

TTC標準
Standard

JT-H780

デジタルサイネージ：サービス要求条件とIPTVベースのアーキテクチャ

Digital signage: Service requirements
and IPTV-based architecture

第 1.0 版

2015 年 2 月 19 日制定

一般社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE



本書は、一般社団法人情報通信技術委員会が著作権を保有しています。
内容の一部又は全部を一般社団法人情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

目 次

<参考>.....	6
1. 規定範囲.....	7
2. 参考文献.....	7
3. 定義.....	7
3.1 他の標準にて定義された用語.....	7
3.1.1 コンテンツプロバイダ [ITU-T Y.1910].....	8
3.1.2 分配 [ITU-T Y.1910].....	8
3.1.3 エンドユーザ [ITU-T Y.1910].....	8
3.1.4 機能アーキテクチャ[b-ITU-T Y.2012].....	8
3.1.5 機能エンティティ[b-ITU-T Y.2012].....	8
3.1.6 メディア [b ITU-T Y.2012].....	8
3.1.7 マルチメディア [b-ITU-T T.174].....	8
3.1.8 サービスプロバイダ [b-ITU-T M.1400].....	8
3.1.9 端末 (TD) [ITU-T Y.1901].....	8
3.2 本標準にて定義する用語.....	8
3.2.1 コンテンツ.....	9
3.2.2 配信.....	9
3.2.3 デジタルサイネージ (DS).....	9
3.2.4 ネットワークプロバイダ.....	9
3.2.5 プレイリスト.....	9
3.2.6 プレイリスト・スケジュール.....	9
4. 略称.....	9
5. 慣例.....	10
6. 概要.....	11
6.1 デジタルサイネージの領域.....	11
6.2 アーキテクチャ概要.....	12
6.2.1 機能グループ.....	13
6.2.2 機能ブロック.....	13
6.3 サービス事例.....	14
6.4 端末種別.....	14
7. 要求条件.....	15
7.1 一般的要求条件.....	15
7.2 コンテンツ管理.....	15
7.3 コンテンツ配信.....	16
7.4 セキュリティ要求条件.....	16
7.5 ネットワーク要求条件.....	17
7.6 端末要求条件.....	17
7.6.1 端末機能.....	17
7.6.2 表示機能.....	17
7.6.3 管理機能.....	17

7.6.4	アクセシビリティ要求条件	18
8.	機能アーキテクチャと主な特徴	18
8.1	DS アプリケーションの機能	18
8.1.1	設定	19
8.1.2	システム管理	19
8.1.3	プレイログの収集と報告	19
8.1.4	コンテンツ管理	19
8.1.5	スケジュールと配信管理	19
8.1.6	システムログの概要	20
8.2	端末の機能	20
8.2.1	DS クライアント	20
8.2.2	コンテンツ配信クライアント機能	22
8.3	伝送と制御機構	22
8.3.1	コンテンツ配信のモード	22
8.3.2	コンテンツ配信タイミング	22
8.3.3	IP ネットワーク上のコンテンツ配信方式	22
8.4	セキュリティ	23
8.5	視聴者測定	23
9.	メタデータ	23
9.1	コンテンツ情報	23
9.2	端末情報	24
9.3	周辺情報	24
9.4	コンテンツ再生の結果	25
9.5	スケジュール関連情報	25
10.	端末インタフェース	25
10.1	入力インタフェース	25
10.1.1	ネットワークインタフェース	25
10.2	出力インタフェース	25
Appendix I	Digital signage use cases	27
I.1	Screen for single content source	27
I.2	Screen by using multiple content/data sources	27
I.3	Emergency communications	29
I.4	Interaction amongst audience and terminals	30
I.5	High-level architecture expansion	30
Appendix II	Codecs and data formats for digital signage services	32
Appendix III	Privacy of digital signage services	33
III.1	Overview	33
III.2	Principles for privacy	33
Appendix IV	Terminal device interfaces	34
IV.1	Input interface	34
IV.1.1	Storage interfaces	34
IV.1.2	Control interfaces	34
IV.1.3	Network interfaces	34

IV.2	Output interfaces.....	34
IV.2.1	RGB analogue interfaces.....	34
IV.2.2	Digital video interfaces	34
IV.2.3	Digital audio interfaces	34
	文献一覽.....	35

<参考>

1. 国際勧告などとの関連

本標準はデジタルサイネージのサービス要求条件と IPTV ベースのアーキテクチャについて規定しており、2012年6月にITU-T SG16において発行されたITU-T 勧告 H.780 に準拠している。

2. 上記勧告などに対する追加項目など

2.1 オプション選択項目

なし

2.2 ナショナルマター決定項目

なし

2.3 その他

本標準では、上記 ITU-T 勧告 H.780 の Appendix I-VI について勧告本体では無いことから原文(英文)のままとしている。

2.4 原勧告との章立て構成比較表

章立てに変更なし

3. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第1版	2015年2月19日	制定

4. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTC ホームページでご覧になれます。

5. その他

(1) 参照している勧告、標準など

TTC 標準 JT-Y1910

ITU-T 標準 G.1080, G.1081, H.720, H.721, H.750, H.760, H.770, X.1191, Y.1541, Y.1901, Y.1910

ISO/IEC 標準 15938-5, 15938-5 Amd.2

ETSI 標準 TS 102-822-3-1, TS 102 822-3-3

6. 標準作成部門

I P T V 専門委員会

1. 規定範囲

本標準は、IPTV アーキテクチャ [ITU-T Y.1910] に基づいてデジタルサイネージのコンテンツ、ネットワーク、メタデータと端末に対応するための、基本的な設計概念と仕組みについて述べる。本標準で策定した要求条件と関連する仕様がデジタルサイネージ・サービスとビジネスモデルに適切に適用されることを期待されている。

2. 参考文献

以下の ITU-T 勧告およびその他の参考文献には、規定条項が含まれており、本標準の本文で参照することによって、本標準の規定条項を構成することになる。出版の時点では、表示されている版が有効である。これら全ての標準や勧告とその他の参考文献は、改定される可能性があるため、本標準の利用者は、以下に示された標準、勧告および参考文献の最新版の適用可能性を確認することを推奨する。現在有効である ITU-T 勧告リストは定期的に発行されている。

- [ITU-T G.1080] Recommendation ITU-T G.1080 (2008), Quality of experience requirements for IPTV services.
- [ITU-T G.1081] Recommendation ITU-T G.1081 (2008), Performance monitoring points for IPTV.
- [ITU-T H.720] Recommendation ITU-T H.720 (2008), Overview of IPTV terminal devices and end systems.
- [ITU-T H.721] Recommendation ITU-T H.721 (2009), IPTV terminal devices: Basic model.
- [ITU-T H.750] Recommendation ITU-T H.750 (2008), High-level specification of metadata for IPTV services.
- [ITU-T H.760] Recommendation ITU-T H.760 (2009), Overview of multimedia application frameworks for IPTV.
- [ITU-T H.770] Recommendation ITU-T H.770 (2009), Mechanisms for service discovery and selection for IPTV services.
- [ITU-T X.1191] Recommendation ITU-T X.1191 (2009), Functional requirements and architecture for IPTV security aspects.
- [ITU-T Y.1541] Recommendation ITU-T Y.1541 (2002), Network performance objectives for IP-based services.
- [ITU-T Y.1901] Recommendation ITU-T Y.1901 (2009), Requirements for the support of IPTV services.
- [ITU-T Y.1910] Recommendation ITU-T Y.1910 (2008), IPTV functional architecture.
- [ISO/IEC 15938-5] ISO/IEC 15938-5:2003, Information technology – Multimedia content description interface – Part 5: Multimedia description schemes.
- [ISO/IEC 15938-5 Amd.2] ISO/IEC 15938-5:2005/Amd.2:2005, Multimedia description schemes user preference extensions.
- [ETSI TS 102-822-3-1] ETSI TS 102 822-3-1 V1.7.1 (2011), Broadcast and On-line Services: Search, select and rightful use of content on personal storage systems ("TV-Anytime"); Part 3: Metadata; Sub part 1: Phase 1 – Metadata schemas.
- [ETSI TS 102 822-3-3] ETSI TS 102 822-3-3 V1.5.1 (2011), Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems ("TV-Anytime"); Part 3: Metadata; Sub part 3: Phase 2 – Extended Metadata Schema.

3. 定義

この標準では以下の用語を定義する。

3.1 他の標準にて定義された用語

この標準では、他の標準にて定義された以下の用語を用いる。

3.1.1 コンテントプロバイダ [ITU-T Y.1910]

コンテンツやコンテンツの資産を、所有するもしくは販売ライセンスを得たエンティティ。

3.1.2 分配 [ITU-T Y.1910]

IPTV アーキテクチャでは、分配は、それに続く配信を可能とする適切な中間地点へのコンテンツの送信と定義する。

3.1.3 エンドユーザ [ITU-T Y.1910]

製品やサービスの実際の利用者。

注 - エンドユーザは、製品やサービスを消費する。エンドユーザはサービスの加入者であることがある。

3.1.4 機能アーキテクチャ [ITU-T Y.2012]

機能エンティティと機能エンティティ間参照点のセット。NGN の構成を記述するために使用される。各機能エンティティは参照点で分離され、それにより機能配備を定義する。

注 1 - 機能エンティティは、参照構成のセットを記述するために使用可能である。参照構成は、装置実装上の境界や管理ドメイン間で、どの参照点が見えるかを明らかにする。

注 2 - この定義は、[ITU-T Y.2012]に基づくため NGN に関連するが、他のネットワーク、たとえば IPTV を提供するネットワークに対しても有効である。

3.1.5 機能エンティティ [ITU-T Y.2012]

特定機能の分割できないセットから構成されるエンティティ。機能エンティティは論理的概念であるが、機能エンティティのグルーピングにより、実際の物理的実装が記述される。

3.1.6 メディア [ITU-T Y.2012]

1 つ、あるいは複数の音声、動画、データ。

3.1.7 マルチメディア [ITU-T T.174]

いくつかの代表的な表現メディアを取り扱うプロパティ。

3.1.8 サービスプロバイダ [ITU-T M.1400]

一般的に、顧客と他のユーザに料金表や契約に基づいて通信サービスを提供するオペレータ。サービスプロバイダはネットワークを運用することがある。また、サービスプロバイダは、他のサービスプロバイダの顧客となることもある。

注 - 典型的には、サービスプロバイダは、コンテンツプロバイダからコンテンツを取得又はライセンスを得て、エンドユーザにて消費されるサービスへとパッケージ化する。

3.1.9 端末 (TD) [ITU-T Y.1901]

コンテンツを表示、あるいは処理するエンドユーザ端末であり、たとえばパソコン、コンピュータ周辺機器、モバイル機器、テレビ、モニター、VoIP ターミナルなど。

3.2 本標準にて定義する用語

この標準では以下の用語を定義する。

3.2.1 コンテンツ

音声、静止画、グラフィック、ビデオ、データの組み合わせ。

注 - 様々なフォーマットは、「データ」と分類される（たとえば、テキスト、エンコード値、[ITU-T H.760]によるマルチメディア記述言語）。

3.2.2 配信

コンテンツを端末に送ること。

3.2.3 デジタルサイネージ (DS)

