери. Без стандартен начин за изпълнение на някои от дейностите, включени в преработващите- и комуникационните етапи на обменяните данни, лесна оперативна съвместимост между терминалите не би била възможна.

В контекста на УМД, става ясно, че стандартите ще заемат централна роля. Технологиите, при които стандартизацията е от съществено значение са: представяне на съдържанието (включително възможността за мащабиране), описания за съдържанието и преносна среда, транспортни протоколи и управлението на интелектуалната собственост, защита на свързаните описания и адаптации. В този контекст, някои от стандартите, които са особено важни са тези, разработени от ISO / IEC WG11 (MPEG) и ITU-T, по-специално MPEG-1/2, H.261, H.263 за представяне на съдържанието, MPEG- 4 за представяне на съдържанието и защита на интелектуалната собственост, MPEG-7 за описание на съдържанието и MPEG-21 за описание на околната среда при употреба и по-широко управление на интелектуалната собственост и средства за защита.

### MPEG-7

MPEG-7, официално обявен като "интерфейс за описание на мултимедийното съдържание", е стандарт за описание на мултимедийната информация, който може да бъде прехвърлен или достъпен от устройство или компютърен код [4]. Той предоставя пълен набор от инструменти за мултимедийно описание, за да се генерират дескриптори (descriptors), които се използват за достъп до съдържанието и осигурява обмена и повторното използване на съдържанието в различни области.



Фиг. 3. Общ вид на MPEG-7 инструментите

Стандарта MPEG-7 определя голям набор от основните инструменти за описание, както и набор от системни инструменти, които служат за разполагане на

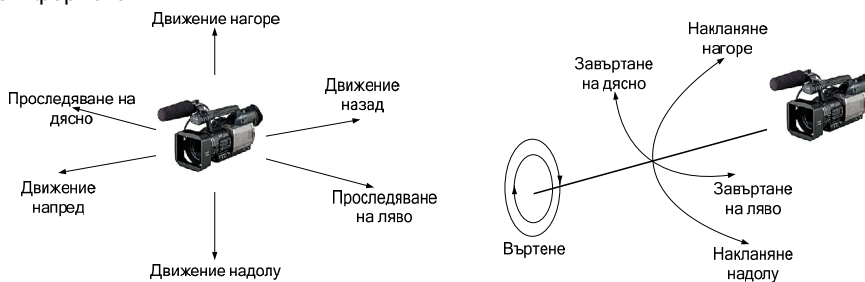
описание в специфични условия за съхранение и транспорт. MPEG-7 засяга много различни приложения в различни среди, което означава, че трябва да осигурява гъвкава рамка за описание на мултимедийните данни, включително удължение (с помощта на езика за описание и дефиниране (DDL)) и ограничаване (чрез MPEG-7 профилите по спецификация) [6, 7].

При MPEG-7 има седем дескриптора, които са:

- **Цветово пространство:** поддържа шест пространства – RGB, YCbCr, HSV, HMMD, линейна трансформираща матрица с препратка към RGB, монохромен цвят.
- **Цветово квантуване:** определя единно квантуване на цветовото пространство и може да се комбинира с описанието на доминантния цвят.
- **Доминантен цвят:** определя набор от цветове, които са необходими за определяне на цветовата информация.
- **Мащабируем цвят:** това е HSV цвят, който е кодиран посредством трансформацията на Харп.
- **Цветово оформление:** определя пространственото разпределение на цветовете в компактна форма; определя се по отношение на честотната област.
- **Цветова структура:** улавя цветовото съдържание и структурата на съдържанието. Различава се от хистограмата на цвета по това, че този дескриптор може да прави разлика между изображения с идентичен набор от цветови компоненти, при различна структурата на групата от пиксели.
- **Група от рамки/Група от цветови изображения:** това е разширение на мащабируем цвят, тъй като представлява цветна хистограма на колекция от неподвижни изображения.

Съществуват три описания на формата:

- **Форма на региона:** позволява използването на всички пиксели, съставлящи формата, а същото така използва набор от коефициенти на ъглово радиалната трансформация за представяне на региона.
- **Форма на контура:** улавя контурните характеристики на обекта.
- **3D форма:** осигурява описанието на 3D меш модел, базиран на хистограмата на 3D формата.



