高斯贝尔Nvod软件需求规格

Version 1.0

Project Drivers

# The Purpose of the Project

## The User Business or Background of the Project Effort

## Goals of the Project

# The Client, the Customer, and Other Stakeholders

# Users of the Product

Project Constraints

# Mandated Constraints

# Naming Conventions and Definitions

## Definitions of All Terms, Including Acronyms, Used in the Project

### Nvod Reference Service

为了支持Nvod业务在Sdt所添加的虚拟Service。

如需了解更多的关于Sdt的详细信息，请参考“*Digital Video Broadcasting (DVB);* *Specification for Service Information (SI) in DVB systems*”。

### Nvod Service

为了支持Nvod业务根据不同时延来播放相同节目的Service。

如需了解更多的关于Sdt的详细信息，请参考“*Digital Video Broadcasting (DVB);* *Specification for Service Information (SI) in DVB systems*”。

### Movie Repository

存放Nvod 片源的仓库，Nvod在播放电影前通过Movie Repository查询Movie Information (5.2.8)。

### Source Pmt Pid

片源文件中对应的Service的原始Pmt Pid， Nvod系统通过此Pid从片源文件中筛选出有效的Pmt，音频数据，视频数据。

### Source Audio Pid

片源文件中对应的Service的原始Audio Pid， Nvod系统通过此Pid从片源文件中筛选出有效的音频数据。

### Source Video Pid

片源文件中对应的Service的原始Video Pid， Nvod系统通过此Pid从片源文件中筛选出有效的视频数据。

### Target Pmt Pid

NvodProfile.xml中配置的Nvod Service对应Pmt Pid。

### Target Audio Pid

NvodProfile.xml中配置的Nvod Service对应Audio Pid。

### Target Video Pid

NvodProfile.xml中配置的Nvod Service对应Video Pid。

## Data Dictionary for Any Included Models

### NRSE, Nvod Reference Service Eit

Epg系统为Nvod Reference Service发出的Eit。

除了普通Eit所需要的信息之外, Nvod Reference Service Sdt还必须包含以下内容:

1. 多个按播放顺序排列的Movie Id Descriptor(5.2.7)， 其中最后一个Movie Id是用户点播的电影，其余的Movie Id都是广告。
2. 0个或1个Poster Id Descriptor(5.2.9)。

如需了解更多的关于Eit的详细信息，请参考“*Digital Video Broadcasting (DVB);* *Specification for Service Information (SI) in DVB systems*”。

### NSE, Nvod Service Eit

Epg系统为Nvod Service发出的Eit。

Nvod Service Eit不包含short\_event\_descriptor, 必须包含以下内容:

1. Event必须包含time\_shifted\_event\_descriptor。

### Nvod Reference Service Sdt

Epg系统为Nvod Reference Service发出的Sdt。

除了普通Sdt所需要的信息之外, Nvod Reference Service Sdt还必须包含以下内容:

1. 1个NVOD\_reference\_descriptor。

如需了解更多的关于Sdt的详细信息，请参考“*Digital Video Broadcasting (DVB);* *Specification for Service Information (SI) in DVB systems*”。

### Nvod Service Sdt

Epg系统为Nvod Service发出的Sdt。

除了普通Sdt所需要的信息之外, Nvod Service Sdt还必须包含以下内容:

1. 1个time\_shifted\_service\_descriptor。

如需了解更多的关于Sdt的详细信息，请参考“*Digital Video Broadcasting (DVB);* *Specification for Service Information (SI) in DVB systems*”。

### Nvod Profile

Example:

<Root>

<Rx>

<Ip>10.0.0.2</Ip>

<UdpPort>5001</UdpPort>

</Rx>

<Tx>

<SrcIp>10.0.0.2</SrcIp>

<DstIp>10.0.0.10</DstIp>

<DstUdpPort>5001</DstUdpPort>

</Tx>

<Poster>

<Interval>10</Interval>

<Poster>

<PmtInfo>

<Service Id="1" type="Nvod Reference Service">

<AudioPid>100</AudioPid>

<VideoPid>101</VideoPid>

</Service>

<Service Id="9" type="Nvod Service">

<DataPipePid>102</DataPipePid>

</Service>

</PmtInfo>

</Root>

### Movie Id

Uint32\_t, 取值范围 [1 – 1024\*1024]。

### Movie Id Descriptor

自定义描述符， tag 0x84，其格式为：

movie\_id\_descriptor ()

{

descriptor\_tag 8 uimsbf

descriptor\_length 8 uimsbf

movie\_id 32 uimsbf

}

### Movie Information

Movie Information = Movie Id + Path(包含路径和文件名) + PmtPid + AudioPid + VideoPid

### Poster Id Descriptor

自定义描述符， tag 0x85，其格式为：

poster\_id\_descriptor ()