時刻やディスプレイの場所、ユーザのアクションに応じて電子装置（例えば、ディスプレイ、スピーカ）に情報や広告などのメッセージを送るシステム。

コンテンツと関連した情報（たとえば表示スケジュール）は、ネットワークを介して配信される。

3.2.4 ネットワークプロバイダ

ネットワーク構成要素を運用保守する組織。個別のサービスまたはサービスのセットをサポートすることを要求される。

3.2.5 プレイリスト

コンテンツのリストからなるもの。

注 1 - このデータは、デジタルサービスプロバイダが作成して提供する。

注 2 - 双方向性が確保されているデジタルサイネージ端末を用いる場合、このデータはエンドユーザが選択できる。

注 3 - このデータは、コンテンツをプレイする順序を示すことができる。

3.2.6 プレイリスト・スケジュール

特定のプレイ日時や時刻で示されるプレイリストからなるもの。

4. 略称

本標準では、下記の略称を使用している。

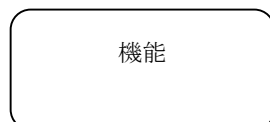
DS	Digital Signage
DVI	Digital Visual Interface
DVI-A	Digital Visual Interface Analogue
DVI-D	Digital Visual Interface Digital
DVI-I	Digital Visual Interface Integrated
FLUTE	File delivery over unidirectional transport
FTP	File Transfer Protocol
HDMI	High Definition Multimedia Interface
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
HTTPS	HTTP over SSL/TLS
IPTV	Internet Protocol Television
LAN	Local Area Network
LCD	Liquid Crystal Display
LVDS	Low Voltage Differential Signaling

MAC	Media Access Control
OLED	Organic Light Emitting Diode display
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
PDP	Plasma Display Panel
PII	Personally Identifiable Information
QoE	Quality of Experience
QoS	Quality of Service
RAM	Random Access Memory
RGB	Red-Green-Blue colour model
RTP	Real-time Transport Protocol
SADS	Service and Application Discovery and Selection
SMS	Short Message Service
SSL	Secure Socket Layer
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TLS	Transport Layer Security
TS	Transport Stream
TV	Television
USB	Universal Serial Bus

5. 慣例

本標準では、

- 「求められる」は、厳密に従うべき要求条件を示し、その要求条件からの逸脱は許されない。本標準へのコンフォーマンスが訴求される場合、本要求条件が要求される
- 「推奨される」は、推奨されるが無条件に「求められる」のではない要求条件を示す。従って、この要求条件はコンフォーマンスの訴求のために必ずしも示す必要はない。
- 「オプションで対応する」は、「推奨される」のではなく容認可能な任意の要求条件を示す。ベンダがそのオプションを（選択できるように）実装したり、その特徴がネットワークオペレータやサービスプロバイダから任意の方法で提供されたりすることを意図するものではない。むしろ、ベンダが任意にこの特徴を提供するかもしれないし、本標準に従ってコンフォーマンスを訴求するために用いるかもしれないことを意味する。
- 「機能」は、機能要素の集まりで定義される。本標準では、以下のシンボルで表現される。



- 「機能ブロック」は、この標準の中での記述における詳細レベルでは、これより細かく分割しない機能要素の集合として定義される。以下のシンボルで表現される。

機能ブロック

注 - 将来、他の標準でこれらの機能ブロックをさらに分割することがある。

「機能」と「機能ブロック」の境界線と「機能」と「機能ブロック」の関係線は実線もしくは破線で描かれる。実線は機能要素や関係が要求されることを意味し、破線は任意の機能要素や関係であることを意味する。

6. 概要

6.1 デジタルサイネージの領域

デジタルサイネージ (DS) は、時間と場所、もしくは視聴者の動作に応じて情報、広告やその他のメッセージを端末やスピーカーといった電子機器に送出するシステムである。

図 1 では、JT-Y1910 (ITU-T Y.1910) に基づき、DS サービスを提供するための主な領域を示している。これらの領域はビジネスモデルを示したものではない。特定の事業者が、複数の領域でサービスを提供することを禁じるものでもない。

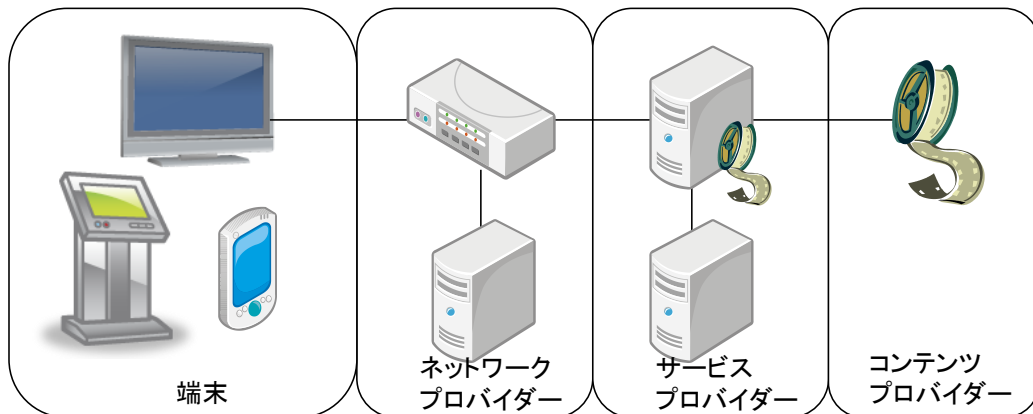


図 1 : 一般的な DS の領域 (JT-Y1910/Y.1910 による)

3 章で定義されている 4 つの DS 領域は以下の通りである。

- コンテンツプロバイダ
- サービスプロバイダ
- ネットワークプロバイダ
- 端末

画像処理やデータ配信などの DS で用いられる基本的な技術の多くは IPTV に類似しているものであるが、IPTV と DS には相違点もある。

典型的な IPTV サービスである TV 配信が広域配信を前提としているのに対し、DS は「屋外デジタルメディア」「店舗内メディア」「限定配信」「電子広告板」などと呼ばれ、これらが DS の性質を表わしている。たとえば、「限定配信」とは、特定の視聴者の指向性や人口統計学的な属性値に応じて情報を配信するものである。「限定配信」という点では、DS サービスによりディスプレイを通じて視聴者にインパクトを与える販促キャン

ペーンをタイムリー提供することができる。この場合、個々の視聴者、もしくはグループ化された視聴者に対して、DS システムは視聴者のプロフィールや位置情報に基づいて異なるプレイリストやコンテンツを作成したり配信したりする（例：集合住宅内の部屋別、屋内と屋外、ショッピングセンターの入り口と出口、視線位置の上下などに応じてコンテンツを変更）。配信されたコンテンツは、プレイリストで規定されたタイミングにより提示される。以上のように、位置情報と表示タイミングに基づくコンテンツの配信と表示が、DS サービスの主要な機能である。

また、位置やタイミング情報とともに特定のイベントの発生も DS サービスのコンテンツを変更させるかもしれない。自然災害や公共の場でのセキュリティ情報の通知のような例がその主なものである。

注 1 - [b-ITU-T TechWatch]が DS の概要を紹介している（関連技術の概要、市場に出ているアプリケーション例など）。

注 2 - 参考情報として、[b-ITU-TE.106]の付録では、政府レベルの情報提供者が緊急性や災害救助内容（交通機関での移動、医療関連、公共サービスなど）を検討する上での視聴者の分類を紹介している。

収益モデルの観点では、IPTV と DS は異なっている。IPTV サービスは加入者ベースの事業者対消費者（B2C）のモデルであるのに対して、DS サービスは基本的に事業者対事業者（B2B）のモデルとなる

DS サービスは、潜在的な視聴者の数に応じて、次の 4 つのクラスに分けられる。

- クラス A：公共の場でのサービス（例：鉄道、会議場）
- クラス B：大規模商業施設でのサービス（例：銀行、スーパーマーケット）
- クラス C：中小商業施設でのサービス
- クラス D：コミュニケーションツールとしての家庭向けサービス

注 3 - クラス A と B は広告や情報提供サービスが主なもので、そのユースケースは比較的判り易い。一方、クラス C や D でのサービスは、多くのバリエーションが考えられる（例：効果的な販促、室内装飾、地域内のコミュニケーションツール）。コンテンツ配信と提示方法は各クラスで共通で求められるもので、最初の 2 つのクラスに基づいて検討すればよい。

本標準では、DS サービス普及に向けて、クラス A と B における基本的な DS サービスの要求条件と機能要件について言及する。各領域における機能要素の詳細は 8 章で言及する。

6.2 アーキテクチャ概要

図 2 は JT-Y1910/ITU-T Y.1910 による IPTV アーキテクチャに基づく DS アーキテクチャを示している。IPTV サービスでの主要な技術により、DS システムがネットワーク経由でコンテンツを配信することが出来る。

図 2 では、DS サービスにおける基本的な機能グループを示している。これらの機能グループは、6.1 節の DS の領域を詳細化したものである。コンテンツプロバイダと端末領域は、図 1 と同様である。図 1 のサービスプロバイダとネットワークプロバイダ領域は、商用や運用目的での分類はアーキテクチャという観点に不適当なため、名称そのものはここでは用いていない。

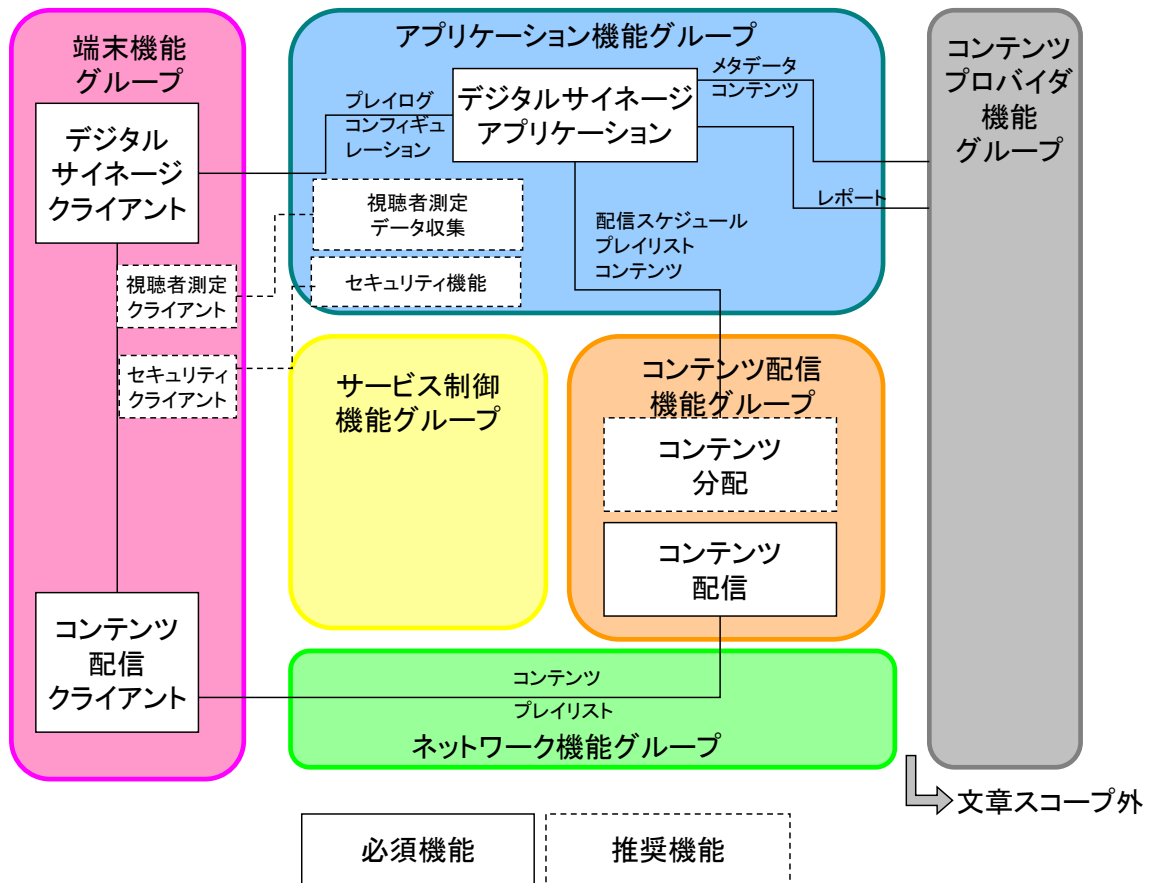


図 2 : DS アーキテクチャ概要 (JT-Y1910/Y.1910 に基づく)

6.2.1 機能グループ

JT-Y1910/Y.1910 に基づきアーキテクチャは次のような機能グループを有する：

- 端末機能グループ：DS端末とDSサービスインフラストラクチャ間での処理を実施する
- アプリケーション機能グループ：DS端末でのコンテンツの選択や提示を指示する
- コンテンツ配信機能グループ：アプリケーション機能からコンテンツを受け取り、その保存や加工をし、ネットワーク機能やサービス制御機能を通じてコンテンツを端末へ配信する
- ネットワーク機能グループ：端末機能と他の機能間をIPレイヤで接続する。ネットワーク機能はIPを通じて端末と全てのサービスをつなげる。ネットワーク機能は、DSサービスが求めるサービス品質（QoS）を提供する。
- コンテンツプロバイダ機能グループ：コンテンツを保有もしくはライセンスを管理（販売、貸与、無償提供）する事業者、もしくはコンテンツ資産そのもの（保有コンテンツ、メタデータや利用権限）
次の機能は、推奨される（オプション）の機能グループである。
- サービス制御機能グループ：DSサービスを実施するために、システムやネットワークリソースの配分を要求することが出来る。本機能グループが端末の位置情報を保有するかもしれない。

6.2.2 機能ブロック

DS アプリケーションと DS クライアントを除き、多くの機能ブロックは Y.1910 のものが流用できる。

- DSアプリケーション機能：コンテンツの配信スケジュールやプレイリスト（コンテンツの提示順序や提示タイミングを規定する）の管理や作成をし、コンテンツの取り込みやシステム内にコンテンツを分配する。
- コンテンツ配信機能：コンテンツをDS端末に配信する。特にPushモードでは、配信スケジュールに基づいてコンテンツが配信される。
- DSクライアント機能：コンテンツを保存、デコード、提示する。コンテンツは、プレイリストに応じて提示される。
- コンテンツ配信クライアント機能：IPネットワークを通じてコンテンツを受け取る。

オプション機能には以下のものがある。

- コンテンツ分配機能：コンテンツ配信グループ内の複数の機能要素にコンテンツを送信する。
- セキュリティ機能：サービスとコンテンツを保護する。コンテンツ保護は、コンテンツへのアクセス制御と暗号のようなコンテンツの保護が含まれる。サービス保護には、サービスにアクセスする際の認証と利用許諾が含まれる。
- セキュリティクライアント機能：サービスとコンテンツを保護するためにセキュリティ機能と連携する。クライアント機能では利用権限の確認や暗号化コンテンツを解読する。不測の事態に備えて端末の物理的な保護の検討も必要である。
- 視聴者測定データ収集機能：視聴者測定情報として視聴者数や視聴者の操作情報、視聴者関連情報を収集する。これらの情報は集約され、コンテンツプロバイダ領域の事業者には通知される。
注 - DS における主な視聴者測定は公共の場であるため、個々の視聴者を特定するような機能は必ずしも求められないが、同じ視聴者が通過するのを識別するような技術が利用されるかもしれない。
- 視聴者測定クライアント機能：視聴者情報を分析し、視聴者数のようなデータを視聴者測定データ収集機能に送信する。

6.3 サービス事例

DS サービスは幅広い分野に適用され、以下のようなサービスが挙げられる。

- 1) 情報提供サービス：交通機関の時刻表、地図など
- 2) 広告/販促：宣伝メッセージ、商品やサービスの照会、クーポン配布など
- 3) 空間装飾：室内装飾、商品組み合わせの例示
- 4) インタラクティブサービス：サービス探索（近隣レストランを探すなど）、視聴者測定による情報提供
- 5) 先端サービス：視聴に関する属性（特定サービスへの登録、サービス提供場所、日時など）に応じて端末にメッセージが送られるようなコンテキストウェアネス

6.4 端末種別

DS サービスでは、以下のような多様な端末の利用が見込まれている。

- 1) 壁面スクリーン：壁面据えつけ、天井吊り下げ、プロジェクションなど
注 1 - 複数ディスプレイで1枚の論理的スクリーンとして使用されることがある。
- 2) 据え置き型スクリーン：
注 2 - 室外ではしばしばケースに覆われている
- 3) 携帯端末：携帯電話、スマートフォン、携行端末

壁面スクリーンと据え置き型スクリーンは、端末装置の実装状況により次のような分類も考えられる。

- 分割タイプ：ディスプレイとDS端末が分離している。
- オールインワン（埋め込み）タイプ：ディスプレイ内部にDS端末機能が組み込まれている。

7. 要求条件

7.1 一般的要求条件

DS アーキテクチャの一般的要求条件は以下の通り。

- (1) DS アーキテクチャは、DS 端末の環境設定をし、コンテンツの表示順序を設定する機構への対応が求められる。
- (2) DS アーキテクチャは、サービス提供者がコンテンツの表示順序を更新できる機構への対応が求められる。
- (3) DS アーキテクチャは、同一の表示順序を持つコンテンツを多数の DS 端末装置に向けて配信する機構への対応が推奨される。
- (4) DS アーキテクチャは、異なる情報源からの情報やコンテンツを表示する機構への対応が推奨される（たとえば、輸送スケジュールや、他のシステムからの証券取引所情報の時間表など、詳細で正確なデータを受信するアーキテクチャ）。
- (5) DS アーキテクチャは、公共の空間にディスプレイが設置されたとき、災害（たとえば、地震や気象災害）の場合には、緊急警報情報の一斉提供が推奨される。

注 1 - [ITU-T Y.1901] R6.7.2-01、RR6.7.2-04 を参照。

- (6) DS アーキテクチャは、DS 端末が設置される周囲の特性を考慮して音量を制御する能力への対応が推奨される（たとえば、特定の場所では、音量が 80 デシベル以下に規制されることがある）。
- (7) IPTV アーキテクチャは、端末による DS サービスのサービス発見への対応が推奨される。

注 2 - DS アーキテクチャは、通常の IPTV アーキテクチャに追加使用されるかもしれない。IPTV サービスプロバイダが、本標準を適用したい場合（すなわち、IPTV サービスプロバイダが DS サービスプロバイダとなる場合）、この要求条件は、通常の IPTV アーキテクチャの要求条件に追加要求されるかもしれない。IPTV サービス発見の一般的な状況については、[ITU-T H.770]に記載。

- (8) DS アーキテクチャは、視聴者との双方向通信を可能にするため、特定のユーザインターフェース（たとえば、タッチ・パネル、携帯電話接続）にオプションで対応する。
- (9) DS アーキテクチャは、緊急、あるいはリアルタイムサービスにおける遅延回避のための QoS ネットワークサービス（たとえば、TCP/IP 固定回線およびブロードキャスト通信の両方を介してデータを受信すること）にオプションで対応する。

注 3 - この要求条件におけるネットワークは、[ITU-T Y. 1541]で指定した IP QoS クラスに対応すると想定される。7.5 節参照。

- (10) DS アーキテクチャは、配信遅延への対策技術（たとえば、バッファリング、コンテンツ配信のスケジューリング）にオプションで対応する。
- (11) DS アーキテクチャは、視聴者測定にオプションで対応する。

注 4 -DS サービスにおける視聴者測定の一般的なプライバシーに関する事項については、付録 III に紹介。

7.2 コンテンツ管理

DS アーキテクチャのコンテンツ管理に関しては、次の要求条件を満たすことが求められる。

- (1) 特定の要求条件（たとえば、データ処理時間、総記憶容量）が指定された場合には、DS アーキテクチャは、関連する性能要求条件を満たすことが求められる。
- (2) DS アーキテクチャは、提示されるコンテンツのシーケンス（たとえば、プレイリストのスケジュール）

を作成、変更し、削除する能力への対応が求められる。

- (3) DS アーキテクチャは、コンテンツを登録、変更、および削除する機能への対応が求められる。
注 1 - [ITU-T Y.1901] RR6.1.1-04、R6.6.1-01 を参照。
- (4) DS メタデータは、DS サービスで使用される場合、コンテンツに関する情報を記述可能であることが求められる（9 章を参照）。
注 2 - [ITU-T Y.1901] ITU-T Y.1901 R6.6.3.1-03 を参照。
- (5) DS アーキテクチャは、コンテンツが複数のメディアで構成されている場合、各メディアで独立した再生時間スケジュールにオプションで対応する。

7.3 コンテンツ配信

DS サービスにおけるコンテンツ配信に関する要求条件は以下の通り。

- (1) 端末が多数配置される場合、DS アーキテクチャは、コンテンツ配信に関して問題のない性能を有する DS サービスの提供が求められる。
注 1 - この要求条件では、数千以上の端末を扱うことを想定している。
- (2) DS アーキテクチャは、プルまたはプッシュ方式のコンテンツ配信への対応が求められる。
注 2 - [ITU-T Y.1901] RR6.6.4.1-04RR6.6.4.1-08 を参照。
- (3) ビデオサービスを提供する場合、DS アーキテクチャは、ストリーミングまたはコンテンツダウンロードへの対応が求められる。
注 3 - [ITU-T Y.1901] RR6.6.4.1-01 を参照。
- (4) DS アーキテクチャは、コンテンツ配信障害（たとえば、ネットワーク障害）の場合には、コンテンツの再送信機能の提供が求められる。
- (5) DS アーキテクチャは、MPEG-2 TS[B-ITU-T H.222.0]など、さまざまな標準化されたカプセル化タイプへの対応が推奨される。
- (6) DS アーキテクチャは、端末の設定場所ごとに異なるコンテンツとプレイリストの組み合わせを配信するユニキャストプロトコルへの対応が推奨される。
- (7) DS アーキテクチャは、データの同時配信用マルチキャストプロトコルにオプションで対応する。
- (8) DS アーキテクチャは、個別の端末または端末のグループに対して、コンテンツおよびプレイリスト・スケジュールの組み合わせをオプションで提供可能である。

7.4 セキュリティ要求条件

この節は、DS サービスにおけるセキュリティ要求条件について説明する。

注 1 - 要求条件レベルは、使用環境に応じて（たとえば、コンテンツの使用権、ネットワーク、端末数の特性）、より厳しくすることが可能である。

注 2 - セキュリティ要求条件の詳細およびセキュリティ関連の事項については、それぞれ[ITU-T Y.1901]と[ITU-T X.1191]を参照。 [ITU-T Y.1901]の R6.3.2-01、R6.1.4-03、R6.3.1-01、R6.3.5-02、R6.3.4-02 は、特に下記の要求条件に関連する。

- (1) DS アーキテクチャは、端末への不正アクセスや不正コピーおよび/またはコンテンツの改ざんを防止することが推奨される。
- (2) DS アーキテクチャは、DS 端末を認証する手段への対応が推奨される。
- (3) DS アーキテクチャは、使用権を許可するためのコンテンツ管理メタデータをコンテンツに関連付けるための機能への対応が推奨される。

注 3 - 特定の状況（たとえば、コンテンツの権利放棄、自己作成コンテンツ、内部使用のみ）の下でのサー

ビスには、コンテンツの権利の問題が生じないことがある。

- (4) DS アーキテクチャは、違法または不必要なトラフィックをブロックするセキュリティ手法（たとえば、TCP ポートアクセス制御）の提供への対応が推奨される。

7.5 ネットワーク要求条件

DS サービスのネットワーク面に関する要求条件は以下の通り。

- (1) DS サービスのためのネットワークは、IP QoS クラスに対応し、[ITU-T Y. 1541]に指定される関連性能要求条件を満たすことが求められる。

注 1 - [ITU-T Y. 1541]では、アプリケーション要求条件に基づいて、適切な QoS クラスの選択を推奨。

注 2 - [ITU-T Y.1901] R6.2-02、RR6.2-01、R6.2-04 を参照。

- (2) DS アーキテクチャでは、ネットワーク障害の検出能力の向上が推奨される。

注 3 - [ITU-T Y.1901]で R6.1.4-03 を参照。

- (3) DS アーキテクチャは、有線ネットワークと無線ネットワークの組み合わせにオプションで対応する。

7.6 端末要求条件

7.6.1 端末機能

DS 端末におけるコンテンツの保存/再生、（ほこり、温度や湿度などに対する）物理的耐性に関する要求条件は次の通り。

- (1) DS 端末では、端末装置とディスプレイが物理的に分離されているとき、端末装置とディスプレイ間のインタフェースの標準化促進が求められる。
- (2) DS 端末は、少なくとも 1 つのオーディオまたはビデオフォーマットのデコード機能への対応が求められる。
- (3) DS 端末は、コンテンツをロードするための入力インタフェースへの対応が推奨される。
- (4) DS 端末は、コンテンツが再生前にデバイスに格納される場合には、信頼性の高い（たとえば、99.999%の可用性）ストレージの提供が求められる。
- (5) DS アーキテクチャは、そのサービスの特性に応じて、任意のタイプの DS 端末（たとえば、専用端末、パーソナルコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント、および端末組み込みディスプレイ）をオプションで選択できる。

7.6.2 表示機能

DS アーキテクチャ用ディスプレイへの要求条件は次の通り。

- (1) DS サービスのディスプレイは、その設置と動作のための環境に合致した仕様（たとえば、消費電力、放熱、構造強度やメンテナンス能力）に対応することが求められる。
- (2) DS サービス用屋外ディスプレイは、その環境下での視認性を保つための輝度制御機能に対応することが求められる。
- (3) DS サービス用屋外ディスプレイは、それらの特定の動作条件（防塵、防水、温度と水分の適切な範囲、たとえば衝撃や振動に耐えられる）に対する仕様に対応することが求められる。
- (4) DS アーキテクチャは、そのサービスに適合するために広範囲のディスプレイに対応可能であることが推奨される（表示タイプ（液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイパネル、有機発光ダイオードディスプレイ）、サイズ、ケーシング、自立/壁掛けマルチ画面）。

7.6.3 管理機能

DS アーキテクチャおよび端末の管理機能は以下の通り。

- (1) DS アーキテクチャは、端末のスイッチを入れることを除き、ユーザの手を介せずに端末の動作をサポートすることが推奨される。
- (2) DS アーキテクチャは、コンテンツ配信結果を容易に確認できることが推奨される。
注 1 - [ITU-T Y.1901] R6.1.4-03 を参照。
- (3) DS 端末は、ログ機能（たとえば、作成、保存、レポート作成、プレイログ）への対応が推奨される。
注 2 - [ITU-T Y.1901] RR6.1.4-01、RR6.5.2.7-02 を参照。
- (4) DS アーキテクチャは、管理サーバがネットワークを介して端末のステータスを監視する機能への対応が推奨される。
- (5) DS 端末は、自己診断機能を有することが推奨される。
注 3 - [ITU-T Y.1901]での RR6.5.2-18 を参照。
- (6) DS アーキテクチャは、端末数に変更があった場合、あるいは端末が交換された場合に備えて、端末管理機能への対応が推奨される。
注 4 - 特定の DS サービスにおける特定の種類の端末装置では、地上波 TV 放送サービスのようなコンテンツを自動的に取得するかもしれない。この場合には、端末管理は、オプションで対応。

7.6.4 アクセシビリティ要求条件

この項目は、今後の検討課題である。

注 - 参考として、[b-ITU-T F.790]参照。

8. 機能アーキテクチャと主な特徴

この節では、6 節の機能の詳細を述べる。DS アプリケーション（たとえば、サーバ側の機能）の主な特徴は、8.1 節に、端末機能（たとえば、クライアント側の機能）は、8.2 節に記述されている。

8.1 DS アプリケーションの機能

図 3 は、図 2 のサーバ側の DS アプリケーションの詳細を示す。続く下位の節では、DS アプリケーションに含まれる機能ブロックを説明する。

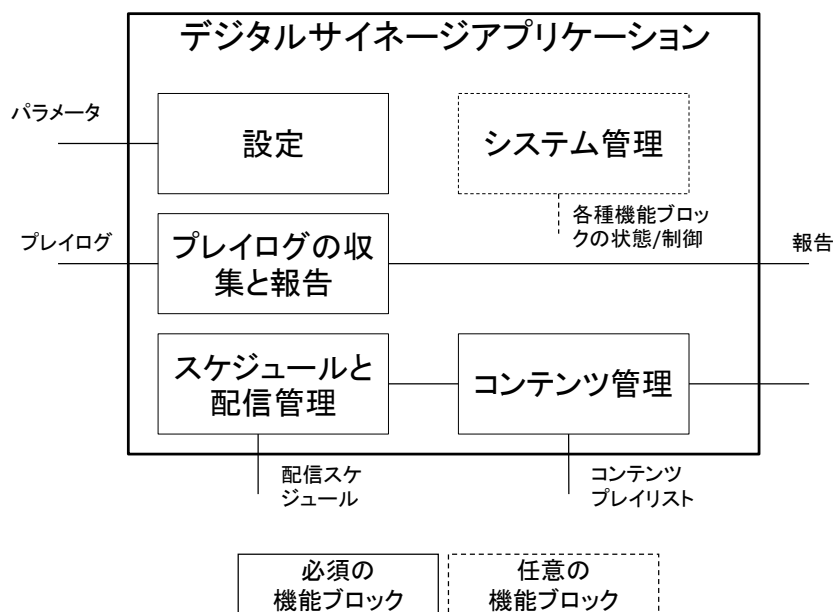


図 3：サーバ側の DS アプリケーションの詳細

8.1.1 設定

DS 端末の設置場所は、通常 DS アプリケーションからは遠く離れており、端末の数は、多いかもしれない。それゆえ、遠隔設定の機能と端末の状態監視の両方またはどちらか一方は、DS サービスの主要要素である。

システム・パラメータを変更できることは、サービス環境（例：端末の数、ネットワーク状態、および操作の制限事項）に幅広く適合する方法を、DS システムに提供している。典型的なパラメータは、端末のプロパティ（例：ハードウェア設定または端末の識別子）そして通信関係のパラメータ（例：ポート番号、利用可能なネットワーク帯域）である。

システムに端末を追加する場合は、端末を登録するために、システムはサーバの再起動やシャットダウンが必要なく、簡単な操作を提供することが期待されている。

8.1.2 システム管理

この機能ブロックは、他の機能ブロック（例：配信サーバ、ネットワーク、端末および接続されたディスプレイ）の操作状態を遠隔から監視および記録する。そしてこの機能はシステムの高可用性と運用の効率化のために必要である。

この端末とネットワーク機器は、IP 性能パラメータの監視と報告をすることができる。これらのパラメータは、ネットワーク状態の監視のために使用される。

注 - これらのパラメータは、QoS または QoE の状態をチェックすることで、知覚によるビデオと音声の品質を評価するために使うことができる。QoE 問題の詳細は、[ITU-T G.1080]と[ITU-T G.1081]の中で議論されている。

機能間の通信結果と、個々の端末機器の状態の両方をあとでチェックできるという機能を有することが望まれる。

サーバ、端末機器及びネットワーク異常が検討された時には、この機能は、システム管理者に、警告をあげるべきである。

8.1.3 プレイログの収集と報告

プレイログは、指定されたコンテンツが、プレイリストに従って、適切な時間表示されたどうかを検証するために使用される。そのため、プレイログの収集機能をもつべきである。ログは、他のビジネス関係者（例：広告事業者）に対する実績報告として扱うことも可能である。

8.1.4 コンテンツ管理

この機能ブロックは、コンテンツ所有者との間の商用契約に則した形でのコンテンツのライフサイクルを管理する。コンテンツ管理機能の例としては、マルチメディアコンテンツのデータ登録と取り込み、コンテンツ配信機能へのコンテンツの払出し、データ処理能力とコンテンツの検索・レビューがある。

8.1.5 スケジュールと配信管理

この機能ブロックは、配信機能へのコンテンツの払出しのスケジュールと、端末へのコンテンツ配信のスケジュールとを管理する。特に、DS 端末へのプッシュモードでのコンテンツ配信のタイミングは、この機能によって扱われる。配信タイミングと再生タイミングの様々な組み合わせが存在する（例：複数回に分割されたコンテンツ配信、配信後に即時または指定時刻での表示など）。

ここで端末のログの収集と管理に関連した機能を持つこともまた重要である。これは、指定されたコンテンツが対象となる端末に対して配信スケジュールに従って配信されているかどうかをチェックすることを可能とする。

ほとんどすべての DS サービスのコンテンツの表示順序はプレイリスト・スケジュールとプレイリストによって指定されている。それゆえ、スケジュールとリストの入力と作成の機能は、総合的なシステム操作の効率性

に影響するので、サーバのコンソールを通じての操作として提供される。

この機能によって管理された、プレイリスト、プレイリスト計画及び配信スケジュールは、時間とともに、各々の端末毎に変わっていくかもしれない。

さらに、この機能は次のものを持つ：

- 同時に複数の端末に対して、端末の設置場所の情報に応じて、同時にコンテンツを配信するグループ配信機能
- 現状の表示を停止させ、高い優先度を持つコンテンツ（たとえば、事故の緊急通知）を表示されるための再生中断機能。様々なタイプの中断モードが存在する（たとえば、複数コンテンツの的中断と詳細中断タイミングの指定）

8.1.6 システムログの概要

DS アーキテクチャは、前述したように様々な種類のログデータを管理運用する機能を持っている。データは、機器（たとえば、配信サーバや端末）に記録され、管理機能によって集められ解析される。データは、その目的の観点から次のように分類することができる。

- システム管理とトラブル対処
 - ・サーバと端末の状態
 - ・ネットワークの状態
 - ・配信機能に記録されたコンテンツ配信の結果
- サービスの証拠
 - ・コンテンツを再生した結果

8.2 端末の機能

8.2.1 DS クライアント

図4は図2の端末の中のDSクライアントを詳述している。DSクライアント機能は、[ITU-T H.720]と[ITU-T H.721]のIPTV機能アーキテクチャにおける、「アプリケーションクライアント機能」と「メディアクライアント機能」とを統合したものに相当する。DSとIPTV端末の間の関係は、表1に示される。

以降の節では、DSクライアントに含まれる機能ブロックを説明する。

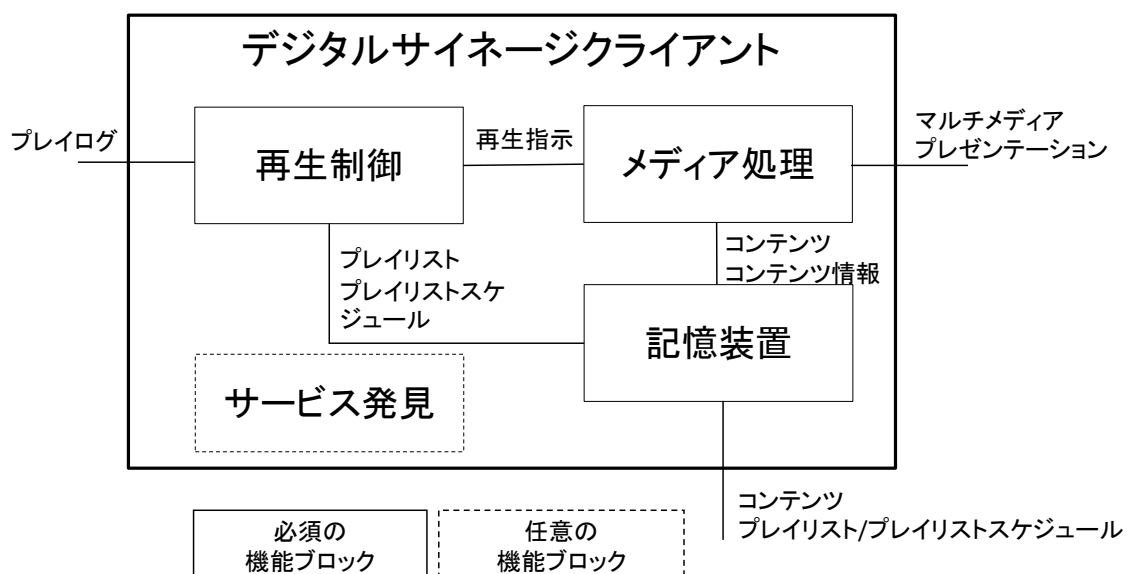


図4：DSクライアントの詳細

表 1-ITU-T 勧告間の機能ブロックの関係

DS クライアント機能ブロック	IPTV クライアント機能ブロック (機能名：機能ブロック名)
再生制御	アプリケーションクライアント機能:IPTVアプリケーションクライアント
メディア処理	<ul style="list-style-type: none"> - メディアクライアント機能:コーデック - メディアクライアント機能: メディア制御 - メディアクライアント機能: メタデータ管理 - アプリケーションクライアント機能: IPTV アプリケーションクライアント
サービス発見	アプリケーションクライアント機能: サービスとアプリケーション発見と選択 (SADS) クライアント
記憶装置	メディアクライアント機能:記憶装置

8.2.1.1 再生制御

再生制御機能ブロックは、ビデオ、音声及びデータを含むマルチメディアコンテンツの再生順序をプレイリスト・スケジュールとプレイリストに従って制御する。プレイログのような再生制御処理の結果は、プレイログ収集と報告機能に送られる (8.1.3 節)。

8.2.1.2 メディア処理

この機能ブロックは、ビデオと音声の両方またはどちらか一方によるマルチメディアプレゼンテーションを生成するためのコンテンツのデコードを含んだソフトウェアまたはハードウェアの処理である。この処理は、視覚的なコンテンツのレイアウトの生成を含むかもしれない。マルチメディアプレゼンテーションとしての処理の結果は、ディスプレイまたは他の電子看板機器に信号として送られる。

8.2.1.3 ビデオと音声処理

DS クライアントは標準化されたビデオと音声の両方またはどちらか一方をサポートすることが見込まれている。

注 - 参考として、付録 II 「Codecs and data formats for digital signage services (DS サービスのためのコーデックとデータ形式)」参照。

8.2.1.4 他のデータ形式の処理

DS クライアントは、テキストやグラフといったデータのための標準化されたマルチメディア形式をサポートすることが見込まれる。

8.2.1.5 記憶装置

記憶装置機能ブロックは、コンテンツや他のアプリケーションデータの、キャッシュ (例: ランダムアクセスメモリのような揮発性メモリへの一時的な記憶) と保存 (例: 不揮発性メモリへの永久的な記録) に関連する。記憶装置機能は、内部または外部に実装される。コンテンツとメタデータはコンテンツ配信端末機能を通じて 8.2.2 節に記述されるように蓄積されるかまたは、記憶装置インターフェースから入力される (10.1 節を参照)。

8.2.1.6 サービス発見

サービス発見は、端末がコンテンツ配信サーバへの接続を動的に変更することができるようにするときには、重要な機能である。DS におけるサービス発見の詳細は、今後の研究課題である。

8.2.2 コンテンツ配信クライアント機能

このコンテンツ配信クライアント機能は、コンテンツをコンテンツ配信機能から受信し、さらに配信機能と協調することで、コンテンツ配信の制御を要求することができる。

8.3 伝送と制御機構

コンテンツ配信機能の特徴にはいくつかの分類がある。本標準では、コンテンツ配信の制御の始動、コンテンツ配信タイミングおよび配信プロトコルに関して順に注目していく。

8.3.1 コンテンツ配信のモード

コンテンツ配信を要求するための2つのモードがある。

- **プッシュモード:** コンテンツ配信サーバは、コンテンツ、プレイリスト、プレイリスト・スケジュールを、サーバの要求に従って DS 端末に配信する。
- **プルモード:** DS 端末機器は端末が要求可能な状態の時に、コンテンツ配信に対して要求を行う。表示または更新されるべきコンテンツが配信サーバの中にあるのならば、コンテンツはダウンロードされるだろう。

注 - コンテンツを更新する場合、2つのモードが合わせて利用することができる（たとえば、緊急情報がプッシュモードで配信されている間に、異なるコンテンツの更新をプルモードで実施する）。

8.3.2 コンテンツ配信タイミング

コンテンツ配信方式は、配信タイミングによって分類することができる。ビデオコンテンツは、比較的他の種類のコンテンツと比較して大きい。それゆえ、効率的な配信方式は、DS サービスの詳細に基づいて選択されるべきである。

- **リアルタイム配信 (ストリーミング):** ビデオストリーミングサーバは、コンテンツを DS 端末に対して配信する。端末は、順番にコンテンツを受信してデコードし、それらをビデオ信号に実時間で変換する。

注 - HTTP による動的適応ストリーミングコンテンツ (dynamic adaptation streaming in HTTP (DASH) [b-ISO/IEC 23009-1]) も選択肢の一つである。

- **事前蓄積:** 配信サーバから送られたコンテンツは、再生する前に、端末の中に蓄積される。端末は記憶装置から連続してコンテンツを読みだしてデコードする。この配信方式は、ネットワークの帯域と品質と独立しているので、安定したプレゼンテーションサービス用としては利点がある。

- **イベント駆動:** 高い優先度のコンテンツは、現在の表示に対して、置き換えもしくは重畳提示することができる。単純なテキストとイメージの片方または両方といった通知に特化したコンテンツは、このモードで配信される。

8.3.3 IP ネットワーク上のコンテンツ配信方式

- **ユニキャスト:** このカテゴリのプロトコルは、直接一対一のセッションを配信サーバと端末との間にもつことができる。HTTP、HTTPS および FTP は IP ユニキャスト配信用としてよく知られたプロトコルである。
- **マルチキャスト:** このカテゴリのプロトコルは、コンテンツが複数の端末に同時に配信されることを可能とする。マルチキャスト配信の利点は、ユニキャストと比較すると、ネットワーク帯域の効率的な使用ができる。

RTP と FLUTE が IP マルチキャスト配信用としてはよく知られたプロトコルである。

注 - コンテンツ配信方法は、コンテンツ配信タイミングからは独立して使用される。

8.4 セキュリティ

DS システムによって検討およびサポートされるべき多くのセキュリティに関する課題と要求条件がある。DS におけるセキュリティ機能の詳細は今後の研究課題である。

8.5 視聴者測定

視聴者の情報を扱うことは、DS サービスの付加価値機能である。しかしながら DS システムによって検討およびサポートされるべき多くのセキュリティに関する課題と要求条件がある。DS サービスにおける視聴者測定の詳細は今後の研究課題である。

9. メタデータ

メタデータは DS のコンテンツおよびサービスの詳細情報を表現できる。様々な標準化団体によって定義された IPTV サービス向けのメタデータ仕様が[ITU-T H.750]に総括されており、それらの仕様は DS のサービスにも適用可能である。特に、[ISO/IEC 15938-5]の MPEG-7、[ISO/IEC 15938-5 Amd.2]、[ETSI TS 102 822-3-1]および[ETSI TS 102 822-3-3]の TV Anytime では、音声および映像サービスに関する汎用的かつ網羅的なメタデータ仕様を紹介している。

本標準ではこれらの仕様から DS のサービスに好適な基本的な要素／属性を選択して使用する。標準間の関係を明確に示すため、要素／属性の名前は引用元のままとする。

注 - 本章ではメタデータの意味規則のみを示す。スキーマなどの詳細な仕様は将来の検討事項である。

以降の節に示す表では、サービスにおけるメタデータの要求レベルを記述している。要求レベルは、必須(M)または任意(O)のいずれかである。

9.1 コンテンツ情報

メタデータは、タイトルやジャンルなどの詳細なコンテンツ情報を扱うことができる。コンテンツ操作のための多くの要素／属性は、[ISO/IEC 15938-5]、[ISO/IEC 15938-5 Amd.2]および[ETSI TS 102 822-3-1]から選択された。DS サービス向けの要素／属性を表 2 に示す。

表 2 - 共通のコンテンツ要素／属性

要素／属性	説明	レベル
ContentId	コンテンツの識別子。	M
Title	たとえば複数の言語によるタイトル情報。(MPEG-7 の TitleType 型として定義されている。詳細仕様は[ISO/IEC 15938-5]の 9.2.2 節を参照)。	M
Synopsis	コンテンツの簡単な説明文。	O
Explanation	コンテンツの詳細な説明文。	O
Keyword	プログラムに関するキーワードのリスト。キーワードは、単一の単語または複数単語からなる完全な成句。	O
Genre	プログラムのジャンル ([ETSI TS 102 822-3-1]の annex B の thesaurus が規範的な TV-Anytime のジャンルを定義している)。	O

PreferenceCondition	利用制限のための特定の集合に関連付けられうる、時間、場所、コンテンツの具体的な部分の組み合わせ。	O
Language	プログラムの利用言語を記述する。コンテンツに対して複数の利用言語があってもよい。	O
RelatedMaterial	コンテンツに関係する他の素材への参照。	O
ProductionDate	コンテンツが作成された日付または時間（tva:TVATimeTypeとして定義されている）。	O
Release	コンテンツのリリース日およびリリース地域に関する情報。	O
Duration	プログラムの大まかな時間を指定する。	O
Availability	コンテンツの開始または終了の予定に関する情報を提供する。	O
ContentType	コンテンツのメディアの種類を提供する（たとえば、動画、静止画）。	O
FileSize	プログラム実体が蓄積されたファイルのサイズをバイト単位で指定する。	O
PromotionalInformation	コンテンツをプロモーションまたは宣伝として表示するときの、コンテンツの製品／サービス情報。	O
CreationInformation	コンテンツ生成を考慮した情報（たとえば、タイトル、作成者、分類）。	O

9.2 端末情報

端末に関する情報はシステム保守／管理に必須である。[ETSI TS 102 822-3-3]、[ISO/IEC 15938-5]および[ISO/IEC 15938-5 Amd.2]は端末情報に関する汎用的な仕様を紹介している。表3のメタデータはDSサービスにおいて基礎的なものである。"TerminalId"、"AmbientIdRef"および"InstallationDate"は本標準で定義されている。

表3 – 共通の端末要素／属性

要素／属性	説明	レベル
TerminalId	端末の識別子。	M
AmbientIdRef	周辺情報の識別子への参照（表4を参照）。	O
Keyword	端末に関するキーワードのリスト。キーワードは、単一の単語または複数単語からなる完全な成句。	O
DisplayInformation	端末に接続されているディスプレイの情報。	O
InstallationDate	端末を設置した日付を記述する。	O

9.3 周辺情報

端末デバイスの位置に関する情報はDSサービスの配信制御のために使用される。[ETSI TS 102 822-3-3]は位置とパフォーマンスに関する汎用的な仕様を紹介している。"AmbientId"は本標準で定義されている。

注 - DSサービスの移動性の側面もまた、この情報によって扱うことができる（たとえば、公共交通機関内でのDSサービス）。

表 4- 共通の周辺情報要素／属性

要素／属性	説明	レベル
AmbientId	周辺情報の識別子。	M
AmbientDescription	端末が設置された場所の名前や特徴などの空間的情報を記述する。	O
Keyword	場所に関するキーワードのリスト。キーワードは、単一の単語または複数単語からなる完全な成句。	O
AgeGroup	主要な観客の年齢幅を記述する。	O
GenderGroup	主要な観客の性別を記述する。	O
PreferenceCondition	利用制限のための特定の集合に関連付けられうる、時間やコンテンツの具体的な部分の組み合わせ。	O

9.4 コンテンツ再生の結果

表 5 は DS サービスにおけるコンテンツ再生の結果記録および結果収集のための最低限の情報セットを含んでいる。TerminalIdRef、PlayDateTime および ContentIdRef は本標準で定義されている。

表 5-プレイログに関する共通の要素／属性

要素／属性	説明	レベル
TerminalIdRef	端末の識別子。	M
PlayDateTime	コンテンツを表示する日時を記述する。	M
ContentIdRef	端末上で表示されるコンテンツの識別子を記述する。	M

9.5 スケジュール関連情報

時間に関連する情報を表現するメタデータ（たとえば、プレイリスト、プレイスケジュール）は将来の検討事項である。

10. 端末インタフェース

DS 端末は様々な標準化された入力／出力インタフェースが装備されている。入力インタフェースの詳細な仕様は将来の検討事項である。

注 - Appendix IV では DS に使用可能なインタフェースの標準について述べている。

10.1 入力インタフェース

DS 端末は、デジタルデータの受信、端末制御やネットワークへのアクセスのための入力インタフェースを持つ。

10.1.1 ネットワークインタフェース

DS 端末は有線ネットワークインタフェースと無線ネットワークインタフェースのいずれか、または両方をサポートする必要がある。

10.2 出力インタフェース

DS 端末は映像出力インタフェースまたは音声出力インタフェースの少なくとも一方をサポートする必要がある。もしディスプレイが端末デバイスと分かれているならば、映像インタフェースがサポートされている。

端末デバイスは複数の映像出力インタフェースをサポートしてもよい。出力インタフェースに関する詳細な仕様は将来の検討事項である。

注 - 参考として、[ITU-T H.721]は IPTV 出力インタフェースのための仕様を述べている。

Appendix I

Digital signage use cases

(This appendix does not form an integral part of this Recommendation.)

I.1 Screen for single content source

After initialization, a sequence of contents is displayed on the screen of a terminal device without any user interaction.

Use case 1A: DS within an organization

The use case illustrated in Figure I.1 delivers contents, which is mainly used to inform events and status relates to organization activities, to a relatively small number of terminal devices. A system in this type, which consists of functions of content creation, digital signage application and delivery mechanism, may be owned and operated by a single organization.

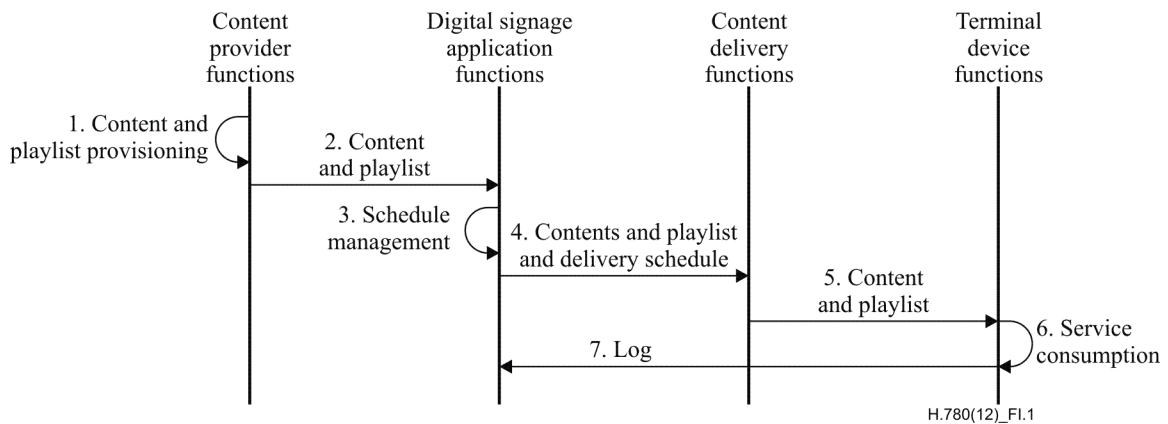


Figure I.1 – Use case 1A: Flow for DS within an organization

The following processes are assumed in this use case:

- 1) Content creation: digital signage contents, their relevant metadata and playlists are created.
- 2) Content setting: the contents and relevant data are sent to a digital signage application.
- 3) Schedule management: the digital signage application manages the contents and their delivery schedules.
- 4) Content and schedule setting: a content delivery system receives the contents and their delivery schedules.
- 5) Content delivery: the contents are delivered to digital signage terminal devices on the schedules.
- 6) Service consumption: Contents are shown on the display of the terminal devices based on the playlist.

NOTE – Interactions among the audience, the terminals and other functions are omitted when interactive terminals are provided.

- 7) Log aggregation: service logs are gathered in the digital signage application.

I.2 Screen by using multiple content/data sources

There may be the case that multiple content providers (e.g., an independent information service provider, an advertiser, etc.) and data sources provide several contents or data to display on terminal devices.

Use case 2A: Linking different businesses

The use case illustrated in Figure I.2 shows a digital signage system that works with independent business sources including business relevant systems, and delivers signage contents that relate to the business sources' activities (e.g., a display shows a waiting list in a reservation desk; and sales promotion contents are altered according to requests from each tenant in a shopping mall).

NOTE 1 – A business system is different from a well-known term "business support system (BSS)". The role of a BSS is usually specific to telecommunication businesses such as the management of subscribers.

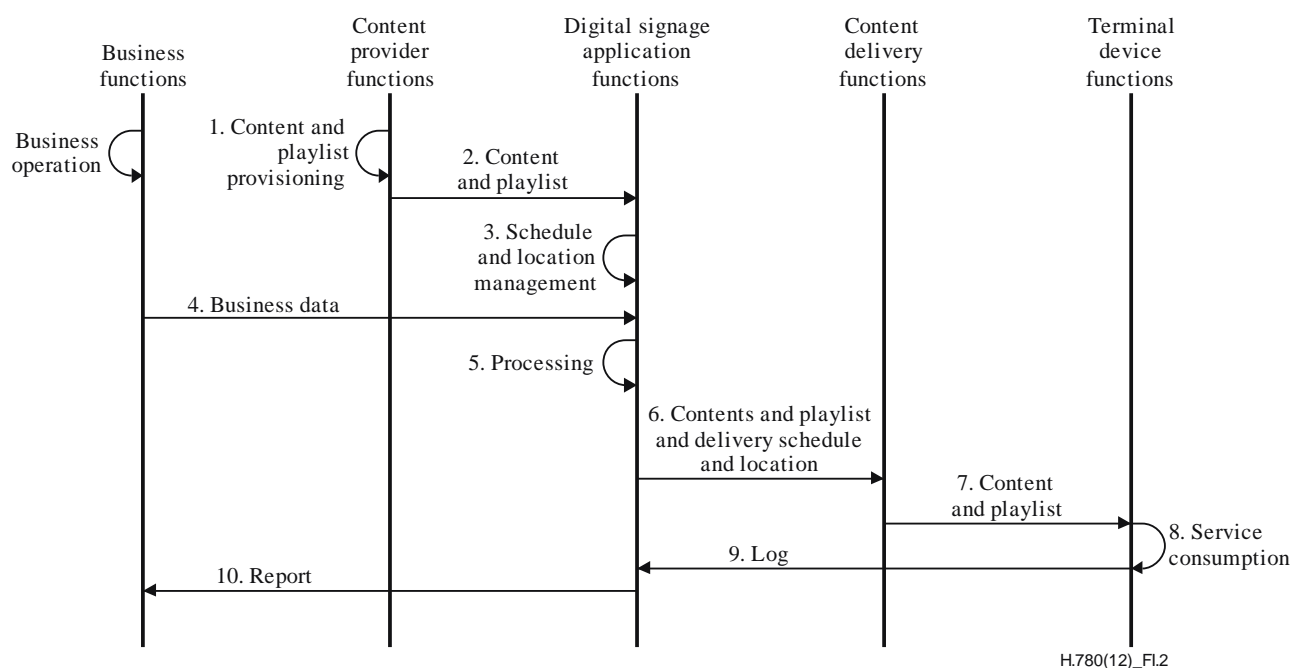


Figure I.2 – Use case 2A: Flow for linking different businesses

NOTE 2 – Playlists may be created by the DS application rather than being provided by the content provider.

The following processes are assumed in business-linking use case:

- 1) Content creation: digital signage contents, their relevant metadata and playlists are created. One of the contents is a template which has some blanked areas filled in the later process 5).
 - 2) Content setting: the contents and relevant data are sent to a digital signage application.
 - 3) Schedule and location management: the digital signage application manages the contents and their delivery schedules. The application also manages location data of terminal devices if there are lots of delivery points.
 - 4) Business data sending: business-related data to be shown on the terminal devices are provided by business systems.
 - 5) Content processing: the business data is embedded into blanked areas in the contents.
 - 6) Content and schedule setting: a content delivery system receives the contents, their delivery location and schedules.
 - 7) Content delivery: the contents are delivered to the digital signage terminal devices on the schedules.
 - 8) Service consumption: Contents are shown on the display of the terminal devices based on the playlist.
- NOTE 3 – This use case omits details of interactions amongst the audience, the terminals and other functions when an interactive digital signage service is provided.
- 9) Log aggregation: service logs are gathered in the digital signage application.
 - 10) Report sending: the application summarizes the logs as a report, and making and sending the report to the business systems.

Use case 2B: Advertisement services

Traditional advertising consists of broadcasting commercial advertising or public promotion of goods, services, company images and institutional messages. Every digital signage terminal device located in a certain region can receive such advertisements. Each advertising service can be provided on a national basis, or regionally/locally [b-ITU-T Y.Sup5]. This use case is illustrated in Figure I.3.

Location of the digital signage terminals is one of the key factors for advertisement. Effectiveness of advertisement heavily

depends on the number of viewers and location for setting up the terminal devices. Hence, an advertiser finds appropriate locations and makes a contract with owners of locations (e.g., a railway station managing company) to get permission to set up the terminals.

Location information provided by the location owners may contains a variety of attributes (e.g., physical address, type of location, demographic information of audience, etc.).

NOTE 4 – Details of advertisement in DS are for future study.

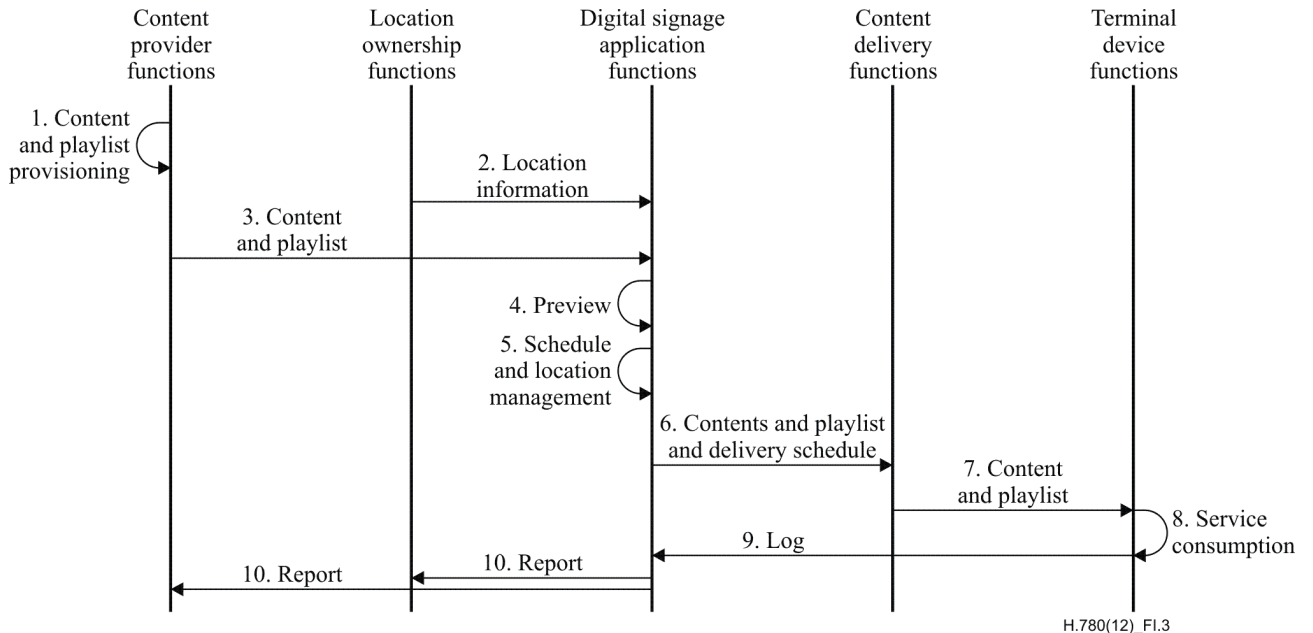


Figure I.3 – Use case 2B: Flow for advertisement services

The following processes are assumed in the advertisement use case:

- 1) Content creation: Advertisement contents, their relevant metadata and playlists are created by an advertiser as the content provider functions.
- 2) Location information aggregation: Information concerning candidate locations of advertisements are aggregated from location owners as location ownership functions in advance.
- 3) Content setting: The contents and relevant data are sent to a digital signage application.
- 4) Content preview: Usually advertisement contents are reviewed before delivering as a business manner.
- 5) Schedule and location management: The digital signage application manages the contents and their delivery schedules. The application searches and finds suitable locations to advertise the contents.
- 6) Content and schedule setting: A content delivery system receives the contents, their deliver location and schedules.
- 7) Content delivery: The contents are delivered to digital signage terminal devices on the schedules.
- 8) Service consumption: Contents are shown on the display of the terminal devices based on the playlist.
NOTE 5 – This use case omits details of interactions among the audience, the terminals and other functions when an interactive digital signage service is provided.
- 9) Log aggregation: Service logs are gathered in the digital signage application.
- 10) Report sending: The application summarizes the logs as a report, and making and sending the report to the location owners and the advertiser according to contracts between business entities.

1.3 Emergency communications

Public announcement services for disaster relief and early warning in case of major disasters are of paramount importance. Digital signage services can provide a way to deliver such information (e.g., display particular local/regional information to displaced people at different evacuation places, etc.). It is important to consider aspects of widely-adopted and instantaneous information services.

Such services need to collect accurate information on disaster from reliable sources and to ensure its timely delivery. Figure I.4 shows an example of digital signage service operation in case of disaster.

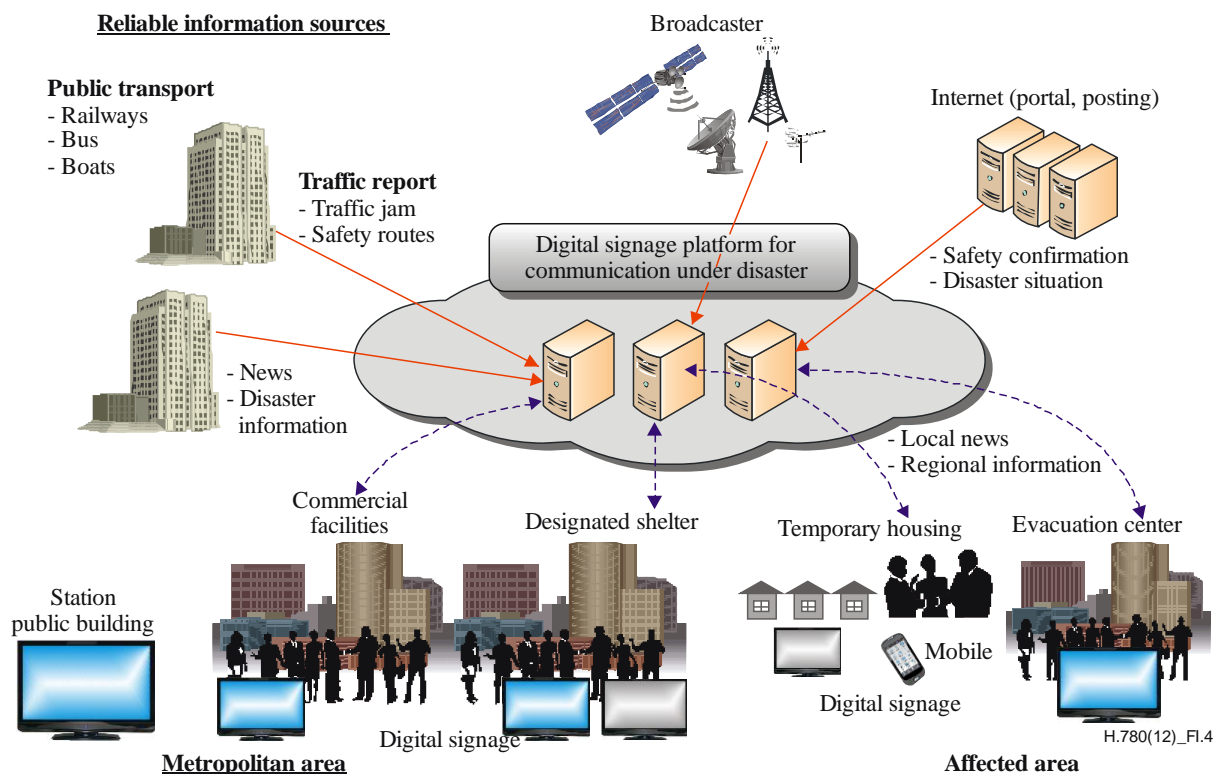


Figure I.4 – Use case 3: Disaster information service

I.4 Interaction amongst audience and terminals

Use case 4A: Service interactivity between mobile and digital signage

Mobile interactivity allows network operators to deliver promotional material to users' mobile phones when they send their text message to the screen.

One of the most basic mobile interactivities is to send text to a digital signage screen and text to vote. These applications allow viewers to send a text message or vote on a poll or question from their mobile phone to a digital signage screen. In this application, viewers send text messages with their opinion or vote for a number listed on the screen. Once the viewers' text messages are received, they are displayed on the digital signage screen.

I.5 High-level architecture expansion

An expanded architecture can contain the following new functional blocks according to the use cases mentioned-above: 1A, 2A and 2B.

- A "Business functions" block provides business data shown on the digital signage terminal devices.
- A "Location ownership functions" block provides location information for placing the terminals.
- A "Location Profile" block in service control functions group stores location information for setting up the terminals.

NOTE – Details of business functions and location ownership functions are out of the scope of this Recommendation.

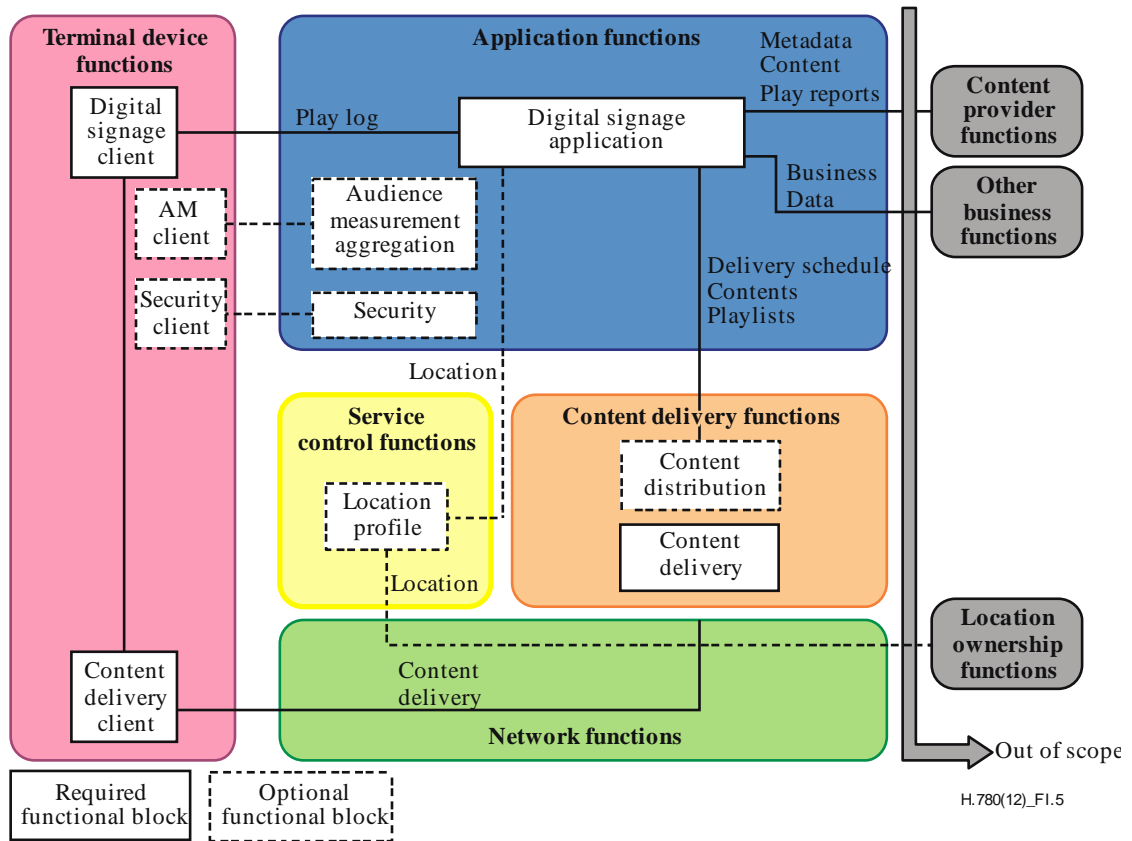


Figure I.5 – Expanded generic DS architecture

Appendix II

Codecs and data formats for digital signage services

(This appendix does not form an integral part of this Recommendation.)

Codecs and data formats of presentation media in digital signage services are described by several organizations (e.g., [b-POPAl]). The specifications listed in Table II.1 are provided for reference when considering media coding for use in digital signage services. It should be noted that the codecs and data formats for digital signage services are not limited to the ones listed in Table II.1.

Wrapper is a container of one or more encoded media files. The specifications listed in Table II.2, which may be used for digital broadcasting, typically contain multiple video and audio streams.

Table II.1 – Standards of codecs and data formats

Type	Standards
Audio	MPEG-1 Audio Layer-3 [b-ISO/IEC 11172-3], Dolby AC3 [b-ETSI TS 102 366], MPEG-2 AAC [b-ISO/IEC 13818-7], MPEG-4 HE AAC v1 [b-ISO-IEC 14496-3], A-law/ μ -law [b-ITU-T G.711]
Still image	JPG [b-ITU-T T.81], PNG [b-ISO/IEC 15948]
Vector graphics (Note)	SVG [b-W3C SVG 1.1]
Video	MPEG-2 [b-ITU-T H.262], H.264 [b-ITU-T H.264]
NOTE – Vector graphics are a means to represent images in computer graphics based on mathematical equations (e.g., points, lines, curves, and shapes or polygons).	

Table II.2 – Standards of data wrapping

Type	Standards
Wrapper	MPEG-4 part 14 (MP4) [b-ISO/IEC 14496-14] MPEG-2 TS/PS [b-ITU-T H.222.0]

Appendix III

Privacy of digital signage services

(This appendix does not form an integral part of this Recommendation.)

III.1 Overview

Digital signage services can enhance their interactivity by using audience measurement technologies (e.g., facial recognition). Incorporating privacy into digital signage services becomes more important in this context.

Digital signage service entities may consider creating voluntary privacy guidelines.

The *OECD Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data* [b-OECD] can be considered as an introduction and general guidelines for privacy in audience measurement [b-ITU-T H.740].

The Federal Trade Commission [b-FTC] also proposes principles which can be applied broadly to companies engaged in online behavioural advertising, defined as activities for tracking consumers online in order to deliver advertising that targets the individual consumers' interests. The Federal Trade Commission [b-FTC] stresses the principles' applicability to different types of data and different advertising practices; not only for the collection and use of personally identifiable information (PII), but also of non-personally identifiable information (non-PII); collection and use of data; and the applicability to online contextual advertising.

NOTE 1 – Traditionally, PII has been defined as information that can be linked to a specific individual including, but not limited to, name, postal address, e-mail address, social security number, or driver's license number. Non-PII includes anonymous data that, without more, cannot identify a specific person.

NOTE 2 – The Digital Signage Federation [b-DSF] divides no-PII into audience measurement data and anonymous information used in other services (e.g., MAC address).

These audience measurements may be relevant to the scope of the principles (e.g., video recognition systems that identify and counting specific classes of individuals passing-by).

III.2 Principles for privacy

Digital signage service entities are encouraged to refer to the following general principles [b-FTC] for privacy and provide practical ways to avoid privacy issues:

- **Transparency and consumer control:** This is an important aspect in the services. When consumers' information is collected, the service entities should provide prominent notice to consumers about such practices and should offer consumers the ability to choose whether or not to allow such collection and use. The notice may include policies for collection (e.g., why/where/for what is data collected). [b-FTC] shows the following general principles for consent based on the privacy classes.
- **Choice for non-PII:** Service entities should notify consumers when they are collecting information about consumers' activities for services.
NOTE – The report [b-FTC] does not specify whether this choice would be opt-in, which is an affirmative express consent, or opt-out, which is prohibition against the treatments. Opt-out has beneficial aspects as it is easy to use and accessible to consumers.
- **Consent for PII:** Opt-in for uses of data should be requested.

The report also addresses the principles for use data collection; reasonable security and limited data retention for consumer data; secondary use which is the use of collection data for purposes other than the digital signage services; and other relevant aspects.

Appendix IV

Terminal device interfaces

(This appendix does not form an integral part of this Recommendation.)

There are several industrial standards concerning input/output interfaces. This appendix makes efforts to introduce possible standards relating to the interfaces of the DS terminal devices.

IV.1 Input interface

IV.1.1 Storage interfaces

DS terminal devices are equipped with a communication port to connect among computers and peripherals (e.g., universal serial bus [b-USB Forum]) and/or a flash memory as a means of data storage.

IV.1.2 Control interfaces

RS-232 [b-TIA 232-F] can be used in DS as a means of terminal device control.

IV.1.3 Network interfaces

DS terminal devices may support a TCP/IP LAN/Wireless port [b-IEEE 802.3], [b-IEEE 802.11].

IV.2 Output interfaces

IV.2.1 RGB analogue interfaces

Analogue signal output can be handled through the following specifications:

- Analogue interfaces complying with the RGB colour codes model of [b-CEA-863].
NOTE – RGBHV is a variant of RGB model applicable for DS displays as well as PC computer monitors, with five lines: red, green, blue, horizontal sync and vertical sync.
- Digital video interface analogue (DVI-A)/digital video interface integrated (DVI-I) interfaces [b-DDWG DVI].

IV.2.2 Digital video interfaces

The following standards are a means to handling digital video output:

- High-definition multimedia interface (HDMI) [b-CEA 861].
- Low-voltage differential signalling (LVDS) [b-TIA 644].
- Digital video interface digital (DVI-D)/DVI-I [b-DDWG DVI].
- DisplayPort [b-VESA DisplayPort].

IV.2.3 Digital audio interfaces

This item is for further study.

文献一覧

- [b-ITU-T E.106] Recommendation ITU-T E.106 (2003), *International Emergency Preference Scheme (IEPS) for disaster relief operations*.
- [b-ITU-T F.790] Recommendation ITU-T F.790 (2007), *Telecommunications accessibility guidelines for older persons and persons with disabilities*.
- [b-ITU-T G.711] Recommendation ITU-T G.711 (1988), *Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies*.
- [b-ITU-T H.222.0] Recommendation ITU-T H.222.0 (2006) | ISO/IEC 13818-1:2007, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*.
- [b-ITU-T H.262] Recommendation ITU-T H.262 (2000) | ISO/IEC 13818-2:2000, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video*.
- [b-ITU-T H.264] Recommendation ITU-T H.264 (2007) | ISO/IEC 14496-10:2008, *Advanced video coding for generic audiovisual services*.
- [b-ITU-T H.740] Recommendation ITU-T H.740 (2010), *Application event handling for IPTV services*.
- [b-ITU-T M.1400] Recommendation ITU-T M.1400 (2006), *Designations for interconnections among operators' networks*.
- [b-ITU-T T.81] Recommendation ITU-T T.81 (1992) | ISO/IEC 10918-1:1994, *Information Technology – Digital compression and coding of continuous-tone still images – Requirements and guidelines*.
- [b-ITU-T T.174] Recommendation ITU-T T.174 (1996), *Application programming interface (API) for MHEG-1*.
- [b-ITU-T Y.2012] Recommendation ITU-T Y.2012 (2010), *Functional requirements and architecture of next generation networks*.
- [b-ITU-T Y.Sup.5] ITU-T Y Suppl. 5 (2008), *ITU-T Y.1900-series – Supplement on IPTV service use cases*.
- [b-ITU-T TechWatch] ITU-T Technology Watch Report (2011), *Digital signage: the right information in all the right places*.
- [b-ISO/IEC 11172-3] ISO/IEC 11172-3:1993, *Information Technology – Coding of Moving Pictures and Associated Audio for Digital Storage Media at up to About 1,5 Mbit/s – Part 2: Video*.
- [b-ISO/IEC 13818-7] ISO/IEC 13818-7:1997, *Information Technology – Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information – Part 7: Advanced Audio Coding (AAC)*.
- [b-ISO/IEC 14496-3] ISO/IEC 14496-3:2003, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio*.
- [b-ISO/IEC 14496-14] ISO/IEC 14496-14:2003, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 14: MP4 file format*.
- [b-ISO/IEC 15948] ISO/IEC 15948:2003, *Information technology – Computer graphics and image processing – Portable Network Graphics (PNG): Functional specification*.
- [b-ISO/IEC 23009-1] ISO/IEC FDIS 23009-1:2011, *Information technology – Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH) – Part 1: Media presentation description and segment formats*.
- [b-CEA 861] CEA Standard CEA-861-E (2008), *A DTV Profile for Uncompressed High Speed Digital Interfaces*.
- [b-CEA 863] CEA Standard CEA/CEDIA-863-B (2011), *Connection Color Codes for Home Theater Systems*.
- [b-DDWG DVI] Digital Display Working Group, (1999), *Digital Video Interface DVI Revision 1.0*. http://www.ddwg.org/lib/dvi_10.pdf.
- [b-DSF] Digital Signage Federation, *Digital Signage Privacy Standard* (2011). <http://www.digitalsignagefederation.org/Resources/Documents/Articles%20and%20Whitepapers/DSF%20Digital%20Signage%20Privacy%20Standards%202011%20%283%29.pdf>.

- [b-ETSI TS 102 366] ETSI TS 102 366 V1.2.1 (2008), *Digital Audio Compression (AC-3, Enhanced AC-3) Standard*.
- [b-FTC] Federal Trade Commission (2009), *FTC Staff Report: Self-Regulatory Principles For Online Behavioral Advertising*.
<http://www.ftc.gov/os/2009/02/P085400behavadreport.pdf>.
- [b-IEEE 802.3] IEEE 802.3-2008, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks--Specific requirements Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*.
- [b-IEEE 802.11] IEEE 802.11-2012, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks – Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*.
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/802.11-2012.html-28.0KB-IEEEStandardsWebsites>.
- [b-OECD] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), OECD Council Recommendation (23 September 1980), *OECD Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data*.
<http://www.oecd.org/internet/ieconomy/oecdguidelinesontheProtectionofPrivacyandTransborderFlowsOfPersonalData.htm>.
- [b-POPAI] POPAI, <http://www.popai.com/about-popai/>.
- [b-TIA 232-F] TIA/EIA-232-F (2002), *Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment employing serial binary data interchange*.
<http://www.tiaonline.org/standards/buy-tia-standards>.
- [b-TIA 644] TIA/EIA-644 (2001), *Electrical characteristics of low voltage differential signalling (LVDS) interface circuits*.
<http://www.tiaonline.org/standards/buy-tia-standards>.
- [b-USB Forum] USB Implementers Forum.
<http://www.usb.org/home>.
- [b-VESA DisplayPort] Video Electronics Standard Association, DisplayPort Standard Version 1.2 (2010).
<http://www.vesa.org/vesa-standards/standards-summaries/>.
- [b-W3C SVG 1.1] W3C Recommendation SVG 1.1 (2009), *Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 Specification*.
<http://www.w3.org/TR/2003/REC-SVG11-20030114/>.