Фиг. 4. Видове движения на MPEG-7 камерата

При MPEG-7 съществуват четири дескриптора за движение:

- **Движение на камерата:** предоставя информация за движението на камерата в свободното пространство – хоризонтално завъртане (фиксирано, завъртане под ъгъл), хоризонтално напречно движение (проследяване), вертикално завъртане (наклоняване), вертикално напречно движение (движение нагоре/надолу), трансляция по оптичната ос (движение напред/назад) и завъртане около оптичната ос (въртене).
- **Траектория на движението:** определя пространствените и времевите местоположения на обекта.
- **Параметрично движение:** описва движението на обекта във видео последователността като двуизмерен параметричен модел – трансляция, ротация и

мащабиране, проекция гледна точка, и т.н.

• *Активност на движението*: улавя интуитивно понятието "интензивност на действието" или "темп на действието" по време на видео сегмента. Като цяло активността на движението включва атрибути като посока, пространствено и времево разпределение на действието.

MPEG-7 осигурява дескриптор за разпознаване на лица, базиран на техниката за анализ на основните компоненти (PCA). Набора от функции се извлича от нормализирано изображение на лицето и представлява проекция на лицето от 49 базисни вектора, които обхващат площ от всички възможни вектори на лицето.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Универсалния Мултимедиен Достъп предоставя основите на бъдещите ефективни мултимедийни комуникации, посредством коцепцията „Мултимедия по всяко време и навсякъде“. УМД предоставя непрекъснат достъп до мултимедийната информация през жична и безжична преносна среда. УМД е важна технология, която може да се поддържа удобно и лесно, посредством принципите на MPEG-7. MPEG-7 позволява съхраняването на съдържанията като едно цяло, посредством описания, за да може да се избере подходящото съдържание, според изискванията на потребителя. Механизмът е базиран на приспособяването на информацията – приспособяване към дадените изисквания и преносната среда.

### **БЛАГОДАРНОСТИ**

Публикуваните резултати са получени при работата по договор № ДМУ-02/13-2009 на Фонд „Научни изследвания“ към Министерството на образованието, младежта и науката.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Chen, R.Y.; van der Schaar, M.; "Resource-driven MPEG-4 FGS for universal multimedia access", Multimedia and Expo, 2002. ICME '02. Proceedings. 2002 IEEE International Conference, Volume: 1, 26-29 Aug. 2002, Page(s): 421 -424 vol.1

[2] Dimitrov, O., F. Balpanar, N. Bencheva, Y. Ruseva, Embedded internet based system, Сборник научни трудове на Русенски университет, том 47, серия 3.2, 2008, с. 104 – 107

[3] Dogan, S., Eminsoy, S., A. Sadka, A. Kondoz: "Video Content Adaptation using transcoding for enabling UMA over UMTS", WIAMIS 2004

[4] ISO/MPEG N4674, Overview of the MPEG-7 Standard, v 6.0, J.M. Martínez, ed., MPEG Requirements Group, Jeju, Mar. 2002

[5] Kasutani, E., New Frontiers in Universal Multimedia Access, ITS Report 04.22, EPFL, Lausanne, 2004

[6] Martínez, J. M., Overview of MPEG-7 Description Tools, Part 2, IEEE Computer Society, September, 2002

[7] Mohan R., J. Smith, C.S.Li, "Adapting Multimedia Internet Content for Universal Access", IEEE Transactions on Multimedia, pp. 104-114, March 1999

### **За контакти:**

инж. Григор Михайлов, Катедра "Комуникационна техника и технологии", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082/888836, e-mail: gmihaylov@uni-ruse.bg  
гл. ас. д-р Георги Христов, Катедра "Комуникационна техника и технологии", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082/ 888 663, e-mail: gchristov@uni-ruse.bg  
доц. д-р Теодор Илиев, Катедра "Комуникационна техника и технологии", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел: 082/ 888 663, e-mail: tiliev@ecs.uni-ruse.bg

**Докладът е рецензиран.**