{

descriptor\_tag 8 uimsbf

descriptor\_length 8 uimsbf

poster\_id 32 uimsbf

}

### Poster Information

Poster Information = Poster Id + Path(包含路径和文件名)

### Poster Transport Packet

系统海报信息封装在Transport Packet中，其Pid在相应的Pmt中指定。Transport packet的负载格式如下：

transport\_packet\_poster\_data ()

{

type 8 uimsbf

descriptor\_length 24 uimsbf

for(i = 0; i < N; i++)

{

char

}

}

Type 用于定义海报图片的格式：

|  |  |
| --- | --- |
| Type | 图片格式 |
| 1 | Jpg |
| 2 | Bmp |

### Program Stream TS (Transport Packet)

ISO/IEC 13818-1: “*Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems” – part 2.4.3.1: Transport Stream*

ISO/IEC 13818-1: “*Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems” – part 2.5.3.1: program stream*

Program Stream TS 中包含了Nvod业务所必需的音视频 Transport Packet。 TBD: Pat, Pmt由Epg 系统发送？

Program Stream TS的信息来源及相关的处理过程，参考（8.6，Ur-6）。

### Service Type

枚举值表示Service的类型 {Nvod Service | Nvod Reference Service | Normal Service}。 本系统只关心Nvod Service 和 Nvod Reference Service， 不对Normal Service做任何处理。

# Relevant Facts and Assumptions

Functional Requirements

# The Scope of the Work



# The Scope of the Product



## Ur-1, Start Nvod

### Brief Description

Nvod.exe为命令行可执行程序，可在同一台电脑上只能运行可执行程序的1个实例。 用户在通过命令行启动Nvod.exe可执行程序时， 可选择输入配置文件的路径+文件名作为参数。如果用户在启动Nvod.exe时， 没有输入配置文件参数， Nvod.exe自动将当前文件夹下的NvodProfile.xml作为配置文件。

参考5.2.3了解配置文件的格式。

### Pre-condition

1. 配置文件必须存在，文件格式正确。
2. 配置文件中的 Rx.UdpPort 处于空闲状态。
3. 当前操作系统中，没有其他的Nvod.exe的实例正在运行。

### Basic Flows

1. 用户通过命令行启动Nvod.exe。
2. Nvod.exe的实例处于运行状态。

### Exceptional Flows

#### 配置文件不存在， 或配置文件格式不正确

1. 提示用户, 并退出。

#### Udp Port 已经被其他程序占用

1. 提示用户, 并退出。

#### 当前操作系统中，已经有其他的Nvod.exe的实例处于运行状态

1. 提示用户, 并退出。

## Ur-2, Config Nvod Parameter

### Brief Description

用户可通过任何的文字处理程序来编辑配置文件，编辑并保存后，Nvod.exe可自动感知配置文件的变化，在不重启动的情况下，Nvod.exe将按照最新的配置运行。

参考5.2.2了解配置文件的格式。

### Pre-condition

1. 新保存的配置文件的格式正确。

### Post-condition

1. 在不重启动的情况下，Nvod.exe将按照最新的配置运行。

### Basic Flows

1. 用户通过任何的文字处理程序编译配置文件，并点击保存按钮。
2. Nvod.exe可自动感知配置文件的变化，读入新的配置文件，并按照新的配置文件运行。

### Exceptional Flows

#### 新的配置文件文件格式不正确

1. 提示用户，监控文件修改事件，以便在用户再次修改文件后重新读入配置文件的内容。
2. 在用户再次修改配置文件之前，Nvod.exe的发送和监听都处于暂停状态。

#### 新配置的Udp Port 已经被其他程序占用

1. 提示用户，监控文件修改事件，以便在用户再次修改文件后重新读入配置文件的内容。
2. 在用户再次修改配置文件之前，Nvod.exe的发送和监听都处于暂停状态。

#### Nvod.exe运行过程中，用户或其他程序删除了配置文件

1. 提示用户，监控文件修改事件，以便在用户再次生成配置文件后重新读入配置文件的内容。
2. 在用户再次生成配置文件之前，Nvod.exe的发送和监听都处于暂停状态。

## Ur-3, Process Epg Messages

### Brief Description

本用例用于处理Nvod Service State的状态变化，以及触发状态变化的事件。Nvod系统只会处理2类Epg Message: Nvod Reference Service Eit(5.2.1)和 Nvod Service Eit(5.2.2)。本章节所描述的,就是Nvod系统对这2类Epg Message的处理过程。 本文介绍的状态图， 指的是Nvod Service的状态图，Nvod Reference Service没有相应的状态图。

Nvod Service有以下几种状态：

1. NRSE Received: 当Nvod系统第一次接收到Nvod Reference Service Eit时所对应的一组Nvod Service的状态。 这个状态有点特殊，因为Nvod系统不处理Sdt，所以收到NRSE时，Nvod系统还不知道那些Nvod Service 和当前Nvod Reference Service对应的Nvod Service。 我们在这里定义这个状态，只是为了说明Nvod系统可能先收到NRSE，也可能先收到NSE。
2. NSE Received：当Nvod系统第一次接收到Nvod Service Eit的状态。
3. Querying Movie Info: Nvod 系统已经知道了Nvod Service对应的Movie Ids和Poster Id， Nvod系统开始从Movie Repository下载电影文件。
4. Waiting: 等待， 直到Event开始的时间点。
5. Running: 当前Nvod Service正在播放电影。

正常情况下，Epg 系统将持续不断的给指定的IP + Udp Port 发送符合本系统要求的Nvod Eit。



### Pre-condition

1. Nvod系统处于正常运行状态。

### Basic Flows

1. Epg 持续不断的给指定的IP + Udp Port 发送符合本系统要求的Nvod Reference Eit和Nvod Service Eit。
2. Nvod 系统接收并保存Nvod Reference Service Eit和 Nvod Service Eit相关的信息。
3. Nvod 系统查询Poster Info。
4. Nvod系统查询Movie Info (参考 8.4, Ur-4)。
5. Nvod 系统启动Poster数据的发送过程(参考8.5，Ur-5)。
6. Nvod系统等待直到Event的开始时间，然后发送Program Stream Ts(参考8.6，Ur-6)。
7. 电影播放完毕，或Event的结束时间到点后，Nvod系统停止播放电影。 Nvod 删除所有已经过期的Event信息。
8. 如果当前Nvod Service还有下一个Event则进入到第5步。 如果当前Nvod Service没有了其他的Event，则退出。

### Alternative Flows

#### Nvod Reference Service Eit中没有Poster Id Descriptor

1. 如果NRSE中不包含Poster Id Descriptor，Nvod将系统忽略掉Basic Flows中的第3、5步，按照正常流程执行Basic Flows中除第3、5步之外的其他的步骤。

#### Nvod Reference Service Eit中没有Movie Id Descriptor

1. 如果NRSE中不包含Poster Id Descriptor，并且此Service ID是NvodProfile.xml配置的Nvod Reference Service，Nvod系统将给用户发送警告信息：EPG系统配置不正确，Nvod Reference Service Eit缺少Movie Id descriptor。然后，丢弃此Eit，不再对其做任何的动作。

#### 收到Nvod Service Eit，但是收不到对应的Nvod Reference Service Eit

1. 如果长时间收不到对应的Nvod Reference Service Eit， Nvod系统将给用户发送警告信息：EPG系统配置不正确，缺少Nvod Reference Service Eit。

#### 查询Poster Info失败

1. 如果查询Poster Info失败，Nvod将系统忽略掉Basic Flows中的第5步，按照正常流程执行Basic Flows中除第5步之外的其他的步骤。

#### 查询Movie Info失败

1. 如果查询Movie Info失败，Nvod系统将给用户发送警告信息：查询Movie Info失败，警告信息包含查询失败对应的Nvod Service Id， Nvod Reference Service Id, Movie Id。
2. 在接收到不同version的Nvod Reference Eit之前，不再对相关的Nvod Service做任何的处理。

#### 接收到不同版本号的Nvod Reference Service Eit，Nvod Service Eit，at Step 2

1. Nvod 系统刷新之前保存的Nvod Reference Service Eit相关的信息。

#### 接收到不同版本号的Nvod Reference Service Eit，Nvod Service Eit，at Step 3

1. Nvod 终止当前Poster Info的查询过程。
2. Nvod 系统刷新之前保存的Nvod Reference Service Eit相关的信息。
3. 根据新收到的Nvod Reference Service Eit，重新从Basic Flows中步骤3开始执行。

#### 接收到不同版本号的Nvod Reference Service Eit，Nvod Service Eit，at Step 4

1. Nvod 终止当前Movie Info的查询过程。
2. Nvod 系统刷新之前保存的Nvod Reference Service Eit相关的信息。
3. 根据新收到的Nvod Reference Service Eit，重新从Basic Flows中步骤3开始执行。

#### 接收到不同版本号的Nvod Reference Service Eit，Nvod Service Eit，at Step 5~8

1. Nvod 终止Poster 数据的发送和电影的播放过程。
2. Nvod 系统刷新之前保存的Nvod Reference Service Eit相关的信息。
3. 根据新收到的Nvod Reference Service Eit，重新从Basic Flows中步骤3开始执行。

#### 接收到包含更多的Event信息的Nvod Service Eit

1. 在Basic Flows的第2~8步时，Nvod接收到了来自Epg系统发来的当前Nvod Service的更多的Event（相同的table\_id, service\_id, transport\_stream\_id, and original\_network\_id）。
2. Nvod检查新收到的Event Id是否已经存在， 如不存在，则保存新收到的Event信息。

## Ur-4, Query Movie Information

### Brief Description

Nvod 需要处理的Movie Information都存在于 Movie Repository。每次Nvod系统需要播放电影前，Nvod都需要从Movie Repository获取片源相关的信息。

### Pre-condition

1. Nvod 系统, Epg系统处于正常运行状态，并且Epg系统给Nvod发出了完整的Nvod Reference Service Eit和 Nvod Service Eit。

### Basic Flows

1. Nvod系统从 Nvod Reference Service中提取出Movie Id。
2. Nvod系统根据Movie Id从Movie Repository查询此Movie Information。
3. Movie Repository返回相关的Movie Information。

### Alternative Flows

1. 如果当前Movie Id的Movie Information在本地有缓存，则Nvod直接使用本地缓存中的内容。（TBD: 此要求所有的Movie　ID唯一，Epg和Movie　Repository在删除了一部电影后，添加新的电影时不能使用使用过的Movie Id）。

### Exceptional Flows

1. 如果查询超时，Nvod 系统退出当前过程，并且给用户一个提示。

## Ur-5, Send Poster (TBD, 这个功能Epg上面做看起来更合理一点)

### Brief Description

Nvod系统在收到了Nvod Eit，并且从Movie Repository查询到了Poster Information以后，将持续不断的根据配置的时间间隔往前端设备发送海报图片。

### Pre-condition

1. Epg系统处于正常运行状态，并且Epg系统给Nvod发出了完整的Nvod Reference Service和 Nvod Service相关的信息。
2. Nvod Eit中包含Poster Descriptor。
3. Movie Repository 工作正常，Nvod查询到了完整的Poster Information。

### Basic Flows

1. Nvod 系统从Epg系统接收Nvod Eit。
2. Nvod 系统从Nvod Eit的Poster Descriptor从得到Poster Id。
3. Nvod 系统以Poster Id为索引从Movie Repository获取到Poster Information。
4. Nvod系统根据配置的时间间隔往前端发送海报图片。如果同一个Nvod Reference Service 有多个海报图片，Nvod 系统必须在一个时间周期内发送所有的海报图片。(TBD)

### Alternative Flows

1. Basic Flows中的第二步，如果Nvod Eit中没有Poster Descriptor，则Nvod 系统不发送海报图片。

## Ur-6, Send Program Stream Ts

### Brief Description

Nvod系统在获取到了Nvod Service Reference Eit, Nvod Reference Eit, 并且从Movie Repository 查询到了所有必须的Movie Information以后，便开始根据Nvod Service的时延播发Program Stream Ts。

Nvod 发送音视频数据前， 需要先做Pid替换， 如下：

1. 根据Nvod Service Reference Eit得知Nvod Service 对应的Source Audio Pid， Source Video Pid。
2. 根据Service Id从NvodProfile.xml获取片源文件中有效的Target Audio Pid， Target Video Pid。
3. Nvod系统读取片源文件， 并根据Source Audio Pid，Source Video Pid筛选出音频数据和视频数据。
4. Nvod 系统将音视频数据的Source Audio Pid，Source Video Pid 替换为Target Audio Pid， Target Video Pid。

### Pre-condition

1. Epg系统处于正常运行状态，并且Epg系统给Nvod发出了完整的Nvod Service Reference Eit, Nvod Reference Eit信息。 Movie Repository 工作正常，Nvod查询到了完整的Movie Information。
2. Nvod系统处于正常运行状态。

### Basic Flows

1. 根据Nvod Service Reference Eit得知Nvod Service 对应的Source Audio Pid， Source Video Pid。
2. 根据Service Id从NvodProfile.xml获取片源文件中有效的Target Audio Pid， Target Video Pid。
3. Nvod系统读取片源文件， 并根据Source Audio Pid，Source Video Pid筛选出音频数据和视频数据。
4. 然后根据PCR的值发送音视频数据到前端系统。

# Functional and Data Requirements

## Functional Requirements

## Data Requirements

Nonfunctional Requirements

# Look and Feel Requirements

# Usability and Humanity Requirements

# Performance Requirements

# Operational and Environmental Requirements

# Maintainability and Support Requirements

# Security Requirements

# Cultural and Political Requirements

# 参考资料

ETSI EN 300 468: “*Digital Video Broadcasting (DVB);* *Specification for Service Information (SI) in DVB systems*”

ISO/IEC 13818-1: “*Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*”

李洪钧.*高斯贝尔新一代数字电视业务软件系统总体技术规格书*(M).成都:高斯贝尔,2015

# 附录

## 需求记录卡（Requirements Shell）

### xxx

需求#: Unique ID

需求类型:

事件/用况#: 需要本需求的用况列表

描述:

理由:

来源:

验收标准:

依赖关系:

冲突:

支持材料:

历史: