ALIBABA CLOUD

阿里云

智能语音交互

一句话识别

文档版本：20220602

阿里云

法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。

2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。

3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。

4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。

5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。

6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	危险 重置操作将丢失用户配置数据。
警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击**设置**> **网络**> **设置网络类型**。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在**结果确认**页面，单击**确定**。
`Courier字体`	命令或代码。	执行 `cd /d C:/window` 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	`bae log list --instanceid` *Instance_ID*
[] 或者 [a|b]	表示可选项，至多选择一个。	`ipconfig [-all|-t]`
{} 或者 {a|b}	表示必选项，至多选择一个。	`switch {active|stand}`

目录

1.接口说明 05
2.RESTFUL API 15
3.移动端SDK 41
3.1. 接口说明 41
3.2. Android SDK 55
3.3. iOS SDK 61
3.4. 错误码 66
4.Java SDK 75
5.Python SDK 80
6.C++ SDK 87
7.C# SDK 103
8.Go SDK 119
9.Node.js SDK 132
10.微信小程序 137

1.接口说明

对一分钟内的短语音进行识别，适用于对话聊天、控制口令、语音输入法、语音搜索等较短的语音识别场景。

使用须知

> **注意**
>
> 如需使用Android/iOS SDK，请参见移动端接口说明。

- 支持的输入格式：PCM编码（无压缩的PCM或WAV文件）、WAV、OPUS、AMR格式单声道（mono）音频文件，16bit采样位数。
- 音频采样率：8000 Hz、16000 Hz。
- 时长限制：语音数据时长不能超过60s。
- 音频文件大小：不超过2 MB。
- 设置返回结果：
  - 是否返回中间识别结果。
  - 是否在后处理中添加标点。
  - 是否将中文数字转为阿拉伯数字输出。
- 设置多语言识别：在管控台编辑项目中进行模型选择，详情请参见管理项目。

就近地域智能接入

一句话识别支持就近地域智能接入，域名为 `nls-gateway.aliyuncs.com` 。

推荐终端用户使用就近地域接入域名。根据调用接口时客户端所在的地理位置，系统会自动解析到最近的某个具体地域的服务器。例如在北京地域发起请求，系统会自动解析到北京地域的服务器，与指定域名 `nls-gateway-cn-beijing.aliyuncs.com` 实现效果一致。

服务地址

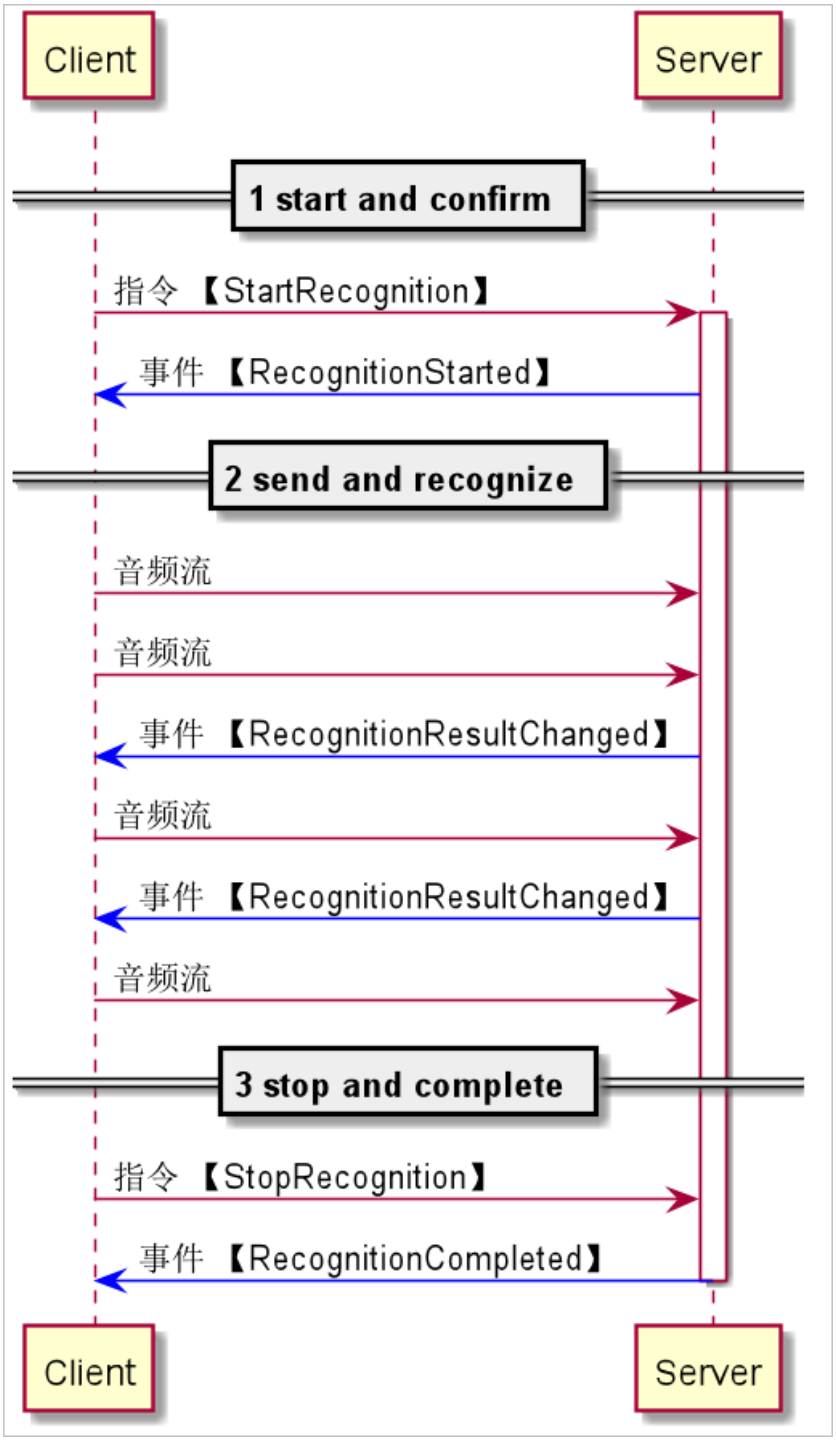
访问类型	说明	URL

访问类型	说明	URL

外网访问（默认上海地域）	所有服务器均可使用外网访问URL（SDK中默认设置了外网访问URL）。	• 上海：
		`wss://nls-gateway-cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1`
		• 北京：
		`wss://nls-gateway-cn-beijing.aliyuncs.com/ws/v1`
		• 深圳：
		`wss://nls-gateway-cn-shenzhen.aliyuncs.com/ws/v1`

ECS内网访问	使用阿里云上海、北京、深圳ECS（即ECS地域为华东2（上海）、华北2（北京）、华南1（深圳）），可使用内网访问URL。 ECS的经典网络不能访问AnyTunnel，即不能在内网访问语音服务；如果希望使用AnyTunnel，需要创建专有网络在其内部访问。
	说明
	• 使用内网访问方式，将不产生ECS实例的公网流量费用。
	• 关于ECS的网络类型请参见网络类型。
		• 上海：
		`ws://nls-gateway-cn-shanghai-internal.aliyuncs.com:80/ws/v1`
		• 北京：
		`ws://nls-gateway-cn-beijing-internal.aliyuncs.com:80/ws/v1`
		• 深圳：
		`ws://nls-gateway-cn-shenzhen-internal.aliyuncs.com:80/ws/v1`

交互流程



说明

- 所有服务端的响应都会在返回信息的header包含表示本次识别任务的task_id参数，请记录该值，如果发生错误，请将task_id和错误信息提交到工单。
- 交互流程图为Java SDK、C++ SDK、iOS SDK、Android SDK的交互流程，不包含RESTful API的交互流程，RESTful API的交互流程图请参见RESTFUL API。

1.鉴权

客户端与服务端建立WebSocket连接时，使用Token进行鉴权。关于Token获取请参见获取Token。

2.开始识别

客户端发起一句话识别请求，服务端确认请求有效。

其中在请求消息中需要进行参数设置，各参数由SDK中SpeechRecognizer对象的相关set方法设置，各参数含义如下。

参数	类型	是否必选	说明
appkey	String	是	管控台创建的项目Appkey。
format	String	否	音频编码格式，默认值：PCM。 支持格式：PCM编码、16bit采样位数、单声道。
sample_rate	Integer	否	音频采样率，默认值：16000 Hz。 根据音频采样率在管控台对应项目中配置支持该采样率及场景的模型。
enable_intermediate_result	Boolean	否	是否返回中间识别结果，默认值：False。
enable_punctuation_prediction	Boolean	否	是否在后处理中添加标点，默认值：False。
enable_inverse_text_normalization	Boolean	否	是否在后处理中执行ITN（逆文本规整，inverse text normalization）。设置为True时，中文数字将转为阿拉伯数字输出，默认值：False。
customization_id	String	否	自学习模型ID。
vocabulary_id	String	否	定制泛热词ID。
enable_voice_detection	Boolean	否	是否启动语音检测。默认值：False。

参数	类型	是否必选	说明
max_start_silence	Integer	否	当enable_voice_detection设置为true时，该参数生效。表示允许的最大开始静音时长。建议取值范围：(0,60000]。单位：毫秒。 超出后（即开始识别后多时间没有检测到声音）服务端将会发送TaskFailed事件，结束本次识别。
max_end_silence	Integer	否	当enable_voice_detection设置为true时，该参数生效。表示允许的最大结束静音时长。单位：毫秒，取值范围：200ms ~ 6000ms。 超出时长服务端会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别（需要注意后续的语音将不会进行识别）。
audio_address	String	否	可通过公网访问的音频文件下载链接。推荐使用阿里云OSS，具体请参见通过OSS如何获取访问URL。

3.发送数据

循环发送语音数据，持续接收识别结果。

- 若enable_intermediate_result设置为true， 服务端会持续多次返回RecognitionResultChanged消息，即中间识别结果，示例如下：

```
北京的天
北京的天气
```

服务端返回的响应消息：

```
{
        "header": {
                "namespace": "SpeechRecognizer",
                "name": "RecognitionResultChanged",
                "status": 20000000,
                "message_id": "e06d2b5d50ca40d5a50d4215c7c8****",
                "task_id": "4c3502c7a5ce4ac3bdc488749ce4****",
                "status_text": "Gateway:SUCCESS:Success."
        },
        "payload": {
                "result": "北京的天气"
        }
}
```

header对象参数说明：

参数	类型	说明
namespace	String	消息所属的命名空间。
name	String	消息名称，RecognitionResultChanged表示获取到中间识别结果。
status	Integer	状态码，表示请求是否成功，见服务状态码。
status_text	String	状态消息。
task_id	String	任务全局唯一ID，请记录该值，便于排查问题。
message_id	String	本次消息的ID。

payload对象参数说明：

参数	类型	说明
result	String	中间识别结果。

> **说明**
>
> 最后一次获取的中间识别结果与最终的识别的结果不一定相同，请以RecognitionCompleted消息的最终识别结果为准。

- 若enable_intermediate_result设置为false， 此步骤服务端不返回任何消息。

4.结束识别

客户端发送停止一句话识别请求，通知服务端语音数据发送结束，停止语音识别，服务端返回最终识别结果：

```
{
        "header": {
                "namespace": "SpeechRecognizer",
                "name": "RecognitionCompleted",
                "status": 20000000,
                "message_id": "10490c992aef44eaa4246614838f****",
                "task_id": "4c3502c7a5ce4ac3bdc488749ce4****",
                "status_text": "Gateway:SUCCESS:Success."
        },
        "payload": {
                "result": "北京的天气。"
        }
}
```

header对象参数说明：

参数	类型	说明
namespace	String	消息所属的命名空间。
name	String	消息名称，RecognitionCompleted表示识别完成。
status	Integer	状态码，表示请求是否成功，见服务状态码。
status_text	String	状态消息。
task_id	String	任务全局唯一ID，请记录该值，便于排查问题。
message_id	String	本次消息的ID，由SDK自动生成。

payload对象参数说明：

参数	类型	说明
result	String	一句话识别的结果。

服务状态码

在服务的每一次响应中，都包含status字段，即服务状态码，此处列举通用错误码、网关错误码、配置错误码表格，其取值含义如下。

- 通用错误码

错误码	原因	解决办法
40000001	身份认证失败	检查使用的令牌是否正确，是否过期。
40000002	无效的消息	检查发送的消息是否符合要求。
40000010	免费试用已到期	请前往控制台开通商用服务。
403	令牌过期或无效的参数	i. 检查使用的令牌是否过期。 ii. 检查参数值设置是否合理。
40000004	空闲超时	确认是否长时间（10秒）未发送数据到服务端。
40000005	请求数量过多	检查是否超过了并发连接数或者每秒钟请求数。如果超过并发数，建议从免费版升级到商用版，或者商用版扩容并发资源。
41050008/41010101	采样率不匹配	检查实际语音的采样率（一句话识别场景ASR只支持8K 16bit或者16K 16bit，单声道）、代码调用时设置的采样率（8K或者16K）和控制台上Appkey绑定的ASR模型采样率是否一致。
41010120	客户端超时错误	客户端连续10秒及以上未发送数据，导致客户端超时错误。
41010104	语音时长超过限制	一句话识别要求语音不超过60秒。

错误码	原因	解决办法
41010105	无有效语音	在启动语音检测时（enable_voice_detection），如果未检测到有效语音则返回此状态码。
40000009	使用了OPUS语音编码格式且一次性发送的数据包过大	调整接口单次发送数据包的大小，例如每次只发送1600字节。
40000000	默认的客户端错误码	查看错误消息或提交工单。
50000000	默认的服务端错误	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
50000001	内部调用错误	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
52010001	内部调用错误	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
51070103	后处理服务参数配置错误	若使用的模型为非电话—通用行业—英语模型，请通过管控台再次选择模型，刷新服务端参数。若仍无法解决问题，请提交工单。

- 网关错误

错误码	原因	解决办法
40010001	不支持的接口	使用了不支持的接口，如果使用SDK请提交工单。
40010002	不支持的指令	使用了不支持的指令，或者请求参数的类型设置错误，请先确认参数和指令格式是否合法，如未解决请提交工单。
40010003	无效的指令	指令格式错误，如果使用SDK请提交工单。

错误码	原因	解决办法
40010004	客户端提前断开连接	检查是否在请求正常完成之前关闭了连接。
40010005	任务状态错误	发送了当前任务状态不能处理的指令。

- 配置错误

错误码	原因	解决办法
40020105	应用不存在	解析路由时找不到应用。
40020106	Appkey和Token不匹配	检查应用Appkey是否正确，是否与令牌归属同一个账号。
40020503	子账户鉴权失败	使用父账户对调用的子账户授权POP API的访问权限。

2.RESTFUL API

一句话识别RESTful API支持以POST方式整段上传不超过一分钟的语音文件。识别结果将以JSON格式在请求响应中一次性返回，开发者需要保证在识别结果返回之前连接不中断。

功能介绍

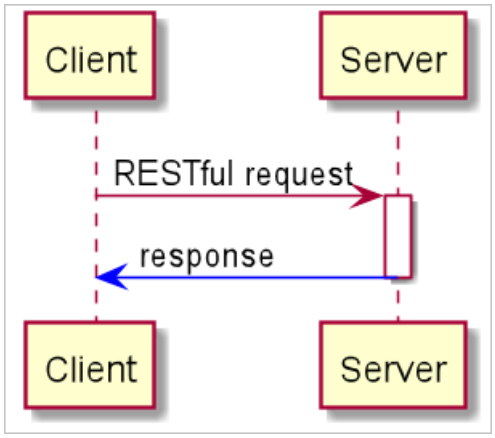
- 音频格式：PCM编码、16 bit采样位数、单声道（mono）。
- 音频采样率：8000 Hz/16000 Hz。
- 支持设置返回结果：是否在后处理中添加标点，是否将中文数字转为阿拉伯数字输出。
- 支持控制台配置项目热词、定制语言模型。
- 支持多种语言识别，可在控制台编辑项目进行模型配置，详情请参见管理项目。

前提条件

- 已获取项目Appkey，详情请参见创建项目。
- 已获取Access Token，详情请参见获取Token。

交互流程

客户端向服务端发送带有音频数据的HTTP RESTful POST请求，服务端返回带有识别结果的HTTP响应。



> **说明**
>
> 服务端的错误响应会在返回信息中包含表示本次合成任务的task_id参数，请记录该值，如果出现错误，请将task_id和错误信息提交到工单。

服务地址

访问类型	说明	URL	Host

访问类型	说明	URL	Host
外网访问	所有服务器均可使用外网访问URL。	http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr	nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com
阿里云上海ECS内网访问	使用阿里云上海ECS（即ECS地域为华东2（上海）），可使用内网访问URL。 ECS的经典网络不能访问AnyTunnel，即不能在内网访问语音服务；如果希望使用AnyTunnel，需要创建专有网络在其内部访问。 说明 • 使用内网访问方式，将不产生ECS实例的公网流量费用。 • 关于ECS的网络类型请参见网络类型。	http://nls-gateway.cn-shanghai-internal.aliyuncs.com/stream/v1/asr	nls-gateway.cn-shanghai-internal.aliyuncs.com

注意

以下将以使用外网访问URL的方式进行介绍。如果您使用阿里云上海ECS，并需要通过内网访问URL，则使用HTTP协议，并替换外网访问的URL和Host。

上传音频文件

一句话识别请求HTTP报文实例。

```
POST /stream/v1/asr?appkey=23f5****&format=pcm&sample_rate=16000&enable_punctuation_predict
ion=true&enable_inverse_text_normalization=true HTTP/1.1
X-NLS-Token: 450372e4279bcc2b3c793****
Content-type: application/octet-stream
Content-Length: 94616
Host: nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com

[audio data]
```

一个完整的一句话识别RESTful API请求需包含以下要素：HTTP请求行、HTTP请求头部和HTTP请求体。

- HTTP请求行

  HTTP请求行指定了**URL**和**请求参数**，由URL和请求参数组成的完整请求链接如下：

```
http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr?appkey=Yu1******uncS&format=pcm
&sample_rate=16000&vocabulary_id=a17******d6b&customization_id=abd******ed8&enable_punctu
ation_prediction=true&enable_inverse_text_normalization=true&enable_voice_detection=true
```

  - URL

协议	URL	方法
HTTP/1.1	nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr	POST

- 请求参数

参数	类型	是否必选	描述
appkey	String	是	应用Appkey。
format	String	否	音频编码格式。支持格式：PCM/OPUS。默认：PCM。
sample_rate	Integer	否	音频采样率。取值：16000 Hz/8000 Hz。默认值：16000 Hz。
vocabulary_id	String	否	添加热词表ID。默认：不添加。
customization_id	String	否	添加自学习模型ID。默认：不添加。
enable_punctuation_prediction	Boolean	否	是否在后处理中添加标点。取值：true/false。默认：false（不开启）。
enable_inverse_text_normalization	Boolean	否	是否在后处理中执行ITN。取值：true/false。默认：false（不开启）。
enable_voice_detection	Boolean	否	是否启动语音检测。取值：true/false。默认：false（不开启）。

- HTTP请求头部

  HTTP请求头部由“关键字-值”对组成，每行一对，关键字和值用英文冒号“:”分隔，设置内容如下：

名称	类型	是否必选	描述
X-NLS-Token	String	是	服务鉴权Token。

名称	类型	是否必选	描述
Content-type	String	是	取值“application/octet-stream”，表明HTTP请求体的数据为二进制流。
Content-Length	long	是	HTTP请求体中请求数据的长度，即音频文件的长度。
Host	String	是	取值“nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com”，为HTTP请求的服务器域名。

- HTTP请求体

  HTTP请求体传入的是二进制音频数据，因此在HTTP请求头部中的 `Content-Type` 必须设置为 `application/octet-stream` 。

响应结果

发送上传音频的HTTP请求后，会收到服务端的响应，识别结果以JSON字符串的形式保存在响应结果中。

- 成功响应

```
{
    "task_id": "cf7b0c5339244ee29cd4e43fb97f****",
    "result": "北京的天气。",
    "status":20000000,
    "message":"SUCCESS"
}
```

- 失败响应

  以鉴权token无效为例：

```
{
    "task_id": "8bae3613dfc54ebfa811a17d8a7a****",
    "result": "",
    "status": 40000001,
    "message": "Gateway:ACCESS_DENIED:The token 'c0c1e860f3*******de8091c68a' is invalid!
"
}
```

  响应字段说明

参数	类型	描述
task_id	String	32位任务ID。请您记录该值，以便排查错误。
result	String	语音识别结果。
status	Integer	服务状态码。
message	String	服务状态描述。

服务状态码

服务状态码	服务状态描述	解决方案
20000000	请求成功	无。
40000000	默认的客户端错误码	查看错误消息或提交工单。
40000001	身份认证失败	检查使用的令牌是否正确、是否过期。
40000002	无效的消息	检查发送的消息是否符合要求。
40000003	无效的参数	检查参数值设置是否合理。
40000004	空闲超时	确认是否长时间没有发送数据到服务端。
40000005	请求数量过多	检查是否超过了并发连接数或者每秒钟请求数。
41010101	不支持的采样率	检查代码中设置的采样率参数（8000/16000）与管控台上appkey对应的模型（8k/16k）是否匹配。
50000000	默认的服务端错误	偶现可以忽略，重复出现请提交工单。

服务状态码	服务状态描述	解决方案
50000001	内部GRPC调用错误	偶现可以忽略，重复出现请提交工单。

快速测试

> **说明**
>
> 音频示例WAV文件，使用通用模型。若使用其他音频文件，请填入相应的编码格式和采样率，并在管控台设置对应的模型。

1. 下载音频文件nls-sample-16k.wav。
2. 使用如下cURL命令行进行一句话识别的RESTful API测试。

```
curl -X POST -H "X-NLS-Token: ${token}" http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr?appkey=${appkey} --data-binary @${audio_file}
```

举例如下：

```
curl -X POST -H "X-NLS-Token: 4a036531cfdd****" http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr?appkey=tt43P2u**** --data-binary @./nls-sample-16k.wav
```

Java示例

依赖文件如下：

```
<dependency>
    <groupId>com.squareup.okhttp3</groupId>
    <artifactId>okhttp</artifactId>
    <version>3.9.1</version>
</dependency>

<!-- http://mvnrepository.com/artifact/com.alibaba/fastjson -->
<dependency>
    <groupId>com.alibaba</groupId>
    <artifactId>fastjson</artifactId>
    <version>1.2.42</version>
</dependency>
```

发送请求与响应：

```
import com.alibaba.fastjson.JSONPath;
import com.alibaba.nls.client.example.utils.HttpUtil;
import java.util.HashMap;
public class SpeechRecognizerRESTfulDemo {
    private String accessToken;
    private String appkey;

    public SpeechRecognizerRESTfulDemo(String appkey, String token) {
```

```
        this.appkey = appkey;
        this.accessToken = token;
    }

    public void process(String fileName, String format, int sampleRate,
                        boolean enablePunctuationPrediction,
                        boolean enableInverseTextNormalization,
                        boolean enableVoiceDetection) {

        /**
         * 设置HTTP RESTful POST请求：
         * 1.使用HTTP协议。
         * 2.语音识别服务域名：nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com。
         * 3.语音识别接口请求路径：/stream/v1/asr。
         * 4.设置必选请求参数：appkey、format、sample_rate。
         * 5.设置可选请求参数：enable_punctuation_prediction、enable_inverse_text_normalizatio
n、enable_voice_detection。
         */
        String url = "http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr";
        String request = url;
        request = request + "?appkey=" + appkey;
        request = request + "&format=" + format;
        request = request + "&sample_rate=" + sampleRate;
        if (enablePunctuationPrediction) {
            request = request + "&enable_punctuation_prediction=" + true;
        }
        if (enableInverseTextNormalization) {
            request = request + "&enable_inverse_text_normalization=" + true;
        }
        if (enableVoiceDetection) {
            request = request + "&enable_voice_detection=" + true;
        }

        System.out.println("Request: " + request);

        /**
         * 设置HTTP头部字段：
         * 1.鉴权参数。
         * 2.Content-Type：application/octet-stream。
         */
        HashMap<String, String> headers = new HashMap<String, String>();
        headers.put("X-NLS-Token", this.accessToken);
        headers.put("Content-Type", "application/octet-stream");

        /**
         * 发送HTTP POST请求，返回服务端的响应。
         */
        String response = HttpUtil.sendPostFile(request, headers, fileName);

        if (response != null) {
            System.out.println("Response: " + response);
            String result = JSONPath.read(response, "result").toString();
            System.out.println("识别结果：" + result);
        }
        else {
```

```
        else {
            System.err.println("识别失败!");
        }

    }

    public static void main(String[] args) {
        if (args.length < 2) {
            System.err.println("SpeechRecognizerRESTfulDemo need params: <token> <app-key>"
);
            System.exit(-1);
        }

        String token = args[0];
        String appkey = args[1];

        SpeechRecognizerRESTfulDemo demo = new SpeechRecognizerRESTfulDemo(appkey, token);

        String fileName = SpeechRecognizerRESTfulDemo.class.getClassLoader().getResource(".
/nls-sample-16k.wav").getPath();
        String format = "pcm";
        int sampleRate = 16000;
        boolean enablePunctuationPrediction = true;
        boolean enableInverseTextNormalization = true;
        boolean enableVoiceDetection = false;

        demo.process(fileName, format, sampleRate, enablePunctuationPrediction, enableInver
seTextNormalization, enableVoiceDetection);
    }
}
```

其中，HttpUtils类如下：

```
import okhttp3.*;
import java.io.File;
import java.io.IOException;
import java.net.SocketTimeoutException;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;
import java.util.concurrent.TimeUnit;

public class HttpUtil {

    private static String getResponseWithTimeout(Request q) {
        String ret = null;

        OkHttpClient.Builder httpBuilder = new OkHttpClient.Builder();
        OkHttpClient client = httpBuilder.connectTimeout(10, TimeUnit.SECONDS)
                .readTimeout(60, TimeUnit.SECONDS)
                .writeTimeout(60, TimeUnit.SECONDS)
                .build();

        try {
            Response s = client.newCall(q).execute();
```

```
            ret = s.body().string();
            s.close();
        } catch (SocketTimeoutException e) {
            ret = null;
            System.err.println("get result timeout");
        } catch (IOException e) {
            System.err.println("get result error " + e.getMessage());
        }

        return ret;
    }

    public static String sendPostFile(String url, HashMap<String, String> headers, String f
ileName) {
        RequestBody body;

        File file = new File(fileName);
        if (!file.isFile()) {
            System.err.println("The filePath is not a file: " + fileName);
            return null;
        } else {
            body = RequestBody.create(MediaType.parse("application/octet-stream"), file);
        }

        Headers.Builder hb = new Headers.Builder();
        if (headers != null && !headers.isEmpty()) {
            for (Map.Entry<String, String> entry : headers.entrySet()) {
                hb.add(entry.getKey(), entry.getValue());
            }
        }

        Request request = new Request.Builder()
                .url(url)
                .headers(hb.build())
                .post(body)
                .build();

        return getResponseWithTimeout(request);
    }

    public static String sendPostData(String url, HashMap<String, String> headers, byte[] d
ata) {
        RequestBody body;

        if (data.length == 0) {
            System.err.println("The send data is empty.");
            return null;
        } else {
            body = RequestBody.create(MediaType.parse("application/octet-stream"), data);
        }

        Headers.Builder hb = new Headers.Builder();
        if (headers != null && !headers.isEmpty()) {
            for (Map.Entry<String, String> entry : headers.entrySet()) {
                hb.add(entry.getKey(), entry.getValue());
```

```
                hb.add(entry.getKey(), entry.getValue());
            }
        }

        Request request = new Request.Builder()
                .url(url)
                .headers(hb.build())
                .post(body)
                .build();

        return getResponseWithTimeout(request);
    }
}
```

C++示例

C++示例使用第三方函数库curl处理HTTP请求和响应。下载curl库和Demo文件。

目录说明如下所示。

文件/文件夹	说明
CMakeLists.txt	示例工程的CMakeList文件。
demo	其中的restfulAsrDemo.cpp是一句话识别RESTful API Demo。
include	其中curl文件夹是curl库头文件目录。
lib	包含curl动态库，版本为curl-7.60。根据平台不同选如下版本： • Linux：Glibc 2.5、Gcc 4/Gcc 5。 • Windows：VS2013、VS2015。
readme.txt	说明。
release.log	更新记录。
version	版本号。
build.sh	示例编译脚本。

编译运行操作步骤：

假设示例文件已解压至 `path/to` 路径下，在Linux终端依次执行如下命令编译运行程序。

- 支持Cmake：
  i. 确认本地系统已安装Cmake 2.4及以上版本。
  ii. `cd path/to/sdk/lib` 。
  iii. `tar -zxvpf linux.tar.gz` 。
  iv. `cd path/to/sdk` 。
  v. `./build.sh` 。
  vi. `cd path/to/sdk/demo` 。
  vii. `./restfulAsrDemo <your-token> <your-appkey>` 。
- 不支持Cmake：
  i. `cd path/to/sdk/lib` 。
  ii. `tar -zxvpf linux.tar.gz` 。
  iii. `cd path/to/sdk/demo` 。
  iv. `g++ -o restfulAsrDemo restfulAsrDemo.cpp -I path/to/sdk/include -L path/to/sdk/lib/linux -lssl -lcrypto -lcurl -D_GLIBCXX_USE_CXX11_ABI=0` 。
  v. `export LD_LIBRARY_PATH=path/to/sdk/lib/linux/` 。
  vi. `./restfulAsrDemo <your-token> <your-appkey>` 。

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <fstream>
#include <sstream>
#include "curl/curl.h"

using namespace std;

#ifdef _WIN32
string UTF8ToGBK(const string& strUTF8) {
    int len = MultiByteToWideChar(CP_UTF8, 0, strUTF8.c_str(), -1, NULL, 0);
    unsigned short * wszGBK = new unsigned short[len + 1];
    memset(wszGBK, 0, len * 2 + 2);

    MultiByteToWideChar(CP_UTF8, 0, (char*)strUTF8.c_str(), -1, (wchar_t*)wszGBK, len);

    len = WideCharToMultiByte(CP_ACP, 0, (wchar_t*)wszGBK, -1, NULL, 0, NULL, NULL);

    char *szGBK = new char[len + 1];
    memset(szGBK, 0, len + 1);
```

```
    WideCharToMultiByte(CP_ACP, 0, (wchar_t*)wszGBK, -1, szGBK, len, NULL, NULL);

    string strTemp(szGBK);
    delete[] szGBK;
    delete[] wszGBK;

    return strTemp;
}

#endif

/**
 * 一句话识别RESTful API HTTP请求的响应回调函数
 * 识别结果为JSON格式的字符串
 */
size_t responseCallback(void* ptr, size_t size, size_t nmemb, void* userData) {
    string* srResult = (string*)userData;

    size_t len = size * nmemb;
    char *pBuf = (char*)ptr;
    string response = string(pBuf, pBuf + len);
#ifdef _WIN32
    response = UTF8ToGBK(response);
#endif
    cout << "current result: " << response << endl;

    *srResult += response;
    cout << "total result: " << *srResult << endl;

    return len;
}

int sendAsrRequest(const char* request, const char* token, const char* fileName, string* sr
Result) {
    CURL* curl = NULL;
    CURLcode res;

    /**
    * 读取音频文件
    */
    ifstream fs;
    fs.open(fileName, ios::out | ios::binary);
    if (!fs.is_open()) {
        cerr << "The audio file is not exist!" << endl;
        return -1;
    }
    stringstream buffer;
    buffer << fs.rdbuf();
    string audioData(buffer.str());

    curl = curl_easy_init();
    if (curl == NULL) {
        return -1;
    }
```

```
    /**
    * 设置HTTP请求行
    */
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_CUSTOMREQUEST, "POST");
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_URL, request);

    /**
    * 设置HTTP请求头部
    */
    struct curl_slist* headers = NULL;
    // token
    string X_NLS_Token = "X-NLS-Token:";
    X_NLS_Token += token;
    headers = curl_slist_append(headers, X_NLS_Token.c_str());
    // Content-Type
    headers = curl_slist_append(headers, "Content-Type:application/octet-stream");
    // Content-Length
    string content_Length = "Content-Length:";
    ostringstream oss;
    oss << content_Length << audioData.length();
    content_Length = oss.str();
    headers = curl_slist_append(headers, content_Length.c_str());

    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_HTTPHEADER, headers);

    /**
    * 设置HTTP请求数据
    */
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_POSTFIELDS, audioData.c_str());
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_POSTFIELDSIZE, audioData.length());

    /**
    * 设置HTTP请求的响应回调函数
    */
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_WRITEFUNCTION, responseCallback);
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_WRITEDATA, srResult);

    /**
    * 发送HTTP请求
    */
    res = curl_easy_perform(curl);

    // 释放资源
    curl_slist_free_all(headers);
    curl_easy_cleanup(curl);

    if (res != CURLE_OK) {
        cerr << "curl_easy_perform failed: " << curl_easy_strerror(res) << endl;
        return -1;
    }

    return 0;
}
```

```
int process(const char* request, const char* token, const char* fileName) {
    // 全局只初始化一次
    curl_global_init(CURL_GLOBAL_ALL);

    string srResult = "";
    int ret = sendAsrRequest(request, token, fileName, &srResult);

    curl_global_cleanup();

    return ret;
}

int main(int argc, char* argv[]) {
    if (argc < 3) {
        cerr << "params is not valid. Usage: ./demo your_token your_appkey" << endl;
        return -1;
    }

    string token = argv[1];
    string appKey = argv[2];

    string url = "http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr";
    string format = "pcm";
    int sampleRate = 16000;
    bool enablePunctuationPrediction = true;
    bool enableInverseTextNormalization = true;
    bool enableVoiceDetection = false;
    string fileName = "sample.pcm";

    /**
    * 设置RESTful请求参数
    */
    ostringstream oss;
    oss << url;
    oss << "?appkey=" << appKey;
    oss << "&format=" << format;
    oss << "&sample_rate=" << sampleRate;
    if (enablePunctuationPrediction) {
        oss << "&enable_punctuation_prediction=" << "true";
    }
    if (enableInverseTextNormalization) {
        oss << "&enable_inverse_text_normalization=" << "true";
    }
    if (enableVoiceDetection) {
        oss << "&enable_voice_detection=" << "true";
    }

    string request = oss.str();
    cout << "request: " << request << endl;

    process(request.c_str(), token.c_str(), fileName.c_str());

    return 0;
}
```

Python示例

说明

Python 2.x使用httplib模块，Python 3.x使用http.client模块。

```
# -*- coding: UTF-8 -*-
# Python 2.x引入httplib模块
# import httplib
# Python 3.x引入http.client模块
import http.client

import json

def process(request, token, audioFile) :

    # 读取音频文件
    with open(audioFile, mode = 'rb') as f:
        audioContent = f.read()

    host = 'nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com'

    # 设置HTTP请求头部
    httpHeaders = {
        'X-NLS-Token': token,
        'Content-type': 'application/octet-stream',
        'Content-Length': len(audioContent)
        }


    # Python 2.x使用httplib
    # conn = httplib.HTTPConnection(host)

    # Python 3.x使用http.client
    conn = http.client.HTTPConnection(host)

    conn.request(method='POST', url=request, body=audioContent, headers=httpHeaders)

    response = conn.getresponse()
    print('Response status and response reason:')
    print(response.status ,response.reason)

    body = response.read()
    try:
        print('Recognize response is:')
        body = json.loads(body)
        print(body)

        status = body['status']
        if status == 20000000 :
            result = body['result']
```

```
            print('Recognize result: ' + result)
        else :
            print('Recognizer failed!')

    except ValueError:
        print('The response is not json format string')

    conn.close()



appKey = '填入appkey'
token = '填入服务鉴权Token'

# 服务请求地址
url = 'http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr'

# 音频文件
audioFile = '/path/to/nls-sample-16k.wav'
format = 'pcm'
sampleRate = 16000
enablePunctuationPrediction  = True
enableInverseTextNormalization = True
enableVoiceDetection  = False

# 设置RESTful请求参数
request = url + '?appkey=' + appKey
request = request + '&format=' + format
request = request + '&sample_rate=' + str(sampleRate)

if enablePunctuationPrediction :
    request = request + '&enable_punctuation_prediction=' + 'true'

if enableInverseTextNormalization :
    request = request + '&enable_inverse_text_normalization=' + 'true'

if enableVoiceDetection :
    request = request + '&enable_voice_detection=' + 'true'

print('Request: ' + request)


process(request, token, audioFile)
```

PHP示例

说明

PHP示例中使用了cURL函数，要求PHP版本4.0.2以上，并且已安装cURL扩展。

```
<?php
```

```
function process($token, $request, $audioFile) {
    /**
     * 读取音频文件
     */
    $audioContent = file_get_contents($audioFile);
    if ($audioContent == FALSE) {
        print "The audio file is not exist!\n";
        return;
    }

    $curl = curl_init();
    curl_setopt($curl, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);
    curl_setopt($curl, CURLOPT_TIMEOUT, 120);

    /**
     * 设置HTTP请求行
     */
    curl_setopt($curl, CURLOPT_URL, $request);
    curl_setopt($curl, CURLOPT_POST,TRUE);

    /**
     * 设置HTTP请求头部
     */
    $contentType = "application/octet-stream";
    $contentLength = strlen($audioContent);
    $headers = array(
        "X-NLS-Token:" . $token,
        "Content-type:" . $contentType,
        "Content-Length:" . strval($contentLength)
    );
    curl_setopt($curl, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);

    /**
     * 设置HTTP请求数据
     */
    curl_setopt($curl, CURLOPT_POSTFIELDS, $audioContent);
    curl_setopt($curl, CURLOPT_NOBODY, FALSE);

    /**
     * 发送HTTP请求
     */
    $returnData = curl_exec($curl);

    curl_close($curl);

    if ($returnData == FALSE) {
        print "curl_exec failed!\n";
        return;
    }

    print $returnData . "\n";

    $resultArr = json_decode($returnData, true);
```

```
    $status = $resultArr["status"];
    if ($status == 20000000) {
        $result = $resultArr["result"];
        print "The audio file recognized result: " . $result . "\n";
    }
    else {
        print "The audio file recognized failed.\n";
    }

}


$appkey = "填入appkey";
$token = "填入服务鉴权Token";

$url = "http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr";
$audioFile = "/path/to/nls-sample-16k.wav";
$format = "pcm";
$sampleRate = 16000;
$enablePunctuationPrediction = TRUE;
$enableInverseTextNormalization = TRUE;
$enableVoiceDetection = FALSE;

/**
 * 设置RESTful请求参数
 */
$request = $url;
$request = $request . "?appkey=" . $appkey;
$request = $request . "&format=" . $format;
$request = $request . "&sample_rate=" . strval($sampleRate);
if ($enablePunctuationPrediction) {
    $request = $request . "&enable_punctuation_prediction=" . "true";
}
if ($enableInverseTextNormalization) {
    $request = $request . "&enable_inverse_text_normalization=" . "true";
}
if ($enableVoiceDetection) {
    $request = $request . "&enable_voice_detection=" . "true";
}

print "Request: " . $request . "\n";

process($token, $request, $audioFile);

?>
```

Node.js示例

说明

在示例文件所在目录执行如下命令安装request依赖： `npm install request --save` 。

```
const request = require('request');
const fs = require('fs');


function callback(error, response, body) {
        if (error != null) {
                console.log(error);
        }
        else {
                console.log('The audio file recognized result:');
                console.log(body);
                if (response.statusCode == 200) {
                        body = JSON.parse(body);
                        if (body.status == 20000000) {
                                console.log('result: ' + body.result);
                                console.log('The audio file recognized succeed!');
                        } else {
                                console.log('The audio file recognized failed!');
                        }
                } else {
                        console.log('The audio file recognized failed, http code: ' + respo
nse.statusCode);
                }
        }
}

function process(requestUrl, token, audioFile) {
        /**
         * 读取音频文件
        */
        var audioContent = null;
        try {
                audioContent = fs.readFileSync(audioFile);
        } catch(error) {
                if (error.code == 'ENOENT') {
                        console.log('The audio file is not exist!');
                }
                return;
        }

        /**
         * 设置HTTP请求头部
        */
        var httpHeaders = {
                'X-NLS-Token': token,
                'Content-type': 'application/octet-stream',
                'Content-Length': audioContent.length
        };
```

```
        var options = {
                url: requestUrl,
                method: 'POST',
                headers: httpHeaders,
                body: audioContent
        };

        request(options, callback);
}


var appkey = '填入appkey';
var token = '填入服务鉴权Token';

var url = 'http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr';
var audioFile = '/path/to/nls-sample-16k.wav';
var format = 'pcm';
var sampleRate = '16000';
var enablePunctuationPrediction = true;
var enableInverseTextNormalization = true;
var enableVoiceDetection  = false;

/**
 * 设置RESTful请求参数
 */
var requestUrl = url;
requestUrl = requestUrl + '?appkey=' + appkey;
requestUrl = requestUrl + '&format=' + format;
requestUrl = requestUrl + '&sample_rate=' + sampleRate;
if (enablePunctuationPrediction) {
        requestUrl = requestUrl + '&enable_punctuation_prediction=' + 'true';
}
if (enableInverseTextNormalization) {
        requestUrl = requestUrl + '&enable_inverse_text_normalization=' + 'true';
}
if (enableVoiceDetection) {
        requestUrl = requestUrl + '&enable_voice_detection=' + 'true';
}

process(requestUrl, token, audioFile);
```

.Net示例

说明

示例依赖System.Net.Http和Newtonsoft.Json.Linq。

```
using System;
using System.Net.Http;
using System.IO;
using Newtonsoft.Json.Linq;
```

```
using Newtonsoft.Json.Linq;

namespace RESTfulAPI
{
    class SpeechRecognizerRESTfulDemo
    {
        private string token;
        private string appkey;

        public SpeechRecognizerRESTfulDemo(string appkey, string token)
        {
            this.appkey = appkey;
            this.token = token;
        }

        public void process(string fileName, string format, int sampleRate,
            bool enablePunctuationPrediction,
            bool enableInverseTextNormalization,
            bool enableVoiceDetection)
        {
            /**
             * 设置HTTP REST POST请求
             * 1.使用HTTP协议
             * 2.语音识别服务域名：nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com
             * 3.语音识别接口请求路径：/stream/v1/asr
             * 4.设置必选请求参数：appkey、format、sample_rate，
             * 5.设置可选请求参数：enable_punctuation_prediction、enable_inverse_text_normaliz
ation、enable_voice_detection
             */
            string url = "http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr";
            url = url + "?appkey=" + appkey;
            url = url + "&format=" + format;
            url = url + "&sample_rate=" + sampleRate;
            if (enablePunctuationPrediction)
            {
                url = url + "&enable_punctuation_prediction=" + true;
            }
            if (enableInverseTextNormalization)
            {
                url = url + "&enable_inverse_text_normalization=" + true;
            }
            if (enableVoiceDetection)
            {
                url = url + "&enable_voice_detection=" + true;
            }

            System.Console.WriteLine("URL: " + url);


            HttpClient client = new HttpClient();
            /**
             * 设置HTTP头部字段
             * 鉴权参数
             */
            client.DefaultRequestHeaders.Add("X-NLS-Token", token);
```

```
            if (!File.Exists(fileName))
            {
                System.Console.WriteLine("The audio file dose not exist");
                return;
            }
            byte[] audioData = File.ReadAllBytes(fileName);

            /**
             * 设置HTTP Body
             * 音频二进制数据
             * Content-Type: application/octet-stream
             */
            ByteArrayContent content = new ByteArrayContent(audioData);
            content.Headers.Add("Content-Type", "application/octet-stream");

            /**
             * 发送HTTP POST请求，处理服务端的响应。
             */
            HttpResponseMessage response = client.PostAsync(url, content).Result;

            string responseBodyAsText = response.Content.ReadAsStringAsync().Result;
            System.Console.WriteLine("Response: " + responseBodyAsText);

            if (response.IsSuccessStatusCode)
            {
                JObject obj = JObject.Parse(responseBodyAsText);
                string result = obj["result"].ToString();
                System.Console.WriteLine("识别结果:  " + result);
            }
            else
            {
                System.Console.WriteLine("Response status code and reason phrase: " +
                    response.StatusCode + " " + response.ReasonPhrase);
                System.Console.WriteLine("识别失败！");
            }

        }

        static void Main(string[] args)
        {
            if (args.Length < 2)
            {
                System.Console.WriteLine("SpeechRecognizerRESTfulDemo need params: <token>
<app-key>");
                return;
            }

            string token = args[0];
            string appkey = args[1];

            SpeechRecognizerRESTfulDemo demo = new SpeechRecognizerRESTfulDemo(appkey, toke
n);

            string fileName = "nls-sample-16k.wav";
```

```
            string format = "pcm";
            int sampleRate = 16000;
            bool enablePunctuationPrediction = true;
            bool enableInverseTextNormalization = true;
            bool enableVoiceDetection = false;

            demo.process(fileName, format, sampleRate,
                enablePunctuationPrediction, enableInverseTextNormalization, enableVoiceDet
ection);

        }
    }
}
```

GO示例

```
package main

import (
    "fmt"
        "encoding/json"
        "net/http"
        "io/ioutil"
        "strconv"
        "bytes"
)

func process(appkey string, token string, fileName string, format string, sampleRate int,
             enablePunctuationPrediction bool, enableInverseTextNormalization bool, enableV
oiceDetection bool) {

    /**
     * 设置HTTP REST POST请求：
     * 1.使用HTTP协议
     * 2.语音识别服务域名：nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com
     * 3.语音识别接口请求路径：/stream/v1/asr
     * 4.设置必选请求参数：appkey、format、sample_rate，
     * 5.设置可选请求参数：enable_punctuation_prediction、enable_inverse_text_normalization、e
nable_voice_detection
     */
        var url string = "http://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/stream/v1/asr"
        url = url + "?appkey=" + appkey
        url = url + "&format=" + format
        url = url + "&sample_rate=" + strconv.Itoa(sampleRate)
        if (enablePunctuationPrediction) {
            url = url + "&enable_punctuation_prediction=" + "true"
        }
        if (enableInverseTextNormalization) {
            url = url + "&enable_inverse_text_normalization=" + "true"
        }
        if (enableVoiceDetection) {
            url = url + "&enable_voice_detection=" + "false"
        }
```

```
    fmt.Println(url)

        /**
         * 读取音频数据，作为HTTP请求体。
         。*/
        audioData, err := ioutil.ReadFile(fileName)
        if err != nil {
            panic(err)
        }

        request, err := http.NewRequest("POST", url, bytes.NewBuffer(audioData))
        if err != nil {
            panic(err)
        }

        /**
     * 设置HTTP头部字段：
     * 1.鉴权参数。
     * 2.Content-Type: application/octet-stream。
     */
        request.Header.Add("X-NLS-Token", token)
        request.Header.Add("Content-Type", "application/octet-stream")

        /**
     * 发送HTTP POST请求，处理服务端的响应。
     */
        client := &http.Client{}
        response, err := client.Do(request)
        if err != nil {
            panic(err)
        }

        defer response.Body.Close()

        body, _ := ioutil.ReadAll(response.Body)
        fmt.Println(string(body))

        statusCode := response.StatusCode
        if (statusCode == 200) {
            var resultMap map[string]interface{}
            err = json.Unmarshal([]byte(body), &resultMap)
            if err != nil {
                panic(err)
            }

            var result string = resultMap["result"].(string)
            fmt.Println("识别成功：" + result)
        } else {
            fmt.Println("识别失败，HTTP StatusCode: " + strconv.Itoa(statusCode))
        }

}

func main() {
```

```
func main() {

    var appkey string = "填入appkey"
        var token  string = "填入token"

        var fileName string = "nls-sample-16k.wav"
        var format string = "pcm"
        var sampleRate int = 16000
        var enablePunctuationPrediction bool = true
        var enableInverseTextNormalization bool = true
        var enableVoiceDetection = false

        process(appkey, token, fileName, format, sampleRate, enablePunctuationPrediction, e
nableInverseTextNormalization, enableVoiceDetection)


}
```

3.移动端SDK

3.1. 接口说明

对一分钟内的短语音进行识别，适用于对话聊天、控制口令、语音输入法、语音搜索等较短的语音识别场景。

功能简介

NUI SDK提供更小的工具包和更完善的状态管理。为满足不同用户需求，NUI SDK既能提供全链路的语音能力，同时可做原子能力SDK进行使用，并保持接口的统一。

使用须知

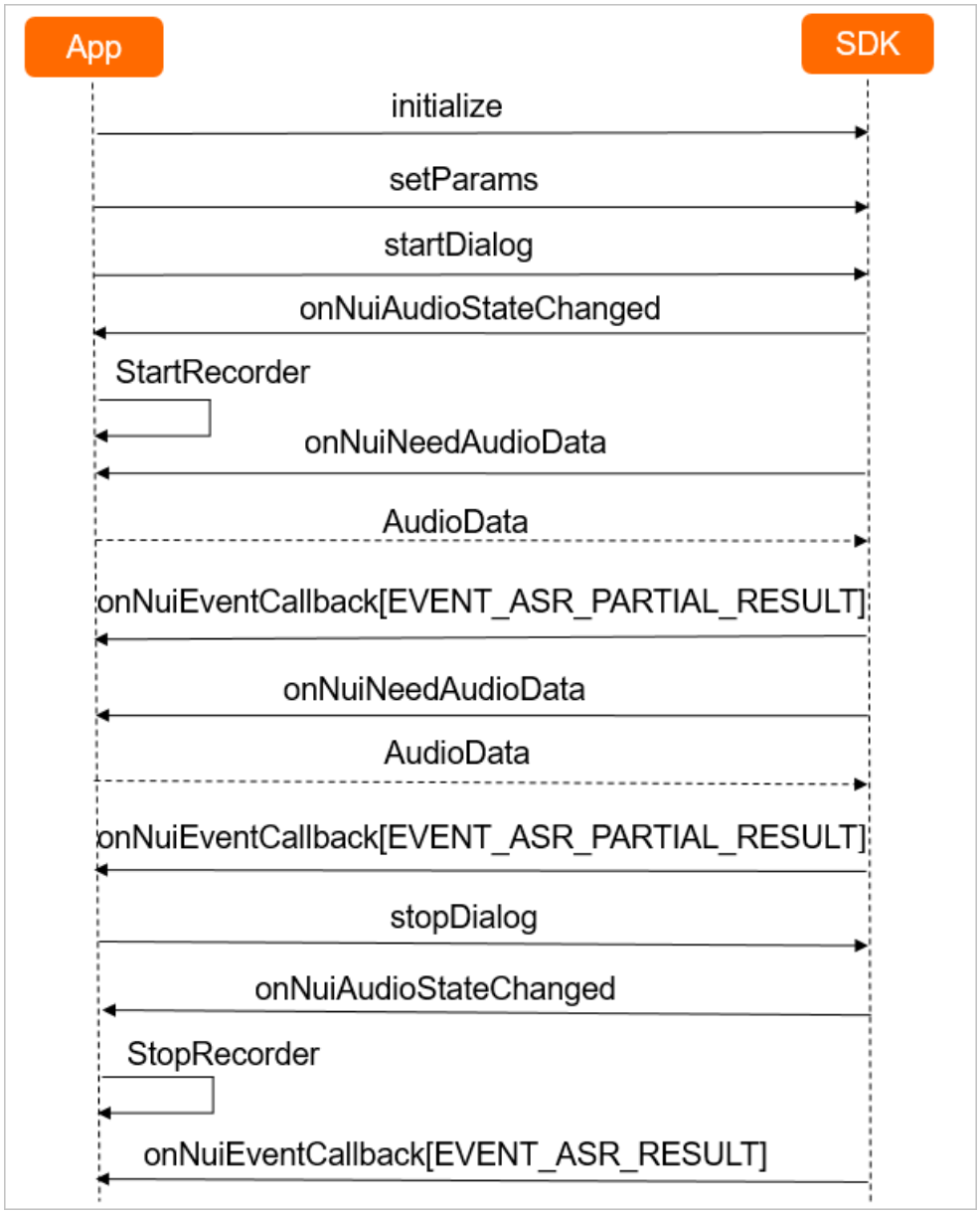
- 输入格式：PCM编码、16bit采样位数、单声道（mono）。
- 音频采样率：8000Hz/16000Hz。
- 时长限制：语音数据时长不能超过60s。
- 设置返回结果：是否返回中间识别结果、在后处理中添加标点、将中文数字转为阿拉伯数字输出。
- 设置多语言识别：在控制台编辑项目中进行模型选择，详情请参见模型选择。

服务地址

访问类型	说明	URL
外网访问	所有服务器均可使用外网访问URL（SDK中默认设置了外网访问URL）。	wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1
上海ECS内网访问	使用阿里云上海ECS（即ECS地域为华东2（上海）），可使用内网访问URL。 ECS的经典网络不能访问AnyTunnel，即不能在内网访问语音服务；如果希望使用AnyTunnel，需要创建专有网络在其内部访问。 说明 使用内网访问方式，将不产生ECS实例的公网流量费用。-关于ECS的网络类型请参见网络类型。	ws://nls-gateway.cn-shanghai-internal.aliyuncs.com:80/ws/v1

交互流程

下图展示iOS SDK、Android SDK的交互流程。



说明

所有服务端的响应都会在返回信息的header包含表示本次识别任务的task_id参数，请记录该值，如果出现错误，请将task_id和错误信息提交到工单。

1. 鉴权和初始化

客户端在与服务端建立WebSocket连接的时候，使用Token进行鉴权。关于Token获取请参见获取Token。

初始化参数如下。

参数	类型	是否必选	说明
workspace	String	是	工作目录路径，SDK从该路径读取配置文件。

参数	类型	是否必选	说明
app_key	String	是	管控台创建项目的appkey。
token	String	是	请确保该token可以使用并在有效期内。 说明 token可以在初始化时设置，也可通过参数设置进行更新。
device_id	String	是	设备标识，唯一表示一台设备（如Mac地址/SN/UniquePsuedoID）。
debug_path	String	否	debug目录，当初始化SDK时的 `save_log` 参数取值为true时，该目录用于保存中间音频文件。
save_wav	String	否	当初始化SDK时的 `save_log` 参数取值为true时，该参数生效。表示是否保存音频debug，该数据保存在debug目录中，需要确保debug_path有效可写。

2. 开始识别

客户端发起一句话识别请求前需要进行参数设置，各参数由SDK中setParams接口以JSON格式设置，该参数只需设置一次。各参数含义如下。

参数	类型	是否必选	说明
appkey	String	否	管控台创建的项目appkey，一般在初始化时设置。
token	String	否	如果需要更新，则进行设置。
service_type	Int	是	需要请求的语音服务类型，一句话识别为“0”。
direct_ip	String	否	支持客户端自行DNS解析后传入IP进行访问。

参数	类型	是否必选	说明
nls_config	JsonObject	否	访问语音服务相关的参数配置，详情请参见下表。

参数nls_config配置如下。

参数	类型	是否必选	说明
sr_format	String	否	音频编码格式，支持OPUS编码和PCM原始音频。默认值：OPUS。 说明 如果使用8000Hz采样率，则只支持PCM格式。
sample_rate	Integer	否	音频采样率，默认值：16000Hz。根据音频采样率在管控台对应项目中配置支持该采样率及场景的模型。
enable_intermediate_result	Boolean	否	是否返回中间识别结果，默认值：False。
enable_punctuation_prediction	Boolean	否	是否在后处理中添加标点，默认值：False。
enable_inverse_text_normalization	Boolean	否	是否在后处理中执行ITN。设置为true时，中文数字将转为阿拉伯数字输出，默认值：False。 说明 不会对词信息进行ITN转换。
customization_id	String	否	自学习模型ID。
vocabulary_id	String	否	定制泛热词ID。
enable_voice_detection	Boolean	否	是否启动语音检测。默认值：False。

参数	类型	是否必选	说明
max_start_silence	Integer	否	当 `enabble_voice_detection` 设置为true时，该参数生效。表示允许的最大开始静音时长。单位：毫秒。超出后（即开始识别后多长时间没有检测到声音）服务端将会发送TaskFailed事件，结束本次识别。
max_end_silence	Integer	否	当 `enable_voice_detection` 设置为true时，该参数生效。表示允许的最大结束静音时长。单位：毫秒，取值范围：200ms～2000ms。超出时长服务端会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别（需要注意的是后续的语音不会继续进行识别）。

3. 发送数据

客户端循环发送语音数据，持续接收识别结果。

- 若enable_intermediate_result设置为true，SDK会持续多次通过onNuiEventCallback回调上报EVENT_ASR_PARTIAL_RESULT事件，即中间识别结果：

```
{
    "header": {
        "namespace": "SpeechRecognizer",
        "name": "RecognitionResultChanged",
        "status": 20000000,
        "message_id": "e06d2b5d50ca40d5a50d4215c7c8****",
        "task_id": "4c3502c7a5ce4ac3bdc488749ce4****",
        "status_text": "Gateway:SUCCESS:Success."
    },
    "payload": {
        "result": "北京的天气"
    }
}
```

header对象参数说明：

参数	类型	说明
namespace	String	消息所属的命名空间。
name	String	消息名称。RecognitionResultChanged表示获取到中间识别结果。

参数	类型	说明
status	Integer	状态码。表示请求是否成功，见服务状态码。
message_id	String	本次消息的ID，由SDK自动生成。
task_id	String	任务全局唯一ID，请记录该值，便于排查问题。
status_text	String	状态消息。

payload对象参数说明：

参数	类型	说明
result	String	中间识别结果。

> **说明**
>
> 最后一次获取的中间识别结果与最终的识别的结果不一定相同，请以EVENT_ASR_RESULT事件的结果为最终识别结果。

- 若enable_intermediate_result设置为false，此步服务端不返回任何消息。

4. 结束识别

客户端发送停止一句话识别请求，通知服务端语音数据发送结束，停止语音识别，服务端返回最终识别结果：

```
{
    "header": {
        "namespace": "SpeechRecognizer",
        "name": "RecognitionCompleted",
        "status": 20000000,
        "message_id": "10490c992aef44eaa4246614838f****",
        "task_id": "4c3502c7a5ce4ac3bdc488749ce4****",
        "status_text": "Gateway:SUCCESS:Success."
    },
    "payload": {
        "result": "北京的天气。"
    }
}
```

header对象参数说明：

参数	类型	说明
namespace	String	消息所属的命名空间。
name	String	消息名称。RecognitionCompleted表示识别完成。
status	Integer	状态码。表示请求是否成功，见服务状态码。
message_id	String	本次消息的ID，由SDK自动生成。
task_id	String	任务全局唯一ID，请记录该值，便于排查问题。
status_text	String	状态消息。

payload对象参数说明：

参数	类型	说明
result	String	一句话识别最终结果。

错误码

识别成功

错误码	错误信息	描述
0	SUCCESS	成功

配置或参数错误

错误码	错误消息	描述	解决方案
240999	DEFAULT_ERROR	内部默认错误。	内部未明确错误，可提工单通过日志文件寻求支持。

错误码	错误消息	描述	解决方案
240001	NUI_CONFIG_INVALID	配置文件错误。	配置文件错误，请确认传入的资源路径内是否有资源文件。如果是Android平台，请参考代码样例主动使用copyAssets接口。
240002	ILLEGAL_PARAM	非法参数。	请确认传入的格式是否正确，包括字段类型，值范围限制。
240003	ILLEGAL_INIT_PARAM	初始化参数非法。	请确认初始化参数格式错误或缺少必须字段。
240004	NECESSARY_PARAM_LACK	缺少必须参数。	请确认接口调用时的必须参数。
240005	NULL_PARAM_ERROR	参数为空。	确认参数是否为空。
240006	NULL_LISTENER_ERROR	未定义事件回调。	确认回调事件是否正确赋值。
240007	NULL_DIALOG_ERROR	无有效对话实例，一般在内部状态错误时发生。	请确认接口调用前是否为正确状态，可使用cancel接口恢复idle状态。仍不能解决可提工单获得支持。
240008	NULL_ENGINE_ERROR	无有效引擎实例，请检查是否初始化成功。	请确认是否初始化成功。
240009	ILLEGAL_DATA	传入音频数据地址或长度非法。	请确认传入的数据长度值。

SDK状态错误

错误码	错误消息	描述	解决方案
240010	ILLEGAL_REENTRANT	退出后调用SDK接口。	不影响功能时可忽略。
240011	SDK_NOT_INIT	SDK未正确初始化。	确认初始化返回值正确再进行其他接口使用。

错误码	错误消息	描述	解决方案
240012	SDK_ALREADY_INIT	重复调用SDK初始化接口。	确认初始化调用逻辑。
240013	DIALOG_INVALID_STATE	内部对话状态错误。	请阅读SDK流程图，确认是否在错误状态下调用接口。
240014	STATE_INVALID	SDK内部状态错误。	同DIALOG_INVALID_STATE。
240015	ILLEGAL_FUNC_CALL	该模式无法调用接口。	请确认接口调用是否合理。

系统调用错误

错误码	错误信息	描述	解决方法
240020	MEM_ALLOC_ERROR	内存分配错误。	检查内存是否不足。
240021	FILE_ACCESS_FAIL	文件访问错误。	检查文件读写权限是否提供。
240022	CREATE_DIR_ERROR	创建目录错误。	检查是否有写权限。

SDK内部调用错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240030	CREATE_NUI_ERROR	引擎创建失败。	创建实例失败，一般为系统资源不足。
240031	TEXT_DIALOG_START_FAIL	发起文本理解失败。	文本转语义理解失败，检查网络连接或url以及token等信息是否有效。
240032	TEXT_CANCEL_START_FAIL	取消文本理解失败。	可忽略。
240033	WUW_DUPLICATE	动态唤醒词重复。	可忽略。

本地引擎调用错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240040	CEI_INIT_FAIL	本地引擎初始化失败。	请确认本地引擎的模型是否有效，目录是否可读写。可提交工单跟进。
240041	CEI_SET_PARAM_FAIL	引擎参数设置失败。	请提工单。
240042	CEI_COMPILE_GRAMMER_FAIL	语法编译失败。	可忽略。
240043	CEI_STOP_FAIL	停止识别失败。	请提工单。
240044	CEI_CANCEL_FAIL	取消识别失败。	请提工单。
240045	CEI_UNLOAD_KWS_FAIL	取消唤醒词失败。	请提工单。
240046	GET_WUW_ERROR	获取唤醒词失败。	请提工单。

音频错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240050	SELECT_RECORDER_ERROR	选择音频设备错误。	内部错误，请提工单。
240051	UPDATE_AUDIO_ERROR	推送音频错误，一般为输入音频长度大于所需音频。	确认推送的音频长度是否非法。
240052	MIC_ERROR	连续2s未获取到音频。	请确认在音频数据回调中是否正确提供所需长度的音频。

调用超时错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240080	ENGINE_INIT_TIMEOUT	初始化引擎超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。

错误码	错误消息	描述	解决方法
240081	SET_PARAM_TIMEOUT	设置参数超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240082	SET_WUW_TIMEOUT	设置唤醒词超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240083	SELECT_RECORDER_TIMEOUT	选择录音设备超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240084	STOP_TIMEOUT	结束对话超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240085	ASR_ENGINE_STOP_TIMEOUT	结束引擎超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240086	UNLOAD_DYNAMIC_WUW_TIMEOUT	取消动态唤醒词超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240087	ADD_DYNAMIC_WUW_TIMEOUT	增加动态唤醒词超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240100	WAIT_TIMEOUT	引擎接口调用超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240101	HANDLE_API_TIMEOUT	API层接口调用超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。

网络错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240060	CREATE_DA_REQUEST_ERROR	创建对话助手实例失败。	可忽略。
240061	START_DA_REQUEST_ERROR	发起对话助手请求失败。	可忽略。

错误码	错误消息	描述	解决方法
240062	DEFAULT_NLS_ERROR	服务端发生错误。说明该错误同时包含服务端返回错误内容，具体请参见服务端错误码。	请参考服务端返回码进一步定位。
240063	SSL_ERROR	创建ssl实例错误。	偶现请忽略，否则请提交工单。
240064	SSL_CONNECT_FAILED	ssl连接失败。	连接异常，请检查服务url或者本地网络连接是否正常。
240065	HTTP_CONNECT_FAILED	HTTP连接失败。	服务连接错误，可通过日志文件查看HTTP返回值确认原因，或提工单跟进。
240066	DNS_FAILED	DNS解析失败。	请检查本地网络是否正常，DNS服务是否正常。
240067	CONNECT_FAILED	socket连接失败。	检查网络连接。
240068	SERVER_NOT_ACCESS	服务端无法访问。	请检查token是否过期或者url是否正确，仍无法定位请提工单。
240069	SOCKET_CLOSED	socket已关闭。	偶现可忽略，否则提交工单跟进。
240070	AUTH_FAILED	鉴权失败。	请检查是否提供正确的ak_serect，ak_id，app_key，sdk_code，device_id等信息，以及确认是否开通足够配额。
240071	HTTPDNS_FAILED	使用客户端传入的IP连接失败。	如果使用直接传入IP进行访问，请确认IP是否可访问。
240072	HTTP_SEND_FAILED	文件转写HTTP发送失败。	确认网络连接是否正常。
240073	HTTP_RECEIVE_FAILED	文件转写HTTP接收失败。	确认网络连接是否正常。

错误码	错误消息	描述	解决方法
240074	HTTP_RESPONSE_ERROR	文件转写接收内容解析失败。	服务端返回内容错误，请提工单跟进。
240075	HTTP_SERVER_ERROR	文件转写服务错误，详细错误请参考服务错误码。	请参考服务端错误码进一步确认原因。

网络超时错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240090	UPDATE_CONTEXT_TIMEOUT	更新客户端信息超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240091	CONNECTION_TIMEOUT	网络连接超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240092	PARTIAL_ASR_TIMEOUT	获取中间识别结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240093	ASR_TIMEOUT	获取最终识别结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240094	DIALOG_TIMEOUT	获取对话理解结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240095	WWV_TIMEOUT	获取云端唤醒确认结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。

服务端错误码

当收到EVENT_ASR_ERROR事件，并且错误码为DEFAULT_NLS_ERROR（240062）或HTTP_SERVER_ERROR（240075）时，可以通过错误事件header中status字段获取服务端错误码进行进一步问题定位。

错误码	原因	解决方法
40000001	身份认证失败。	检查使用的令牌是否正确、是否过期。
40000002	无效的消息。	检查发送的消息是否符合要求。
403	令牌过期或无效的参数	1. 检查使用的令牌是否过期。 2. 检查参数值设置是否合理。

错误码	原因	解决方法
40000004	空闲超时。	确认是否长时间（10秒）未发送数据到服务端。
40000005	请求数量过多。	检查是否超过了并发连接数或者每秒钟请求数。如果超过并发数，建议从免费版升级到商用版，或者商用版扩容并发资源。
40000000	默认的客户端错误码。	查看错误消息或提交工单。
41010120	客户端超时错误。	客户端连续10秒及以上没有发送数据，导致客户端超时错误。
50000000	默认的服务端错误。	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
50000001	内部调用错误。	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
52010001	内部调用错误。	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
40010001	不支持的接口。	使用了不支持的接口，如果使用SDK请提交工单。
40010002	不支持的指令。	使用了不支持的指令，如果使用SDK请提交工单。
40010003	无效的指令。	指令格式错误，如果使用SDK请提交工单。
40010004	客户端提前断开连接。	检查是否在请求正常完成之前关闭了连接。
40010005	任务状态错误。	发送了当前任务状态不能处理的指令。
40020105	应用不存在。	解析路由时找不到应用。
40020106	appkey和token不匹配。	检查应用appkey是否正确，是否与令牌归属同一个账号。

错误码	原因	解决方法
40020503	子账户鉴权失败。	使用父账户对调用的子账户授权POP API的访问权限。
41040201	客户端10s内停止发送数据。	检查网络问题，或者检查业务中是否存在不发数据的情况。
41040202	客户端发送数据过快，服务器资源已经耗尽。	检测客户端发包是否过快，是否按照1:1的实时率发包。
41040203	客户端发送音频格式不正确。	请将音频数据的格式转换为SDK目前支持的音频格式。
41040204	客户端调用方法异常。	客户端应该先调用发送请求接口，发送请求完毕后再调用其他接口。
41040205	客户端设置MAXSILENCE_PARAM方法异常。	参数MAXSILENCE_PARAM的范围为200～2000。
41050008	采样率不匹配。	检查调用时设置的采样率和管控台上appkey绑定的ASR模型采样率是否一致。
51040101	服务端内部错误。	未知错误。
51040103	实时语音识别服务不可用	检查实时语音识别服务是否有任务堆积等导致任务提交失败
51040104	请求实时语音识别服务超时。	排查实时语音识别日志。
51040105	调用实时语音识别服务失败。	检查实时语音识别服务是否启动，端口是否正常开启。
51040106	实时语音识别服务负载均衡失败，未获取到实时语音识别服务的IP地址。	检查VPC中的实时语音识别服务机器是否有异常。

3.2. Android SDK

本文介绍了如何使用阿里云智能语音服务提供的Android NUI SDK，包括SDK下载安装、关键接口及代码示例。

前提条件

- 使用SDK前，首先阅读接口说明，详情请参见接口说明。
- 已获取项目Appkey，详情请参见创建项目。
- 已获取Access Token，详情请参见获取Token。

下载安装

1. 下载SDK和示例代码。

   > **说明**
   >
   > 请下载后在样例初始化代码中替换您的阿里云账号信息、appkey和token才可运行。

2. 解压ZIP包，在 `app/libs` 目录下获取AAR格式的SDK包，将AAR包集成到您的工程项目中进行依赖。
3. 使用Android Studio打开此工程查看参考代码实现，其中一句话识别示例代码为SpeechRecognizerActivity.java文件，替换appkey和token后可直接运行。

SDK关键接口

- **initialize**：初始化SDK。

```
/**
     * 初始化SDK，SDK为单例，请先释放后再次进行初始化。请勿在UI线程调用，可能会引起阻塞。
     * @param callback：事件监听回调，参见下文回调说明。
     * @param parameters：初始化参数，参见接口说明。
     * @param level：log打印级别，值越小打印越多。
     * @param save_log：是否保存log为文件，存储目录为parameter中的debug_path字段值。
     * @return：参见错误码。
     */
public synchronized int initialize(final INativeNuiCallback callback,
                                   String parameters,
                                   final Constants.LogLevel level,
                                   final boolean save_log)
```

其中，INativeNuiCallback类型包含如下回调。

- **onNuiAudioStateChanged**：根据音频状态进行录音功能的开关。

```
/**
     * 当start/stop/cancel等接口调用时，SDK通过此回调通知App进行录音的开关操作。
     * @param state：录音需要的状态（打开/关闭）
     */
    void onNuiAudioStateChanged(AudioState state);
```

- **onNuiNeedAudioData**：在回调中提供音频数据。

```
/**
     * 开始识别时，此回调被连续调用，App需要在回调中进行语音数据填充。
     * @param buffer：填充语音的存储区。
     * @param len：需要填充语音的字节数。
     * @return：实际填充的字节数。
     */
    int onNuiNeedAudioData(byte[] buffer, int len);
```

- **onNuiEventCallback**：SDK事件回调。

```
/**
     * SDK主要事件回调
     * @param event：回调事件，参见如下事件列表。
     * @param resultCode：参见错误码，在出现EVENT_ASR_ERROR事件时有效。
     * @param arg2：保留参数。
     * @param kwsResult：语音唤醒功能。
     * @param asrResult：语音识别结果。
     */
    void onNuiEventCallback(NuiEvent event, final int resultCode, final int arg2, KwsRe
sult kwsResult, AsrResult asrResult);
```

- **onNuiAudioRMSChanged**：音频能量值回调。

```
/**
     * 音频能量值回调
     * @param val：音频数据能量值回调，范围-160至0，一般用于UI展示语音动效
     */
    public void onNuiAudioRMSChanged(float val);
```

事件列表：

名称	说明
EVENT_VAD_START	检测到人声起点
EVENT_VAD_END	检测到人声尾点
EVENT_ASR_PARTIAL_RESULT	语音识别中间结果
EVENT_ASR_RESULT	语音识别最终结果
EVENT_ASR_ERROR	根据错误码信息判断出错原因
EVENT_MIC_EEROR	录音错误

- **set_params**：以JSON格式设置SDK参数。

```
/**
     * 以JSON格式设置参数
     * @param params：参见接口说明。
     * @return：参见错误码。
     */
    public synchronized int setParams(String params)
```

- startDialog：开始识别。

```
/**
     * 开始识别
     * @param vad_mode：多种模式，对于识别场景，请使用P2T
。      * @return：参见错误码。
     */
    public synchronized int startDialog(VadMode vad_mode, String dialog_params)
```

- stopDialog：结束识别。

```
/**
     * 结束识别，调用该接口后，服务端将返回最终识别结果并结束任务。
     * @return：参见错误码。
     */
    public synchronized int stopDailog()
```

- release：释放SDK。

```
/**
     * 释放SDK资源
     * @return：参见错误码。
     */
    public synchronized int release()
```

调用步骤

1. 初始化SDK、录音实例。
2. 根据业务需求设置参数。
3. 调用startDialog开始识别。
4. 根据音频状态回调onNuiAudioStateChanged，打开录音机。
5. 在onNuiNeedAudioData回调中提供录音数据。
6. 在EVENT_ASR_PARTIAL_RESULT事件回调中获取识别结果。
7. 调用stopDialog结束识别。
8. 结束调用，使用release接口释放SDK资源。

Proguard配置

如果代码使用了混淆，请在proguard-rules.pro中配置：

```
-keep class com.alibaba.idst.nui.*{*;}
```

代码示例

> **说明**
>
> 接口默认采用GetInstance获得单例，您如果有多例需求，也可以直接new对象进行使用。

NUI SDK初始化

```
//拷贝资源
CommonUtils.copyAssetsData(this);
//SDK初始化
int ret = NativeNui.GetInstance().initialize(this, genInitParams(path,path2), Constants.Log
Level.LOG_LEVEL_VERBOSE, true);
```

其中，genInitParams生成String JSON字符串，包含资源目录和用户信息。其中用户信息包含如下字段。

```
private String genInitParams(String workpath, String debugpath) {
        String str = "";
        try{
            JSONObject object;
            object.put("app_key","");
            object.put("token","");
            object.put("device_id",Utils.getDeviceId());
            object.put("url","wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com:443/ws/v1");
            object.put("workspace", workpath);
            object.put("debug_path",debugpath);
            str = object.toString();
        } catch (JSONException e) {
            e.printStackTrace();
        }
  return str;
}
```

参数设置

以JSON字符串形式进行设置。

```
private String genParams() {
  String params = "";
  try {
    JSONObject nls_config = new JSONObject();
    nls_config.put("enable_intermediate_result", true);
    nls_config.put("enable_voice_detection", true);
    JSONObject parameters = new JSONObject();
    parameters.put("nls_config", nls_config);
    //选择一句话识别服务
    parameters.put("service_type", Constants.kServiceTypeASR);
    params = parameters.toString();
  } catch (JSONException e) {
    e.printStackTrace();
  }
  return params;
}
NativeNui.GetInstance().setParams(genParams());
```

开始识别

通过startDialog接口开启监听。

```
NativeNui.GetInstance().startDialog(Constants.VadMode.TYPE_P2T, genDialogParams());
```

回调处理

- onNuiAudioStateChanged：录音状态回调，SDK内部维护录音状态，调用时根据该状态的回调进行录音机的开关操作。

```
public void onNuiAudioStateChanged(Constants.AudioState state) {
        Log.i(TAG, "onNuiAudioStateChanged");
        if (state == Constants.AudioState.STATE_OPEN) {
            Log.i(TAG, "audio recorder start");
            mAudioRecorder.startRecording();
        } else if (state == Constants.AudioState.STATE_CLOSE) {
            Log.i(TAG, "audio recorder close");
            mAudioRecorder.release();
        } else if (state == Constants.AudioState.STATE_PAUSE) {
            Log.i(TAG, "audio recorder pause");
            mAudioRecorder.stop();
        }
    }
```

- onNuiNeedAudioData：录音数据回调，在该回调中填充录音数据。

```
public int onNuiNeedAudioData(byte[] buffer, int len) {
        int ret = 0;
        if (mAudioRecorder.getState() != AudioRecord.STATE_INITIALIZED) {
            Log.e(TAG, "audio recorder not init");
            return -1;
        }
        ret = mAudioRecorder.read(buffer, 0, len);
        return ret;
    }
```

- onNuiEventCallback：NUI SDK事件回调，请勿在事件回调中调用SDK的接口，可能引起死锁。

```
public void onNuiEventCallback(Constants.NuiEvent event, final int resultCode, final int
arg2, KwsResult kwsResult, AsrResult asrResult) {
        Log.i(TAG, "event=" + event);
        if (event == Constants.NuiEvent.EVENT_ASR_RESULT) {
            showText(asrView, asrResult.asrResult);
        } else if (event == Constants.NuiEvent.EVENT_ASR_PARTIAL_RESULT) {
            showText(asrView, asrResult.asrResult);
        } else if (event == Constants.NuiEvent.EVENT_ASR_ERROR) {
            ;
        }
    }
```

结束识别

```
NativeNui.GetInstance().stopDialog();
```

3.3. iOS SDK

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的iOS NUI SDK，包括SDK下载安装、关键接口及代码示例。

前提条件

- 使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。
- 准备好项目Appkey，详情请参见创建项目。
- 已获取Access Token，详情请参见获取Token。

下载安装

1. 下载SDK和示例代码。

> **说明**
>
> 请下载后在样例初始化代码中替换您的阿里云账号信息、appkey和token才可运行。为方便集成，2.5.14版本后iOS接口使用纯Object-C接口，不再使用C++混合接口。

2. 解压ZIP包，将zip包中的nuisdk.framework添加到您的工程中，并在工程Build Phases的Link Binary With Libraries中添加nuisdk.framework。请确保在编译配置的General > Frameworks, Libraries, and Embedded Content中配置nuisdk.framework为Embed & Sign。
3. 使用Xcode打开此工程，工程中提供了参考代码以及一些直接可使用的工具类，例如音频播放录制和文件操作，您可以直接复制源码到您的实际工程进行使用。其中一句话识别示例代码为SpeechRecognizerViewController。

SDK关键接口

- **nui_initialize**：初始化SDK。

```
/**
     * 初始化SDK，SDK为单例，请先释放后再次进行初始化。请勿在UI线程调用，可能引起阻塞。
     * @param parameters: 初始化参数，参见接口说明文档
     * @param level: log打印级别，值越小打印越多
     * @param save_log: 是否保存log为文件，存储目录为parameter中的debug_path字段值
     * @return 参见错误码
     */
-(NuiResultCode) nui_initialize:(const char *)parameters
                  logLevel:(NuiSdkLogLevel)level
                  saveLog:(BOOL)save_log;
```

- **nui_set_params**：以JSON格式设置SDK参数。

```
/**
     * 以JSON格式设置参数
     * @param params: 参数信息请参见接口说明文档
     * @return 参见错误码
     */
    -(NuiResultCode) nui_set_params:(const char *)params;
```

- **nui_dialog_start**：开始识别。

```
/**
     * 开始识别
     * @param vad_mode: 多种模式，对于识别场景，请使用P2T
     * @param dialog_params: 设置识别参数，可不设置
     * @return 参见错误码
     */
    -(NuiResultCode) nui_dialog_start:(NuiVadMode)vad_mode
                      dialogParam:(const char *)dialog_params;
```

- **nui_dialog_cancel**：结束识别。

```
/**
     * 结束识别，调用该接口后，服务端将返回最终识别结果并结束任务
     * @param force: 是否强制结束而忽略最终结果，false表示停止但是等待完整结果返回
     * @return 参见错误码
     */
    -(NuiResultCode) nui_dialog_cancel:(BOOL)force;
```

- **nui_release**：释放SDK。

```
/**
     * 释放SDK资源
     * @return 参见错误码
     */
    -(NuiResultCode) nui_release;
```

- **NeoNuiSdkDelegate**

  onNuiEventCallback：SDK事件回调。

```
/**
     * SDK主要事件回调
     * @param event: 回调事件，参见如下事件列表
     * @param dialog: 会话编号，暂不使用
     * @param wuw: 语音唤醒功能使用
     * @param asr_result: 语音识别结果
     * @param finish: 本轮识别是否结束标志
     * @param resultCode: 参见错误码，在出现EVENT_ASR_ERROR事件时有效
     */
    -(void) onNuiEventCallback:(NuiCallbackEvent)nuiEvent
                        dialog:(long)dialog
                        kwsResult:(const char *)wuw
                        asrResult:(const char *)asr_result
                        ifFinish:(BOOL)finish
                        retCode:(int)code;
```

NuiCallbackEvent事件列表：

名称	说明
EVENT_VAD_START	检测到人声起点

EVENT_VAD_END	检测到人声尾点
EVENT_ASR_PARTIAL_RESULT	语音识别中间结果
EVENT_ASR_RESULT	语音识别最终结果
EVENT_ASR_ERROR	根据错误码信息判断出错原因
EVENT_MIC_EEROR	录音错误

onNuiNeedAudioData：获取音频

```
/**
     * 开始识别时，此回调被连续调用，App需要在回调中进行语音数据填充，语音数据来自App的录音
     * @param audioData:  填充语音的存储区
     * @param len: 需要填充语音的字节数
     * @return 实际填充的字节数
     */
    -(int) onNuiNeedAudioData:(char *)audioData length:(int)len;
```

onNuiAudioStateChanged：根据音频状态进行录音功能的开关。

```
/**
     * 当start/stop/cancel等接口调用时，SDK通过此回调通知App进行录音的开关操作

     * @param state：录音需要的状态（打开/关闭）
     */
    -(void) onNuiAudioStateChanged:(NuiAudioState)state;
```

onNuiRmsChanged：音频能量事件。

```
/**
     * SDK主要事件回调
     * @param rms: 语音能量值，范围为-160至0
     */
    -(void) onNuiRmsChanged:(float) rms;
```

调用步骤

1. 初始化SDK、录音实例。
2. 根据业务需求配置参数。
3. 调用nui_dialog_start开始识别。
4. 根据音频状态回调audio_state_changed_callback，打开录音机。
5. 在user_data_callback回调中提供录音数据。
6. 在EVENT_ASR_PARTIAL_RESULT事件回调中获取识别结果。
7. 调用stopDialog结束识别并获取EVENT_ASR_RESULT最终结果。

8. 结束调用，使用release接口释放SDK资源。

代码示例

> **说明**
>
> 接口默认采用get_instance方式获得单例，您如果有多例需求，也可以直接alloc对象进行使用。

- NUI SDK初始化

```
NSString * initParam = [self genInitParams];
    [_nui nui_initialize:[initParam UTF8String] logLevel:LOG_LEVEL_VERBOSE saveLog:save_log];
```

其中，genInitParams生成为String JSON字符串，包含资源目录和用户信息。其中用户信息包含如下字段。

```
    [dictM setObject:id_string forKey:@"device_id"];
    [dictM setObject:@"" forKey:@"url"];
    [dictM setObject:@"" forKey:@"app_key"];

    [dictM setObject:@"" forKey:@"token"];
```

- 参数设置

以JSON字符串形式进行设置。

```
-(NSString*) genParams {
    NSMutableDictionary *nls_config = [NSMutableDictionary dictionary];
    [nls_config setValue:@YES forKey:@"enable_intermediate_result"];
    [nls_config setValue:@YES forKey:@"enable_voice_detection"];

    NSMutableDictionary *dictM = [NSMutableDictionary dictionary];
    [dictM setObject:nls_config forKey:@"nls_config"];
    [dictM setValue:@(SERVICE_TYPE_ASR) forKey:@"service_type"];

    NSData *data = [NSJSONSerialization dataWithJSONObject:dictM options:NSJSONWritingPrettyPrinted error:nil];
    NSString * jsonStr = [[NSString alloc]initWithData:data encoding:NSUTF8StringEncoding];
    return jsonStr;
}

NSString * parameters = [self genParams];
[_nui nui_set_params:[parameters UTF8String]];
```

- 开始识别

通过nui_dialog_start接口开启监听。

```
[_nui nui_dialog_start:MODE_P2T dialogParam:[param_string UTF8String]];
```

- 回调处理

- onNuiAudioStateChanged：录音状态回调，SDK内部维护录音状态，调用时根据该状态的回调进行录音机的开关操作。

```
-(void)onNuiAudioStateChanged:(NuiAudioState)state{
    TLog(@"onNuiAudioStateChanged state=%u", state);
    if (state == STATE_CLOSE || state == STATE_PAUSE) {
        [_voiceRecorder stop:YES];
    } else if (state == STATE_OPEN){
        self.recordedVoiceData = [NSMutableData data];
        [_voiceRecorder start];
    }
}
```

- onNuiNeedAudioData：录音数据回调，在该回调中填充录音数据。

```
-(int)onNuiNeedAudioData:(char *)audioData length:(int)len {
    static int emptyCount = 0;
    @autoreleasepool {
        @synchronized(_recordedVoiceData){
            if (_recordedVoiceData.length > 0) {
                int recorder_len = 0;
                if (_recordedVoiceData.length > len)
                    recorder_len = len;
                else
                    recorder_len = _recordedVoiceData.length;
                NSData *tempData = [_recordedVoiceData subdataWithRange:NSMakeRange(0,
recorder_len)];
                [tempData getBytes:audioData length:recorder_len];
                tempData = nil;
                NSInteger remainLength = _recordedVoiceData.length - recorder_len;
                NSRange range = NSMakeRange(recorder_len, remainLength);
                [_recordedVoiceData setData:[_recordedVoiceData subdataWithRange:range]
];
                emptyCount = 0;
                return recorder_len;
            } else {
                if (emptyCount++ >= 50) {
                    TLog(@"_recordedVoiceData length = %lu! empty 50times.", (unsigned
long)_recordedVoiceData.length);
                    emptyCount = 0;
                }
                return 0;
            }

        }
    }
    return 0;
}
```

- onNuiEventCallback：NUI SDK事件回调，请勿在事件回调中调用SDK的接口，可能引起死锁。

```
-(void)onNuiEventCallback:(NuiCallbackEvent)nuiEvent
                   dialog:(long)dialog
                kwsResult:(const char *)wuw
                asrResult:(const char *)asr_result
                 ifFinish:(bool)finish
                  retCode:(int)code {
    TLog(@"onNuiEventCallback event %d finish %d", nuiEvent, finish);
    if (nuiEvent == EVENT_ASR_PARTIAL_RESULT || nuiEvent == EVENT_ASR_RESULT) {
        TLog(@"ASR RESULT %s finish %d", asr_result, finish);
        NSString *result = [NSString stringWithUTF8String:asr_result];
        [myself showAsrResult:result];
    } else if (nuiEvent == EVENT_ASR_ERROR) {
        TLog(@"EVENT_ASR_ERROR error[%d]", code);
    } else if (nuiEvent == EVENT_MIC_ERROR) {
        TLog(@"MIC ERROR");
        [_voiceRecorder stop:YES];
        [_voiceRecorder start];
    }

    if (finish) {
        [myself showStart];
    }

    return;
}
```

- 结束识别

```
[_nui nui_dialog_cancel:NO];
```

3.4. 错误码

为方便进行问题定位，本文为您介绍语音识别业务中详细的错误码信息。

错误码

识别成功

错误码	错误信息	描述
0	SUCCESS	成功

配置或参数错误

错误码	错误消息	描述	解决方案
240999	DEFAULT_ERROR	内部默认错误。	内部未明确错误，可提工单通过日志文件寻求支持。
240001	NUI_CONFIG_INVALID	配置文件错误。	配置文件错误，请确认传入的资源路径内是否有资源文件。如果是Android平台，请参考代码样例主动使用copyAssets接口。
240002	ILLEGAL_PARAM	非法参数。	请确认传入的格式是否正确，包括字段类型，值范围限制。
240003	ILLEGAL_INIT_PARAM	初始化参数非法。	请确认初始化参数格式错误或缺少必须字段。
240004	NECESSARY_PARAM_LACK	缺少必须参数。	请确认接口调用时的必须参数。
240005	NULL_PARAM_ERROR	参数为空。	确认参数是否为空。
240006	NULL_LISTENER_ERROR	未定义事件回调。	确认回调事件是否正确赋值。
240007	NULL_DIALOG_ERROR	无有效对话实例，一般在内部状态错误时发生。	请确认接口调用前是否为正确状态，可使用cancel接口恢复idle状态。仍不能解决可提工单获得支持。
240008	NULL_ENGINE_ERROR	无有效引擎实例，请检查是否初始化成功。	请确认是否初始化成功。
240009	ILLEGAL_DATA	传入音频数据地址或长度非法。	请确认传入的数据长度值。

SDK状态错误

错误码	错误消息	描述	解决方案
240010	ILLEGAL_REENTRANT	退出后调用SDK接口。	不影响功能时可忽略。

错误码	错误消息	描述	解决方案
240011	SDK_NOT_INIT	SDK未正确初始化。	确认初始化返回值正确再进行其他接口使用。
240012	SDK_ALREADY_INIT	重复调用SDK初始化接口。	确认初始化调用逻辑。
240013	DIALOG_INVALID_STATE	内部对话状态错误。	请阅读SDK流程图，确认是否在错误状态下调用接口。
240014	STATE_INVALID	SDK内部状态错误。	同DIALOG_INVALID_STATE。
240015	ILLEGAL_FUNC_CALL	该模式无法调用接口。	请确认接口调用是否合理。

系统调用错误

错误码	错误信息	描述	解决方法
240020	MEM_ALLOC_ERROR	内存分配错误。	检查内存是否不足。
240021	FILE_ACCESS_FAIL	文件访问错误。	检查文件读写权限是否提供。
240022	CREATE_DIR_ERROR	创建目录错误。	检查是否有写权限。

SDK内部调用错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240030	CREATE_NUI_ERROR	引擎创建失败。	创建实例失败，一般为系统资源不足。
240031	TEXT_DIALOG_START_FAIL	发起文本理解失败。	文本转语义理解失败，检查网络连接或url以及token等信息是否有效。
240032	TEXT_CANCEL_START_FAIL	取消文本理解失败。	可忽略。
240033	WUW_DUPLICATE	动态唤醒词重复。	可忽略。

本地引擎调用错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240040	CEI_INIT_FAIL	本地引擎初始化失败。	请确认本地引擎的模型是否有效，目录是否可读写。可提交工单跟进。
240041	CEI_SET_PARAM_FAIL	引擎参数设置失败。	请提工单。
240042	CEI_COMPILE_GRAMMER_FAIL	语法编译失败。	可忽略。
240043	CEI_STOP_FAIL	停止识别失败。	请提工单。
240044	CEI_CANCEL_FAIL	取消识别失败。	请提工单。
240045	CEI_UNLOAD_KWS_FAIL	取消唤醒词失败。	请提工单。
240046	GET_WUW_ERROR	获取唤醒词失败。	请提工单。

音频错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240050	SELECT_RECORDER_ERROR	选择音频设备错误。	内部错误，请提工单。
240051	UPDATE_AUDIO_ERROR	推送音频错误，一般为输入音频长度大于所需音频。	确认推送的音频长度是否非法。
240052	MIC_ERROR	连续2s未获取到音频。	请确认在音频数据回调中是否正确提供所需长度的音频。

调用超时错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240080	ENGINE_INIT_TIMEOUT	初始化引擎超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。

错误码	错误消息	描述	解决方法
240081	SET_PARAM_TIMEOUT	设置参数超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240082	SET_WUW_TIMEOUT	设置唤醒词超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240083	SELECT_RECORDER_TIMEOUT	选择录音设备超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240084	STOP_TIMEOUT	结束对话超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240085	ASR_ENGINE_STOP_TIMEOUT	结束引擎超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240086	UNLOAD_DYNAMIC_WUW_TIMEOUT	取消动态唤醒词超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240087	ADD_DYNAMIC_WUW_TIMEOUT	增加动态唤醒词超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240100	WAIT_TIMEOUT	引擎接口调用超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。
240101	HANDLE_API_TIMEOUT	API层接口调用超时。	如果偶现可忽略，否则请提工单。

网络错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240060	CREATE_DA_REQUEST_ERROR	创建对话助手实例失败。	可忽略。
240061	START_DA_REQUEST_ERROR	发起对话助手请求失败。	可忽略。

错误码	错误消息	描述	解决方法
240062	DEFAULT_NLS_ERROR	服务端发生错误。说明该错误同时包含服务端返回错误内容，具体请参见服务端错误码。	请参考服务端返回码进一步定位。
240063	SSL_ERROR	创建ssl实例错误。	偶现请忽略，否则请提交工单。
240064	SSL_CONNECT_FAILED	ssl连接失败。	连接异常，请检查服务url或者本地网络连接是否正常。
240065	HTTP_CONNECT_FAILED	HTTP连接失败。	服务连接错误，可通过日志文件查看HTTP返回值确认原因，或提工单跟进。
240066	DNS_FAILED	DNS解析失败。	请检查本地网络是否正常，DNS服务是否正常。
240067	CONNECT_FAILED	socket连接失败。	检查网络连接。
240068	SERVER_NOT_ACCESS	服务端无法访问。	请检查token是否过期或者url是否正确，仍无法定位请提工单。
240069	SOCKET_CLOSED	socket已关闭。	偶现可忽略，否则提交工单跟进。
240070	AUTH_FAILED	鉴权失败。	请检查是否提供正确的ak_serect，ak_id，app_key，sdk_code，device_id等信息，以及确认是否开通足够配额。
240071	HTTPDNS_FAILED	使用客户端传入的IP连接失败。	如果使用直接传入IP进行访问，请确认IP是否可访问。
240072	HTTP_SEND_FAILED	文件转写HTTP发送失败。	确认网络连接是否正常。
240073	HTTP_RECEIVE_FAILED	文件转写HTTP接收失败。	确认网络连接是否正常。

错误码	错误消息	描述	解决方法
240074	HTTP_RESPONSE_ERROR	文件转写接收内容解析失败。	服务端返回内容错误，请提工单跟进。
240075	HTTP_SERVER_ERROR	文件转写服务错误，详细错误请参考服务错误码。	请参考服务端错误码进一步确认原因。

网络超时错误

错误码	错误消息	描述	解决方法
240090	UPDATE_CONTEXT_TIMEOUT	更新客户端信息超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240091	CONNECTION_TIMEOUT	网络连接超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240092	PARTIAL_ASR_TIMEOUT	获取中间识别结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240093	ASR_TIMEOUT	获取最终识别结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240094	DIALOG_TIMEOUT	获取对话理解结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。
240095	WWV_TIMEOUT	获取云端唤醒确认结果超时	偶现请忽略，否则提交工单。

服务端错误码

当收到EVENT_ASR_ERROR事件，并且错误码为DEFAULT_NLS_ERROR（240062）或HTTP_SERVER_ERROR（240075）时，可以通过错误事件header中status字段获取服务端错误码进行进一步问题定位。

错误码	原因	解决方法
40000001	身份认证失败。	检查使用的令牌是否正确、是否过期。
40000002	无效的消息。	检查发送的消息是否符合要求。
403	令牌过期或无效的参数	1. 检查使用的令牌是否过期。 2. 检查参数值设置是否合理。

错误码	原因	解决方法
40000004	空闲超时。	确认是否长时间（10秒）未发送数据到服务端。
40000005	请求数量过多。	检查是否超过了并发连接数或者每秒钟请求数。如果超过并发数，建议从免费版升级到商用版，或者商用版扩容并发资源。
40000000	默认的客户端错误码。	查看错误消息或提交工单。
40000010	免费试用已到期。	请前往控制台开通商用服务。
41010120	客户端超时错误。	客户端连续10秒及以上没有发送数据，导致客户端超时错误。
50000000	默认的服务端错误。	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
50000001	内部调用错误。	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
52010001	内部调用错误。	如果偶现可以忽略，重复出现请提交工单。
40010001	不支持的接口。	使用了不支持的接口，如果使用SDK请提交工单。
40010002	不支持的指令。	使用了不支持的指令，如果使用SDK请提交工单。
40010003	无效的指令。	指令格式错误，如果使用SDK请提交工单。
40010004	客户端提前断开连接。	检查是否在请求正常完成之前关闭了连接。
40010005	任务状态错误。	发送了当前任务状态不能处理的指令。
40020105	应用不存在。	解析路由时找不到应用。

错误码	原因	解决方法
40020106	appkey和token不匹配。	检查应用appkey是否正确，是否与令牌归属同一个账号。
40020503	子账户鉴权失败。	使用父账户对调用的子账户授权POP API的访问权限。
41040201	客户端10s内停止发送数据。	检查网络问题，或者检查业务中是否存在不发数据的情况。
41040202	客户端发送数据过快，服务器资源已经耗尽。	检测客户端发包是否过快，是否按照1:1的实时率发包。
41040203	客户端发送音频格式不正确。	请将音频数据的格式转换为SDK目前支持的音频格式。
41040204	客户端调用方法异常。	客户端应该先调用发送请求接口，发送请求完毕后再调用其他接口。
41040205	客户端设置MAXSILENCE_PARAM方法异常。	参数MAXSILENCE_PARAM的范围为200～2000。
41050008	采样率不匹配。	检查调用时设置的采样率和管控台上appkey绑定的ASR模型采样率是否一致。
51040101	服务端内部错误。	未知错误。
51040103	实时语音识别服务不可用	检查实时语音识别服务是否有任务堆积等导致任务提交失败
51040104	请求实时语音识别服务超时。	排查实时语音识别日志。
51040105	调用实时语音识别服务失败。	检查实时语音识别服务是否启动，端口是否正常开启。
51040106	实时语音识别服务负载均衡失败，未获取到实时语音识别服务的IP地址。	检查VPC中的实时语音识别服务机器是否有异常。

4.Java SDK

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的Java SDK，包括SDK的安装方法及SDK代码示例。

注意事项

- 在使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。
- 从2.1.0版本开始原有nls-sdk-short-asr更名为nls-sdk-recognizer，升级时需确认已删除nls-sdk-short-asr，并按编译提示添加相应回调方法。

下载安装

1. 从maven服务器下载最新版本SDK，下载nls-sdk-java-demo。

```
<dependency>
    <groupId>com.alibaba.nls</groupId>
    <artifactId>nls-sdk-recognizer</artifactId>
    <version>2.2.1</version>
</dependency>
```

   解压ZIP文件，在pom目录运行 `mvn package` ，会在target目录生成可执行JAR：nls-example-recognizer-2.0.0-jar-with-dependencies.jar，将JAR包拷贝至目标服务器，用于快速验证及服务压测。

2. 服务验证。

   运行如下代码，并按提示提供相应参数。运行后在命令执行目录生成logs/nls.log。

```
java -cp nls-example-recognizer-2.0.0-jar-with-dependencies.jar com.alibaba.nls.client.
SpeechRecognizerDemo
```

3. 服务压测。

   运行如下代码，并按提示提供相应参数。其中阿里云服务url参数为：`wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1` ，语音文件为16k采样率PCM格式文件，并发数根据您的购买情况进行选择。

```
java -jar nls-example-recognizer-2.0.0-jar-with-dependencies.jar
```

> **说明**
>
> 自行压测超过2路并发会产生费用。

关键接口

- NlsClient：语音处理客户端，利用该客户端可以进行一句话识别、实时语音识别和语音合成的语音处理任务。该客户端为线程安全，建议全局仅创建一个实例。
- SpeechRecognizer：一句话识别处理类，通过该接口设置请求参数，发送请求及声音数据。非线程安全。
- SpeechRecognizerListener：识别结果监听类，监听识别结果。非线程安全。

更多介绍，请参见Java API接口说明。

注意

SDK调用注意事项：

- NlsClient使用了Netty框架，NlsClient对象的创建会消耗一定时间和资源，一经创建可以重复使用。建议调用程序将NlsClient的创建和关闭与程序本身的生命周期结合。
- SpeechRecognizer对象不可重复使用，一个识别任务对应一个SpeechRecognizer对象。例如，N个音频文件要进行N次识别任务，创建N个SpeechRecognizer对象。
- SpeechRecognizerListener对象和SpeechRecognizer对象是一一对应的，不能将一个SpeechRecognizerListener对象设置到多个SpeechRecognizer对象中，否则不能将各识别任务区分开。
- Java SDK依赖Netty网络库，如果您的应用依赖Netty，其版本需更新至4.1.17.Final及以上。

代码示例

说明

- 下载nls-sample-16k.wav。

  示例中使用的音频文件为16000Hz采样率，请在管控台中将appKey对应项目的模型设置为**通用**模型，以获取准确的识别效果。如果使用其他音频，请设置为支持该音频场景的模型，关于模型设置，请参见管理项目。
- 示例中使用SDK内置的默认一句话识别服务的外网访问服务URL，如果您使用阿里云上海ECS，且需要使用内网访问服务URL，则在创建NlsClient对象时，设置内网访问的URL：

```
client = new NlsClient("ws://nls-gateway.cn-shanghai-internal.aliyuncs.com/ws/v1"
, accessToken);
```

```
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.IOException;
import com.alibaba.nls.client.protocol.InputFormatEnum;
import com.alibaba.nls.client.protocol.NlsClient;
import com.alibaba.nls.client.protocol.SampleRateEnum;
import com.alibaba.nls.client.protocol.asr.SpeechRecognizer;
import com.alibaba.nls.client.protocol.asr.SpeechRecognizerListener;
import com.alibaba.nls.client.protocol.asr.SpeechRecognizerResponse;
import org.slf4j.Logger;
import org.slf4j.LoggerFactory;
/**
 * 此示例演示了：
 *       ASR一句话识别API调用。
 *       动态获取token。
 *       通过本地文件模拟实时流发送。
 *       识别耗时计算。
 */
public class SpeechRecognizerDemo {
    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(SpeechRecognizerDemo.class
);
    private String appKey;
```

```
    NlsClient client;
    public SpeechRecognizerDemo(String appKey, String id, String secret, String url) {
        this.appKey = appKey;
        //应用全局创建一个NlsClient实例，默认服务地址为阿里云线上服务地址。
        //获取token，实际使用时注意在accessToken.getExpireTime()过期前再次获取。
        AccessToken accessToken = new AccessToken(id, secret);
        try {
            accessToken.apply();
            System.out.println("get token: " + accessToken.getToken() + ", expire time: " +
accessToken.getExpireTime());
            if(url.isEmpty()) {
                client = new NlsClient(accessToken.getToken());
            }else {
                client = new NlsClient(url, accessToken.getToken());
            }
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
    private static SpeechRecognizerListener getRecognizerListener(int myOrder, String userP
aram) {
        SpeechRecognizerListener listener = new SpeechRecognizerListener() {
            //识别出中间结果。仅当setEnableIntermediateResult为true时，才会返回该消息。
            @Override
            public void onRecognitionResultChanged(SpeechRecognizerResponse response) {
                //getName是获取事件名称，getStatus是获取状态码，getRecognizedText是语音识别文本。
                System.out.println("name: " + response.getName() + ", status: " + response.
getStatus() + ", result: " + response.getRecognizedText());
            }
            //识别完毕
            @Override
            public void onRecognitionCompleted(SpeechRecognizerResponse response) {
                //getName是获取事件名称，getStatus是获取状态码，getRecognizedText是语音识别文本。
                System.out.println("name: " + response.getName() + ", status: " + response.
getStatus() + ", result: " + response.getRecognizedText());
            }
            @Override
            public void onStarted(SpeechRecognizerResponse response) {
                System.out.println("myOrder: " + myOrder + "; myParam: " + userParam + "; t
ask_id: " + response.getTaskId());
            }
            @Override
            public void onFail(SpeechRecognizerResponse response) {
                //task_id是调用方和服务端通信的唯一标识，当遇到问题时，需要提供此task_id。
                System.out.println("task_id: " + response.getTaskId() + ", status: " + resp
onse.getStatus() + ", status_text: " + response.getStatusText());
            }
        };
        return listener;
    }
    //根据二进制数据大小计算对应的同等语音长度
    //sampleRate仅支持8000或16000。
    public static int getSleepDelta(int dataSize, int sampleRate) {
        // 仅支持16位采样。
        int sampleBytes = 16;
```

```
        int sampleBytes = 16;
        // 仅支持单通道。
        int soundChannel = 1;
        return (dataSize * 10 * 8000) / (160 * sampleRate);
    }
    public void process(String filepath, int sampleRate) {
        SpeechRecognizer recognizer = null;
        try {
            //传递用户自定义参数
            String myParam = "user-param";
            int myOrder = 1234;
            SpeechRecognizerListener listener = getRecognizerListener(myOrder, myParam);
            recognizer = new SpeechRecognizer(client, listener);
            recognizer.setAppKey(appKey);
            //设置音频编码格式。如果是OPUS文件，请设置为InputFormatEnum.OPUS。
            recognizer.setFormat(InputFormatEnum.PCM);
            //设置音频采样率
            if(sampleRate == 16000) {
                recognizer.setSampleRate(SampleRateEnum.SAMPLE_RATE_16K);
            } else if(sampleRate == 8000) {
                recognizer.setSampleRate(SampleRateEnum.SAMPLE_RATE_8K);
            }
            //设置是否返回中间识别结果
            recognizer.setEnableIntermediateResult(true);
            //设置是否打开语音检测（即vad）
   recognizer.addCustomedParam("enable_voice_detection",true);
            //此方法将以上参数设置序列化为JSON发送给服务端，并等待服务端确认。
            long now = System.currentTimeMillis();
            recognizer.start();
            logger.info("ASR start latency : " + (System.currentTimeMillis() - now) + " ms"
);
            File file = new File(filepath);
            FileInputStream fis = new FileInputStream(file);
            byte[] b = new byte[3200];
            int len;
            while ((len = fis.read(b)) > 0) {
                logger.info("send data pack length: " + len);
                recognizer.send(b, len);
                //本案例用读取本地文件的形式模拟实时获取语音流，因为读取速度较快，这里需要设置sleep时
长。
                // 如果实时获取语音则无需设置sleep时长，如果是8k采样率语音第二个参数设置为8000。
                int deltaSleep = getSleepDelta(len, sampleRate);
                Thread.sleep(deltaSleep);
            }
            //通知服务端语音数据发送完毕，等待服务端处理完成。
            now = System.currentTimeMillis();
            //计算实际延迟，调用stop返回之后一般即是识别结果返回时间。
            logger.info("ASR wait for complete");
            recognizer.stop();
            logger.info("ASR stop latency : " + (System.currentTimeMillis() - now) + " ms")
;
            fis.close();
        } catch (Exception e) {
            System.err.println(e.getMessage());
        } finally {
```

```
            //关闭连接
            if (null != recognizer) {
                recognizer.close();
            }
        }
    }
    public void shutdown() {
        client.shutdown();
    }
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        String appKey = null; //填写appkey
        String id = null; //填写AccessKey Id
        String secret = null; //填写AccessKey Secret
        String url = ""; // 默认值: wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1
        if (args.length == 3) {
            appKey   = args[0];
            id       = args[1];
            secret   = args[2];
        } else if (args.length == 4) {
            appKey   = args[0];
            id       = args[1];
            secret   = args[2];
            url      = args[3];
        } else {
            System.err.println("run error, need params(url is optional): " + "<app-key> <Ac
cessKeyId> <AccessKeySecret> [url]");
            System.exit(-1);
        }
        SpeechRecognizerDemo demo = new SpeechRecognizerDemo(appKey, id, secret, url);
        //本案例使用本地文件模拟发送实时流数据。
        demo.process("./nls-sample-16k.wav", 16000);
        //demo.process("./nls-sample.opus", 16000);
        demo.shutdown();
    }
}
```

5.Python SDK

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的Python SDK，包括SDK的安装方法及SDK代码示例。

前提条件

在使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。

下载安装

说明

- SDK仅支持Python3，暂不支持Python2。
- 请确认已安装Python包管理工具setuptools。如果没有安装，请在终端使用以下命令安装：

```
pip install setuptools
```

1. 下载Python SDK。
2. 安装SDK依赖。

   进入SDK根目录使用如下命令安装SDK依赖：

```
python -m pip install -r requirements.txt
```

3. 安装SDK。

   依赖安装完成后使用如下命令安装SDK：

```
python -m pip install .
```

4. 安装完成后通过以下代码导入SDK。

```
# -*- coding: utf-8 -*-
import nls
```

说明

上述命令均需要在SDK根目录中执行。

多线程和多并发

在CPython中，由于存在全局解释器锁，同一时刻只有一个线程可以执行Python代码（虽然某些性能导向的库可能会去除此限制）。如果您想更好地利用多核心计算机的计算资源，推荐你使用multiprocessing或concurrent.futures.ProcessPoolExecutor。 如果你想要同时运行多个I/O密集型任务，则多线程仍然是一个合适的模型。

如果单解释器有太多线程，将会在线程间切换造成更多消耗，有可能会导致SDK出现错误。不建议使用超过200线程，推荐使用multiprocessing技术或者手动使用脚本创建多个解释器。

关键接口

一句话识别对应的类为nls.NlsSpeechRecognizer，其核心方法如下：

1. 初始化（__init__）

- 参数说明

参数	类型	参数说明
url	String	网关WebSocket URL地址，默认为 `wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1` 。
akid	String	阿里云账号AccessKey ID，默认为None。 • 若未已填写**token**字段，则需要填写该字段。 • 若已填写**token**字段，则该字段可不填写。
aksecret	String	阿里云账号AccessKey Secret，默认为None。 • 若未已填写**token**字段，则需要填写该字段。 • 若已填写**token**字段，则该字段可不填写。
token	String	访问Token，详情可参见获取Token。
on_start	Function	当一句话识别就绪时的回调参数。回调参数包含以下两种： • JSON形式的字符串 • 用户自定义参数 其中，用户自定义参数为下方**callback_args**字段中返回的参数内容。
on_result_changed	Function	当一句话识别返回中间结果时的回调参数。回调参数包含以下两种： • JSON形式的字符串 • 用户自定义参数 其中，用户自定义参数为下方**callback_args**字段中返回的参数内容。

参数	类型	参数说明
on_completed	Function	当一句话识别返回最终识别结果时的回调参数。回调参数包含以下两种： • JSON形式的字符串 • 用户自定义参数 其中，用户自定义参数为下方callback_args字段中返回的参数内容。
on_error	Function	当SDK或云端出现错误时的回调参数。回调参数包含以下两种： • JSON形式的字符串 • 用户自定义参数 其中，用户自定义参数为下方callback_args字段中返回的参数内容。
on_close	Function	当和云端连接断开时的回调参数。回调参数为用户自定义参数，即用户自定义参数为下方callback_args字段中返回的参数内容。
callback_args	List	用户自定义参数列表，列表中的内容会打包（pack）成List数据结构传递给各个回调的最后一个参数。

- 返回值：无

2. start

同步开始一句话识别，该方法会阻塞当前线程直到一句话识别就绪（on_start回调返回）。

- 参数说明

参数	类型	参数说明
aformat	String	要识别音频格式，支持PCM，OPUS，OPU，默认值：PCM。 SDK不会自动将PCM编码成OPUS或OPU，如果需要使用OPUS或OPU，您可自行编码实现。
sample_rate	Integer	识别音频采样率，默认值：16000Hz。
ch	Integer	音频通道数，默认值：1，目前仅支持单通道。

参数	类型	参数说明
enable_intermediate_result	Boolean	是否返回中间结果，默认值：False。
enable_punctutation_prediction	Boolean	是否进行识别结果标点预测，默认值：False。
enable_inverse_text_normalization	Boolean	是否进行ITN（逆文本规整，inverse text normalization），默认值：False。
timeout	Integer	阻塞超时，默认值：10秒。
ping_interval	Integer	Ping包发送间隔，默认值：8秒。无需间隔可设置为0或None。
ping_timeout	Integer	是否检查Pong包超时，默认值：None。None为不检查Pong包是否超时。
ex	Dict	用户提供的额外参数，该字典内容会以 `key:value` 形式合并进请求的payload段中，具体可参见接口说明章节中的请求数据。

- 返回值：Boolean类型，False为失败，True为成功。

3. stop

停止一句话识别，并同步等待on_completed回调结束。

- 参数说明

参数	类型	参数说明
timeout	Integer	阻塞超时，默认值：10秒。

- 返回值：Boolean类型，False为失败，True为成功。

4. shutdown

强行关闭当前请求，重复调用无副作用。

- 参数说明：无
- 返回值：无

5. send_audio

发送二进制音频数据，发送数据的格式需要和start中的aformat对应。

- 参数说明

参数	类型	参数说明
pcm_data	Bytes	要发送的二进制音频数据，格式需要和上一次调用时start中的aformat相对应。 SDK不会自动将PCM编码成OPUS或OPU，如果需要使用OPUS或OPU，您可自行编码实现。

- 返回值：Boolean类型，False为失败，True为成功。

代码示例

说明

- 本示例中使用的音频文件为16000Hz采样率，PCM格式，您可以使用*tests*文件夹下的test1.pcm，请在智能语音交互管控台将Appkey对应项目的模型设置为**通用**模型，以获取准确的识别结果；如果使用其他音频，请设置为支持该音频场景的模型。关于模型设置，请参见管理项目。
- 本示例中使用SDK内置的默认外网访问服务端URL，如果您使用阿里云上海地域的ECS，并需要通过内网访问服务端URL，请使用如下URL：`URL="ws://nls-gateway.cn-shanghai-internal.aliyuncs.com/ws/v1"` 。

```
import time
import threading
import sys

import nls


URL="wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1"
AKID="yourAccessKeyId"
AKKEY="yourAccessKeySecret"
APPKEY="yourAppkey"

#以下代码会根据音频文件内容反复进行一句话识别
class TestSr:
    def __init__(self, tid, test_file):
        self.__th = threading.Thread(target=self.__test_run)
        self.__id = tid
        self.__test_file = test_file

    def loadfile(self, filename):
        with open(filename, "rb") as f:
            self.__data = f.read()
```

```
    def start(self):
        self.loadfile(self.__test_file)
        self.__th.start()

    def test_on_start(self, message, *args):
        print("test_on_start:{}".format(message))

    def test_on_error(self, message, *args):
        print("on_error args=>{}".format(args))

    def test_on_close(self, *args):
        print("on_close: args=>{}".format(args))

    def test_on_result_chg(self, message, *args):
        print("test_on_chg:{}".format(message))

    def test_on_completed(self, message, *args):
        print("on_completed:args=>{} message=>{}".format(args, message))


    def __test_run(self):
        print("thread:{} start..".format(self.__id))

        sr = nls.NlsSpeechRecognizer(
                    url=URL,
                    akid=AKID,
                    aksecret=AKKEY,
                    appkey=APPKEY,
                    on_start=self.test_on_start,
                    on_result_changed=self.test_on_result_chg,
                    on_completed=self.test_on_completed,
                    on_error=self.test_on_error,
                    on_close=self.test_on_close,
                    callback_args=[self.__id]
                )
        while True:
            print("{}: session start".format(self.__id))
            r = sr.start(aformat="pcm", ex={"hello":123})

            self.__slices = zip(*(iter(self.__data),) * 640)
            for i in self.__slices:
                sr.send_audio(bytes(i))
                time.sleep(0.01)

            r = sr.stop()
            print("{}: sr stopped:{}".format(self.__id, r))
            time.sleep(1)

def multiruntest(num=500):
    for i in range(0, num):
        name = "thread" + str(i)
        t = TestSr(name, "tests/test1.pcm")
        t.start()
```

```
#设置打开日志输出
nls.enableTrace(True)
multiruntest(1)
```

6.C++ SDK

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的C++ SDK，包括SDK的安装方法及SDK代码示例。

SDK下载

> **说明**
>
> - 当前最新版本：3.1.13，支持Linux、Windows及Android平台。发布日期：2022年04月18日。
> - 使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。
> - 该版本C++ SDK API 3.1和上一版本API 2.0（已下线）定义有区别，本文以当前版本为例进行介绍。

您可通过以下两种方法获取SDK。

- 方法一：从GitHub获取最新源码，详细编译和运行方式可见下文，或查看源码中的readme.md。

```
git clone --depth 1 https://github.com/aliyun/alibabacloud-nls-cpp-sdk
```

- 方法二：直接从下文表中选取需要的SDK包进行下载。其中SDK源码包为SDK原始代码，需要通过下文编译方法生成集成所需的库文件。其他对应平台的SDK包内含相关库文件、头文件，无需编译。

最新SDK包	平台	MD5
alibabacloud-nls-cpp-sdk3.1.13-master_d1b6694.zip	SDK源码	f9f0b479c7008abcc20089e38df8a4ae
NlsCppSdk_Linux_3.1.13_d1b6694.tar.gz	Linux	7849eee151310b22a069ec1c77b93583
NlsCppSdk_Android_3.1.13_d1b6694.tar.gz	Android	0107c1ac58c92b94f35f6d98e2cbf6cf
NlsCppSdk_Windows_3.1.13_d1b6694.zip	Windows	9a658492e7dba4977451e74f4c88ebe0

其中：

- alibabacloud-nls-cpp-sdk<version>-master_<github commit id>.zip为SDK源码包。
- NlsCppSdk_<平台>_<版本号>_<github commit id>.tar.gz为对应平台下开发需要的SDK包，详见内部readme.md。

SDK包文件说明

- scripts/build_linux.sh：SDK源码中，以Linux平台为例的示例编译脚本。
- CMakeLists.txt：SDK源码中，以Linux/Android平台为例的示例代码工程CMakeList文件。

- demo目录：SDK包中，集成示例代码，以Linux平台为例，如下表所示。

文件名	描述
speechRecognizerDemo.cpp	一句话识别示例。
speechSynthesizerDemo.cpp	语音合成示例。
speechTranscriberDemo.cpp	实时语音识别示例。
fileTransferDemo.cpp	录音文件识别示例。

- resource目录：SDK源码中，语音服务范例音频，可用于功能测试，如下表所示。

文件名	描述
◦ test0.wav ◦ test1.wav ◦ test2.wav ◦ test3.wav	测试音频（16k采样频率、16bit采样位数的音频文件）。

- include：SDK源码中，SDK头文件，如下表所示。

文件名	描述
nlsClient.h	SDK实例。
nlsEvent.h	回调事件说明。
nlsGlobal.h	SDK全局头文件。
nlsToken.h	SDK Access Token实例。
iNlsRequest.h	NLS请求基础头文件。
speechRecognizerRequest.h	一句话识别。

文件名	描述
speechSynthesizerRequest.h	语音合成、长文本语音合成。
speechTranscriberRequest.h	实时音频流识别。
FileTrans.h	录音文件识别。u

- lib：SDK库文件。
- readme.md：SDK说明。
- release.log：版本说明。
- version：版本号。

编译运行

Linux平台编译

1. 安装工具的最低版本要求如下：
   - CMake 3.1
   - Glibc 2.5
   - Gcc 4.1.2
2. 在Linux终端运行如下脚本。
   i. 进入SDK源码的根目录。
   ii. 生成SDK库文件和可执行程序：srDemo（一句话识别）、stDemo（实时语音识别）、syDemo（语音合成）、daDemo（语音对话）。

   ```
   ./scripts/build_linux.sh
   ```

   iii. 查看范例使用方式。

   ```
   cd build/demo
   ./srDemo
   ```

Android平台编译

支持arm64-v8a、armeabi、armeabi-v7a、x86、x86_64编译指令，在SDK源码运行如下编译脚本。

```
./scripts/build_android.sh #默认增量编译，生成arm64-v8a架构Debug版本
./scripts/build_android.sh all debug arm64-v8a    #全量编译，生成arm64-v8a架构Debug版本
./scripts/build_android.sh incr debug arm64-v8a   #增量编译，生成arm64-v8a架构Debug版本
./scripts/build_android.sh all release arm64-v8a    #全量编译，生成arm64-v8a架构Release版本
./scripts/build_android.sh incr release arm64-v8a    #增量编译，生成arm64-v8a架构Release版本
```

Windows平台编译

此方式使用已经编译好的第三方库进行编译。

1. 下载alibabacloud-nls-cpp-sdk<version>-master_<github commit id>.zip并解压到本地，或从GitHub获取最新代码。
2. 进入scripts目录，使用文本编辑工具分别打开build_windows_64_prebuild.bat和build_windows_64_package.bat，修改解压缩工具WinRAR。

   例如，您的个人电脑WinRAR.exe所在路径为 `C:\Program Files (x86)\WinRAR\WinRAR.exe` ，则修改脚本文件中第三行为 `set winRar="C:\Program Files (x86)\WinRAR\WinRAR.exe"` 为您的个人电脑中WinRAR路径。
3. 双击批处理脚本build_windows_64_prebuild.bat，从而解压SDK源码中包含的各第三方库，并把依赖头文件释放到合适位置。
4. 使用Visual Studio（VS2015及以上版本）打开nlsCppSdk.sln，直接编译需要的范例工程。

   > **说明**
   > - 需要确认好各项目属性中的目标平台版本和平台工具集，按需选择。例如，您的目标平台版本为 `10.0.19041.0` ，平台工具集为 `Visual Studio 2015(v140)` 。
   > - 目前支持Debug_x64，Release_x64，Debug_win32和Release_win32。本文档说明均以x64为例。
5. 右键单击speechRecognizerDemo项目，单击生成进行编译。
6. 编译Debug_x64和Release_x64。
   - Debug生成物路径： `{ProjectRoot}\build\build_win64\nlsCppSdk\x64\Debug`
   - Release生成物路径： `{ProjectRoot}\build\build_win64\nlsCppSdk\x64\Release`

   各路径包含所有生成的dll和测试exe文件。其中 `{ProjectRoot}` 为SDK源码路径。
7. 若需要对生成的库文件、测试exe文件、头文件、说明文档等对外披露的文件进行打包，则在scripts目录下双击运行build_windows_64_package.bat，生成 `{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64.zip` 。其中 `{ProjectRoot}` 为SDK源码路径。

关键接口

- 基础接口

- NlsClient：语音处理客户端，利用该客户端可以进行一句话识别、实时语音识别和语音合成的语音处理任务。该客户端为线程安全，建议全局仅创建一个实例。

接口名	功能描述
getInstance	获取（创建）NlsClient实例。
setLogConfig	设置日志文件与存储路径。
startWorkThread	启动工作线程数，默认1即启动一个线程，若-1则启动CPU核数的线程数。在高并发的情况下建议选择-1。
releaseInstance	销毁NlsClient对象实例。
getVersion	获取SDK版本号。
createRecognizerRequest	创建一句话识别对象，线程安全，支持高并发请求。
releaseRecognizerRequest	销毁一句话识别对象，需要在当前请求的closed事件后调用。

- NlsToken：创建Token对象，用于申请获取TokenId。申请新Token时需要先获取有效时间戳，若超过有效时间则再申请。若在有效时间内多次申请Token会导致TokenId错误而无法使用。

接口名	功能描述
setAccessKeyId	设置阿里云账号AccessKey ID。
setKeySecret	设置阿里云账号AccessKey Secret。
applyNlsToken	申请获取TokenId。
getToken	获取TokenId。
getExpireTime	获取Token有效期时间戳（秒）。

- NlsEvent：事件对象，您可以从中获取Request状态码、云端返回结果、失败信息等。

接口名	功能描述
getStatusCode	获取状态码，正常情况为0或者20000000，失败时对应失败的错误码。
getErrorMessage	在TaskFailed回调中，获取NlsRequest操作过程中出现失败时的错误信息。
getTaskId	获取任务的TaskId。
getAllResponse	获取云端返回的识别结果。
getResult	获取中间识别结果和最终结果。

- 识别接口

  SpeechRecognizerRequest：一句话识别请求对象，用于短语音识别。

接口名	功能描述
setOnTaskFailed	设置错误回调函数。
setOnRecognitionStarted	设置一句话识别开始回调函数。
setOnRecognitionResultChanged	设置一句话识别中间结果回调函数。
setOnRecognitionCompleted	设置服务端结束服务回调函数。
setOnChannelClosed	设置通道关闭回调函数。
setAppKey	设置AppKey。
setToken	口令认证。所有的请求都必须通过SetToken方法认证通过，才可以使用。
setUrl	设置服务URL地址。
setIntermediateResult	设置是否返回中间识别结果。

接口名	功能描述
setPunctuationPrediction	设置是否在后处理中添加标点。
setInverseTextNormalization	设置是否在后处理中执行数字转换。
setEnableVoiceDetection	设置是否启动自定义静音检测。
setMaxStartSilence	超出后服务端将会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别。
setMaxEndSilence	超出后服务端将会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别。
setFormat	设置音频数据编码格式。
setSampleRate	音频采样率设置。
setCustomizationId	设置定制模型。
setVocabularyId	设置泛热词。
setTimeout	设置Socket接收超时时间。
setOutputFormat	设置输出文本的编码格式。
setPayloadParam	参数设置。
setContextParam	设置用户自定义参数。
AppendHttpHeaderParam	设置用户自定义ws阶段http header参数。
start	启动SpeechRecognizerRequest。
stop	会与服务端确认关闭，正常停止链接操作。
cancel	不会与服务端确认关闭，直接关闭链接。

接口名	功能描述
sendAudio	发送语音数据。

C++ SDK错误码

错误码	错误描述	解决方案
10000001	`SSL: couldn't create a …!`	建议重试。
10000002	openssl官方错误描述	根据描述提示处理后，重试。
10000003	系统错误描述	根据系统错误描述提示处理。
10000004	`URL: The url is empty.`	检查是否设置云端URL地址。
10000005	`URL: Could not parse WebSocket url.`	检查是否正确设置云端URL地址。
10000006	`MODE: unsupport mode.`	检查是否正确设置了语音功能模式。
10000007	`JSON: Json parse failed.`	服务端发送错误响应内容，请提供task_id，并通过工单系统反馈给阿里云技术支持团队。
10000008	`WEBSOCKET: unkown head type.`	服务端发送错误WebSocket类型，请提供task_id，并通过工单系统反馈给阿里云技术支持团队。
10000009	`HTTP: connect failed.`	与云端连接失败，请检查网络后，重试。
HTTP协议官方状态码	`HTTP: Got bad status.`	根据HTTP协议官方描述提示处理。

错误码	错误描述	解决方案
系统错误码	`IP: ip address is not valid.`	根据系统错误描述提示处理。
系统错误码	`ENCODE: convert to utf8 error.`	根据系统错误描述提示处理。
10000010	`please check if the memory is enough.`	内存不足，请检查本地机器内存。
10000011	`Please check the order of execution.`	接口调用顺序错误（接收到Failed/complete事件时，SDK内部会关闭连接。此时再调用send方法会上报错误）。
10000012	`StartCommand/StopCommand Send failed.`	参数错误。请检查参数设置是否正确。
10000013	`The sent data is null or dataSize <= 0.`	发送错误。请检查发送参数是否正确。
10000014	`Start invoke failed.`	调用start方法超时错误。请调用stop方法释放资源，重新开始识别流程。
10000015	`connect failed.`	调用connect方法失败。请调用stop方法释放资源，重新开始识别流程。

服务端响应状态码

关于服务状态码，请参见服务状态码。

代码示例

说明

- 示例中使用的音频文件为16000Hz采样率，管控台设置的模型为**通用**模型。如果使用其他音频，请设置为支持该音频场景的模型。关于模型设置，请参见管理项目。
- 示例中使用了SDK内置的默认一句话识别服务的外网访问服务URL，如果您使用阿里云上海ECS且需要使用内网访问URL，则在创建SpeechRecognizerRequest的对象中设置内网访问的URL。

```
request->setUrl("ws://nls-gateway.cn-shanghai-internal.aliyuncs.com/ws/v1")
```

- 完整示例，参见SDK压缩包中demo目录的speechRecognizerDemo.cpp文件。

```
#include <string.h>
#include <unistd.h>
#include <pthread.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctime>
#include <string>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <fstream>
#include <sys/time.h>
#include "nlsClient.h"
#include "nlsEvent.h"
#include "nlsToken.h"
#include "speechRecognizerRequest.h"

#define FRAME_SIZE 3200
#define SAMPLE_RATE 16000

using namespace AlibabaNlsCommon;
using AlibabaNls::NlsClient;
using AlibabaNls::NlsEvent;
using AlibabaNls::LogDebug;
using AlibabaNls::LogInfo;
using AlibabaNls::LogError;
using AlibabaNls::SpeechRecognizerRequest;

//自定义线程参数。
struct ParamStruct {
    std::string fileName;
    std::string appkey;
    std::string token;
};
//自定义事件回调参数。
struct ParamCallBack {
    int userId;
    char userInfo[8];
};

//全局维护一个服务鉴权token和其对应的有效期时间戳，
//每次调用服务之前，首先判断token是否已经过期。
//如果已经过期，则根据AccessKey ID和AccessKey Secret重新生成一个token，并更新这个全局的token和其有效期时间戳
```

```
效期时间戳。
//说明：只需在token即将过期时进行重新生成。所有的服务并发可共用一个token。
std::string g_akId = "";
std::string g_akSecret = "";
std::string g_token = "";
long g_expireTime = -1;
struct timeval tv;
struct timeval tv1;
int generateToken(std::string akId, std::string akSecret, std::string* token, long* expireT
ime) {
    NlsToken nlsTokenRequest;
    nlsTokenRequest.setAccessKeyId(akId);
    nlsTokenRequest.setKeySecret(akSecret);
    if (-1 == nlsTokenRequest.applyNlsToken()) {
        // 获取失败原因。
        printf("generateToken Failed: %s\n", nlsTokenRequest.getErrorMsg());
        return -1;
    }
    *token = nlsTokenRequest.getToken();
    *expireTime = nlsTokenRequest.getExpireTime();
    return 0;
}

//@brief 获取sendAudio发送延时时间。
//@param dataSize 待发送数据大小。
//@param sampleRate 采样率：16k/8K。
//@param compressRate 数据压缩率，例如压缩比为10:1的16k OPUS编码，此时为10，非压缩数据则为1。
//@return 返回sendAudio之后需要sleep的时间。
//@note 对于8k pcm 编码数据，16位采样，建议每发送1600字节 sleep 100 ms.
//              对于16k pcm 编码数据，16位采样，建议每发送3200字节 sleep 100 ms.
//              对于其它编码格式(OPUS)的数据，由于传递给SDK的仍然是PCM编码数据，
//              按照SDK OPUS/OPU 数据长度限制，需要每次发送640字节 sleep 20ms.
unsigned int getSendAudioSleepTime(int dataSize, int sampleRate, int compressRate) {
    // 仅支持16位采样
    const int sampleBytes = 16;     // 仅支持单通道
    const int soundChannel = 1;     // 当前采样率，采样位数下每秒采样数据的大小。
    int bytes = (sampleRate * sampleBytes * soundChannel) / 8;     // 当前采样率，采样位数下每
毫秒采样数据的大小。
    int bytesMs = bytes / 1000;     // 待发送数据大小除以每毫秒采样数据大小，以获取sleep时间。
    int sleepMs = (dataSize * compressRate) / bytesMs;
    return sleepMs;
}
//@brief 调用start()，成功与云端建立连接，sdk内部线程上报started事件。
//@param cbEvent 回调事件结构，详见nlsEvent.h。
//@param cbParam 回调自定义参数，默认为NULL。可以根据需求自定义参数。
void OnRecognitionStarted(NlsEvent* cbEvent, void* cbParam) {
    ParamCallBack* tmpParam = (ParamCallBack*)cbParam;
    // 演示如何打印/使用用户自定义参数。
    printf("OnRecognitionStarted: %d, %s\n", tmpParam->userId, tmpParam->userInfo);
    // 获取消息的状态码，成功为0或者20000000，失败时对应失败的错误码。
    // 当前任务的task id，方便定位问题，作为和服务端交互的唯一标识建议输出。
    printf("OnRecognitionStarted: status code=%d, task id=%s\n", cbEvent->getStatusCode(),
cbEvent->getTaskId());
    // 获取服务端返回的全部信息
    //printf("OnRecognitionStarted: all response=%s\n", cbEvent->getAllResponse());
```

```
    //printf("OnRecognitionStarted: all response %s\n", cbEvent->getAllResponse());
}

//@brief 设置允许返回中间结果参数，SDK在接收到云端返回到中间结果时，内部线程上报ResultChanged事件。
//@param cbEvent 回调事件结构，详情参见nlsEvent.h。
//@param cbParam 回调自定义参数，默认为NULL。可以根据需求自定义参数。
void OnRecognitionResultChanged(NlsEvent* cbEvent, void* cbParam) {
    ParamCallBack* tmpParam = (ParamCallBack*)cbParam;
    // 演示如何打印/使用用户自定义参数。
    printf("OnRecognitionResultChanged: %d, %s\n", tmpParam->userId, tmpParam->userInfo);
// 当前任务的task id，方便定位问题，作为和服务端交互的唯一标识建议输出。
    printf("OnRecognitionResultChanged: status code=%d, task id=%s, result=%s\n", cbEvent->
getStatusCode(), cbEvent->getTaskId(), cbEvent->getResult());
    // 获取服务端返回的全部信息
    //printf("OnRecognitionResultChanged: response=%s\n", cbEvent->getAllResponse());
}

//@brief SDK在接收到云端返回识别结束消息时，其线程上报Completed事件。
//@note 上报Completed事件之后，SDK内部会关闭识别连接通道。此时调用sendAudio会返回-1。请停止发送。
//@param cbEvent 回调事件结构，详情参见nlsEvent.h。
//@param cbParam 回调自定义参数，默认为NULL。可以根据需求自定义参数。
void OnRecognitionCompleted(NlsEvent* cbEvent, void* cbParam) {
    ParamCallBack* tmpParam = (ParamCallBack*)cbParam;
    // 演示如何打印/使用用户自定义参数。
    printf("OnRecognitionCompleted: %d, %s\n", tmpParam->userId, tmpParam->userInfo);
    // 当前任务的task id，方便定位问题，作为和服务端交互的唯一标识建议输出。
    printf("OnRecognitionCompleted: status code=%d, task id=%s, result=%s\n", cbEvent->getS
tatusCode(), cbEvent->getTaskId(), cbEvent->getResult());
    // 获取服务端返回的全部信息。
    //printf("OnRecognitionCompleted: response=%s\n", cbEvent->getAllResponse());
}

//@brief 识别过程发生异常时，SDK内部线程上报TaskFailed事件。
//@note 上报TaskFailed事件之后，SDK内部会关闭识别连接通道。此时调用sendAudio会返回-1，请停止发送。
//@param cbEvent 回调事件结构，详情参见nlsEvent.h。
//@param cbParam 回调自定义参数，默认为NULL。可以根据需求自定义参数。
//@return
void OnRecognitionTaskFailed(NlsEvent* cbEvent, void* cbParam) {
    ParamCallBack* tmpParam = (ParamCallBack*)cbParam;
    // 演示如何打印/使用用户自定义参数。
    printf("OnRecognitionTaskFailed: %d, %s\n", tmpParam->userId, tmpParam->userInfo);
    // 当前任务的task id，方便定位问题，作为和服务端交互的唯一标识建议输出。
    printf("OnRecognitionTaskFailed: status code=%d, task id=%s, error message=%s\n", cbEve
nt->getStatusCode(), cbEvent->getTaskId(), cbEvent->getErrorMessage());
    // 获取服务端返回的全部信息。
    //printf("OnRecognitionTaskFailed: response=%s\n", cbEvent->getAllResponse());
}

//@brief 识别结束或发生异常时，SDK会关闭连接通道，其内部线程上报ChannelCloseed事件。
//@param cbEvent 回调事件结构，详见nlsEvent.h。
//@param cbParam 回调自定义参数，默认为NULL。可以根据需求自定义参数。
void OnRecognitionChannelClosed(NlsEvent* cbEvent, void* cbParam) {
    ParamCallBack* tmpParam = (ParamCallBack*)cbParam;
    // 演示如何打印/使用用户自定义参数。
    printf("OnRecognitionChannelClosed: %d, %s\n", tmpParam->userId, tmpParam->userInfo);
```

```
// 获取服务端返回的全部信息。
    printf("OnRecognitionChannelClosed: response=%s\n", cbEvent->getAllResponse());
    delete tmpParam;    //识别流程结束，释放回调参数
}

void* pthreadFunction(void* arg) {
    int sleepMs = 0;
    ParamCallBack *cbParam = NULL;
    //初始化自定义回调参数，以下两变量仅作为示例表示参数传递，在示例中不起任何作用。
    //回调参数在堆中分配之后，SDK在销毁request对象时会一并销毁，外界无需再释放。
    cbParam = new ParamCallBack;
    cbParam->userId = rand() % 100;
    strcpy(cbParam->userInfo, "User.");
    // 0：从自定义线程参数中获取token，配置文件等参数。
    ParamStruct *tst = (ParamStruct *) arg;
    if (tst == NULL) {
        printf("arg is not valid\n");
        return NULL;
    }
    // 打开音频文件，获取数据。
    std::ifstream fs;
    fs.open(tst->fileName.c_str(), std::ios::binary | std::ios::in);
    if (!fs) {
        printf("%s isn't exist..\n", tst->fileName.c_str());
        return NULL;
    }
    //1: 创建一句话识别SpeechRecognizerRequest对象。
    SpeechRecognizerRequest *request = NlsClient::getInstance()->createRecognizerRequest();
    if (request == NULL) {
        printf("createRecognizerRequest failed\n");
        return NULL;
    }
    request->setOnRecognitionStarted(OnRecognitionStarted, cbParam);        // 设置start()成
功回调函数
    request->setOnTaskFailed(OnRecognitionTaskFailed, cbParam);             // 设置异常识别回
调函数
    request->setOnChannelClosed(OnRecognitionChannelClosed, cbParam);       // 设置识别通道关
闭回调函数
    request->setOnRecognitionResultChanged(OnRecognitionResultChanged, cbParam); // 设置中间
结果回调函数
    request->setOnRecognitionCompleted(OnRecognitionCompleted, cbParam);    // 设置识别结束回
调函数
    request->setAppKey(tst->appkey.c_str());        // 设置appKey。必填参数。
    request->setFormat("pcm");    // 设置音频数据编码格式。可选参数，目前支持PCM/OPUS，默认为PCM
。
    request->setSampleRate(SAMPLE_RATE);            // 设置音频数据采样率。可选参数，目前支持160
00/8000。默认为16000。
    request->setIntermediateResult(true);           // 设置是否返回中间识别结果。可选参数，默认f
alse。
    request->setPunctuationPrediction(true);        // 设置是否在后处理中添加标点。可选参数，默
认false。
    request->setInverseTextNormalization(true);     // 设置是否在后处理中执行ITN。可选参数，默认
false。
    //request->setEnableVoiceDetection(true);       //是否启动语音检测。可选，默认为False。
```

```
    //允许的最大开始静音。可选，单位是毫秒。超出后服务端将会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别。注意：需要先设置enable_voice_detection为true。
    //request->setMaxStartSilence(5000);
    //允许的最大结束静音。可选，单位是毫秒。超出后服务端将会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别。注意：需要先设置enable_voice_detection为true。
    //request->setMaxEndSilence(800);
    //request->setCustomizationId("TestId_123"); //定制语言模型id，可选。
    //request->setVocabularyId("TestId_456"); //定制泛热词id，可选。
    // 用于传递某些定制化、高级参数设置，参数格式为JSON格式：{"key": "value"}。
    //request->setPayloadParam("{\"vad_model\": \"farfield\"}");
    request->setToken(tst->token.c_str()); // 设置账号校验token。必填参数。

    // 2：start()为异步操作。成功返回started事件，失败返回TaskFailed事件。
    if (request->start() < 0) {
        printf("start() failed. may be can not connect server. please check network or fire walld\n");
        NlsClient::getInstance()->releaseRecognizerRequest(request); // start()失败，释放request对象。
        return NULL;
    }
    while (!fs.eof()) {
        uint8_t data[FRAME_SIZE] = {0};
        fs.read((char *) data, sizeof(uint8_t) * FRAME_SIZE);
        size_t nlen = fs.gcount();
        if (nlen <= 0) {
            continue;
        }

        // 3：发送音频数据。sendAudio为异步操作，返回-1表示发送失败，需要停止发送。
        int ret = request->sendAudio(data, nlen);
        if (ret < 0) {
            // 发送失败，退出循环数据发送。
            printf("send data fail.\n");
            break;
        }

        // 语音数据发送控制：
        // 语音数据是实时的，不用sleep控制速率，直接发送即可。
        // 语音数据来自文件（也即本示例代码模拟的语音流发送机制），发送时需要控制速率，使单位时间内发送的数据大小接近单位时间原始语音数据存储的大小。
        sleepMs = getSendAudioSleepTime(nlen, SAMPLE_RATE, 1); // 根据发送数据大小、采样率、数据压缩比来获取sleep时间。
        // 4：语音数据发送延时控制
        usleep(sleepMs * 1000);
    }

    printf("sendAudio done.\n");
    //5：关闭音频文件
    fs.close();
    //6：通知云端数据发送结束
    //stop()为异步操作。失败返回TaskFailed事件。
    request->stop();
    //7：通知SDK释放request。
    NlsClient::getInstance()->releaseRecognizerRequest(request);
```

```
    return NULL;
}

//线程循环识别
//需要调整count值和每次要识别的文件，示例中默认每次识别一个文件。
void* multiRecognize(void* arg) {
    int count = 2;
    while (count > 0) {
        pthreadFunction(arg);
        count--;
    }
     return NULL;
}

// 识别单个音频数据
int speechRecognizerFile(const char* appkey) {
    //获取当前系统时间戳，判断token是否过期。
    std::time_t curTime = std::time(0);
    if (g_expireTime - curTime < 10) {
        printf("the token will be expired, please generate new token by AccessKey-ID and Ac
cessKey-Secret.\n");
        if (-1 == generateToken(g_akId, g_akSecret, &g_token, &g_expireTime)) {
            return -1;
        }
    }

    ParamStruct pa;
    pa.token = g_token;
    pa.appkey = appkey;
    pa.fileName = "test0.wav";
    pthread_t pthreadId;     // 启动一个工作线程，用于单次识别。
    pthread_create(&pthreadId, NULL, &pthreadFunction, (void *)&pa);     // 启动一个工作线程
，用于循环识别。
    // pthread_create(&pthreadId, NULL, &multiRecognize, (void *)&pa);
    pthread_join(pthreadId, NULL);
    return 0;
}

//识别多个音频数据
//SDK多线程指一个音频数据源对应一个线程，非一个音频数据对应多个线程。
//示例代码为同时开启2个线程识别2个文件。
//免费用户并发连接不能超过2个。
#define AUDIO_FILE_NUMS 2
#define AUDIO_FILE_NAME_LENGTH 32
int speechRecognizerMultFile(const char* appkey) {
    //获取当前系统时间戳判断token是否过期。
    std::time_t curTime = std::time(0);
    if (g_expireTime - curTime < 10) {
        printf("the token will be expired, please generate new token by AccessKey-ID and Ac
cessKey-Secret.\n");
        if (-1 == generateToken(g_akId, g_akSecret, &g_token, &g_expireTime)) {
            return -1;
        }
    }
```

```
    char audioFileNames[AUDIO_FILE_NUMS][AUDIO_FILE_NAME_LENGTH] = {
        "test0.wav",
        "test1.wav"
    };
     ParamStruct pa[AUDIO_FILE_NUMS];
    for (int i = 0; i < AUDIO_FILE_NUMS; i ++) {
        pa[i].token = g_token;
        pa[i].appkey = appkey;
        pa[i].fileName = audioFileNames[i];
    }
    std::vector<pthread_t> pthreadId(AUDIO_FILE_NUMS);     // 启动2个工作线程，同时识别2个音频
文件。
    for (int j = 0; j < AUDIO_FILE_NUMS; j++) {
        pthread_create(&pthreadId[j], NULL, &pthreadFunction, (void *)&(pa[j]));
    }
    for (int j = 0; j < AUDIO_FILE_NUMS; j++) {
        pthread_join(pthreadId[j], NULL);
    }
    return 0;
}

int main(int arc, char* argv[]) {
    if (arc < 4) {
        printf("params is not valid. Usage: ./demo <your appkey> <your AccessKey ID> <your
AccessKey Secret>\n");
         return -1;
    }
    std::string appkey = argv[1];
    g_akId = argv[2];
    g_akSecret = argv[3];
    // 根据需要设置SDK输出日志。可选，此处表示SDK日志输出至log-recognizer.txt。LogDebug表示输出所有
级别日志，支持LogInfo、LogWarning、LogError。400表示单个文件400MB。
    int ret = NlsClient::getInstance()->setLogConfig("log-recognizer", LogDebug, 400);
    if (-1 == ret) {
        printf("set log failed.\n");
        return -1;
    }
    //启动工作线程
    NlsClient::getInstance()->startWorkThread(4);
    // 识别单个音频数据
    speechRecognizerFile(appkey.c_str());     // 并发识别多个音频数据
    //speechRecognizerMultFile(appkey.c_str());
    // 所有工作完成，进程退出前，释放nlsClient。请注意releaseInstance()非线程安全。
    NlsClient::releaseInstance();
    return 0;
}
```

7.C# SDK

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的C# SDK，包括SDK的安装方法及SDK代码示例。

SDK下载

> **说明**
>
> - 当前最新版本：3.1.13，该版本基于C++ SDK API 3.1.x。发布日期：2022年04月18日。
> - 使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。

可通过以下两种方法获取SDK。

- 方法一：从GitHub获取最新源码，详细编译和运行方式可见下文，或查看源码中的readme.md。

```
git clone --depth 1 https://github.com/aliyun/alibabacloud-nls-cpp-sdk
```

- 方法二：直接从下文表中选取需要的SDK包进行下载。其中SDK源码包为SDK原始代码，需要通过下文编译方法生成集成所需的库文件。其他对应平台的SDK包内含相关库文件、头文件，无需编译。

最新SDK包	平台	MD5
alibabacloud-nls-cpp-sdk3.1.13-master_d1b6694.zip	SDK源码	f9f0b479c7008abcc20089e38df8a4ae
NlsCsharpSdk_Windows_3.1.13_d1b6694.zip	Windows	0953ff23142b671464d8cfe9fbdf2cf4

其中：

- alibabacloud-nls-cpp-sdk<version>-master_<github commit id>.zip为SDK源码包。
- NlsCsharpSdk_Windows_<版本号>_<github commit id>.zip为Windows平台下开发需要的SDK包，详见内部readme.md。

Windows平台C#编译运行

编译第三方库

此方式使用已经编译好的第三方库进行编译，首先编译Windows平台Cpp SDK库。

1. 下载alibabacloud-nls-cpp-sdk<version>-master_<github commit id>.zip并解压到本地，或从GitHub获取最新代码。
2. 进入scripts目录，使用文本编辑工具分别打开build_windows_64_prebuild.bat和build_windows_64_package.bat，修改解压缩工具WinRAR。

例如，您的个人电脑WinRAR.exe所在路径为 `C:\Program Files (x86)\WinRAR\WinRAR.exe` ，则修改脚本文件中第三行为

```
set winRar="C:\Program Files (x86)\WinRAR\WinRAR.exe"
```

为您的个人电脑中WinRAR路径。

3. 双击批处理脚本**build_windows_64_prebuild.bat**，从而解压SDK源码中包含的各第三方库，并把依赖头文件释放到合适位置。
4. 使用Visual Studio（VS2015及以上版本）打开**nlsCppSdk.sln**，直接编译需要的范例工程。

> **说明**
>
> - 需要确认好各项目**属性**中的**目标平台版本**和**平台工具集**，按需选择。例如，您的**目标平台版本**为 `10.0.19041.0` ，**平台工具集**为 `Visual Studio 2015(v140)` 。
> - 目前支持Debug_x64，Release_x64，Debug_win32和Release_win32。本文档说明均以x64为例。

5. 右键单击**speechRecognizerDemo**项目，单击**生成**进行编译。
6. 编译Debug_x64和Release_x64。
   - Debug生成物路径： `{ProjectRoot}\build\build_win64\nlsCppSdk\x64\Debug`
   - Release生成物路径： `{ProjectRoot}\build\build_win64\nlsCppSdk\x64\Release`

   各路径包含所有生成的dll和测试exe文件。其中 `{ProjectRoot}` 为SDK源码路径。
7. 若需要对生成的库文件、测试exe文件、头文件、说明文档等对外披露的文件进行打包，则在**scripts**目录下双击运行**build_windows_64_package.bat**，生成 `{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64.zip` 。其中 `{ProjectRoot}` 为SDK源码路径。

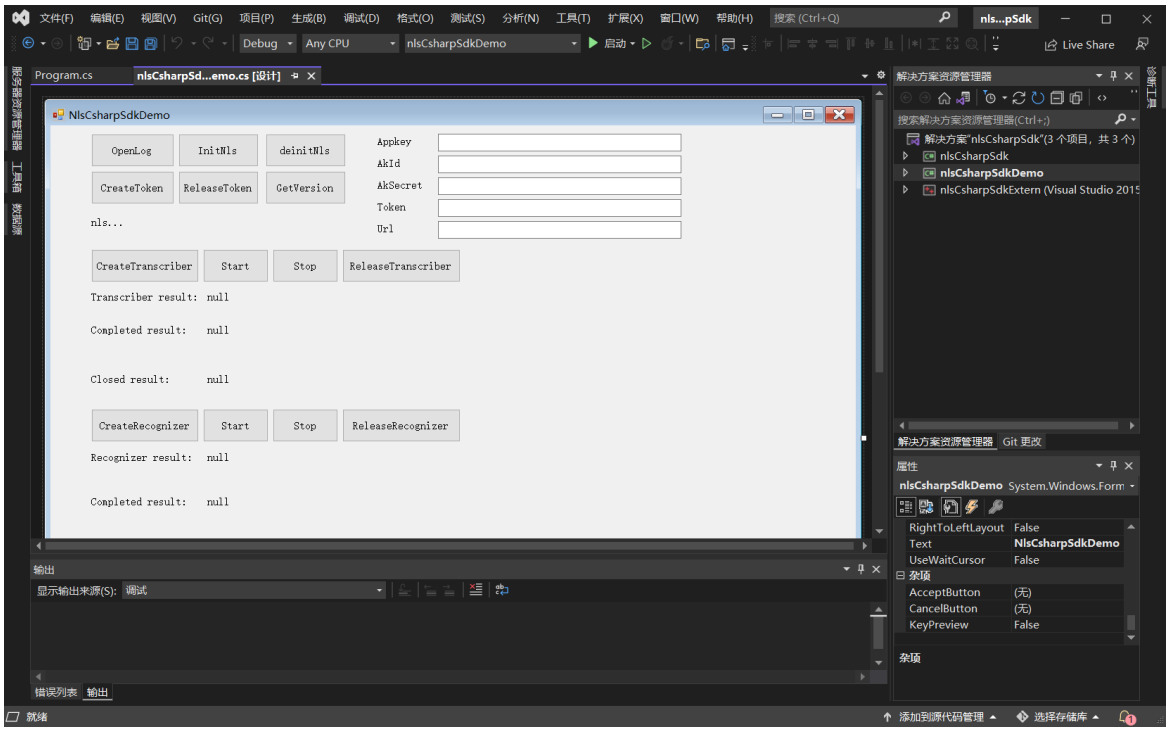
C#编译

必须先完成Windows平台Cpp SDK编译，C#依赖Windows Cpp SDK的库和头文件。完成以上编译后开始进行C#编译。

1. 使用Visual Studio（VS2015及以上版本）打开**nlsCsharpSdk.sln**，进行C#工程编译。

> **说明**
>
> 需要确认**nlsCsharpSdkExtern**的**平台工具集**和**目标平台版本**，以及**nlsCsharpSdkDemo**和**nlsCsharpSdk**的.NET版本。

2. 右键nlsCsharpSdkDemo项目，选择**生成**，生成所有生成物。



> **说明**
>
> `{ProjectRoot}\nlsCsharpSdk\nlsCsharpSdkDemo\bin\Debug` 路径下包含所有生成物，`{ProjectRoot}` 为SDK源码路径。
>
> - **nlsCsharpSdk.dll**为NLS C# SDK，可进行发布Nupkg。
> - **nlsCsharpSdkExtern.dll**为NLS C#与Cpp互操作层。
> - **nlsCsharpSdkDemo.exe**为NLS C# UI Demo。

3. 以Debug版本为例，运行还需要一些NLS Cpp SDK相关依赖库，需要将依赖库和测试音频文件搬移到**nlsCsharpSdkDemo.exe**能依赖的路径：

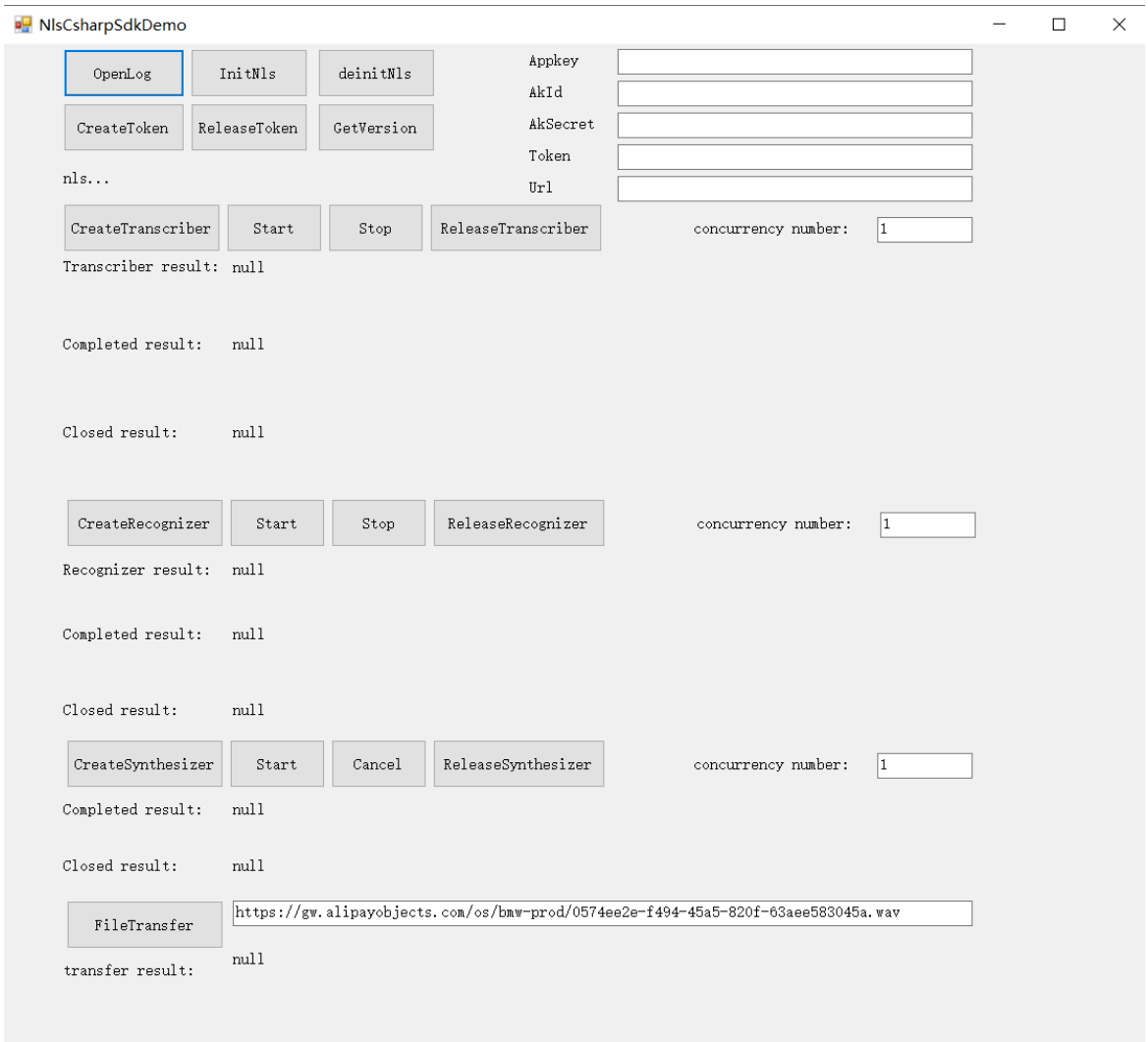
`{ProjectRoot}\nlsCsharpSdk\nlsCsharpSdkDemo\bin\Debug` 。即别将下方动态库拷贝至 `{ProjectRoot}\nlsCsharpSdk\nlsCsharpSdkDemo\bin\Debug` 目录下。

> **说明**
>
> 正常情况下在工程编译完成后系统会进行自动搬运，您可跳过此步骤。若目标路径无以下文件，则需要进行手动搬运。

```
{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64\lib\14.0\x64\Debug\nlsCppSdk.dll
{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64\lib\14.0\x64\Debug\libcrypto-1_1-x64.dll
{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64\lib\14.0\x64\Debug\libssl-1_1-x64.dll
{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64\lib\14.0\x64\Debug\libcurld.dll (release版为libcurl.dll)
{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64\lib\14.0\x64\Debug\libeay32.dll
{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64\lib\14.0\x64\Debug\ssleay32.dll
{ProjectRoot}\build\install\NlsSdk3.X_win64\lib\14.0\x64\Debug\pthreadVC2.dll
```

`{ProjectRoot}\nlsCsharpSdk\nlsCsharpSdkDemo\bin\Debug\audio_files\` 目录下，需要包含命名为test0.wav、test1.wav、test2.wav、test3.wav的四个音频文件，用于进行语音识别。这些WAV文件可从 `resource/audio` 目录拷贝。若缺少这些文件，系统将会在运行语音识别过程中，因找不到文件而退出。

4. 双击**nlsCsharpSdkDemo.exe**，运行如下：



5. （可选）单击**OpenLog**可开启日志记录。
6. 单击**Init Nls**初始化SDK。
7. 填入Appkey、AccessKey ID、AccessKey Secret后，单击**CreateToken**生成Token，合法Token会在Token栏显示。

8. 单击CreateRecognizer创建一句话识别请求，然后单击Start开始工作，会在最下方实时显示识别结果。单击Stop进行停止，单击ReleaseRecognizer释放请求。

关键接口

```
using nlsCsharpSdk;
```

- 基础接口
  - NlsClient：语音处理客户端，利用该客户端可以进行一句话识别、实时语音识别和语音合成的语音处理任务。该客户端为线程安全，建议全局仅创建一个实例。

接口名	功能描述
SetLogConfig	设置日志文件与存储路径。
StartWorkThread	启动工作线程数，默认1即启动一个线程，若-1则启动CPU核数的线程数。在高并发的情况下建议选择-1。这一接口有初始化NlsClient的作用。
ReleaseInstance	销毁NlsClient对象实例，即释放NLS SDK。
GetVersion	获取SDK版本号。
CreateRecognizerRequest	创建一句话识别对象，线程安全，支持高并发请求。
ReleaseRecognizerRequest	销毁一句话识别对象，需要在当前请求的closed事件后调用。

  - NlsToken：创建Token对象，用于申请获取TokenId。申请新Token时需要先获取有效时间戳，若超过有效时间则再申请。若在有效时间内多次申请Token会导致TokenId错误而无法使用。

接口名	功能描述
SetAccessKeyId	设置阿里云账号AccessKey ID。
SetKeySecret	设置阿里云账号AccessKey Secret。
ApplyNlsToken	申请获取TokenId。
GetToken	获取TokenId
GetExpireTime	获取Token有效期时间戳（秒）。

- NlsEvent：事件对象，您可以从中获取Request状态码、云端返回结果、失败信息等。

接口名	功能描述
statusCode	获取状态码，正常情况为0或者20000000，失败时对应失败的错误码。
taskId	获取任务的TaskId。
msg	获取云端返回的response结果。
result	获取云端返回的识别结果。

- 识别接口

  SpeechRecognizerRequest：一句话识别请求对象，用于短语音识别。

接口名	功能描述
SetOnTaskFailed	设置错误回调函数。
SetOnRecognitionStarted	设置一句话识别开始回调函数。
SetOnRecognitionResultChanged	设置一句话识别中间结果回调函数。
SetOnRecognitionCompleted	设置服务端结束服务回调函数。
SetOnChannelClosed	设置通道关闭回调函数。
SetAppKey	设置Appkey。
SetToken	口令认证。所有的请求都必须通过SetToken方法认证通过，才可以使用。
SetUrl	设置服务URL地址。
SetIntermediateResult	设置是否返回中间识别结果。
SetPunctuationPrediction	设置是否在后处理中添加标点。

接口名	功能描述
SetInverseTextNormalization	设置是否在后处理中执行数字转换。
SetEnableVoiceDetection	设置是否启动自定义静音检测。
SetMaxStartSilence	超出后服务端将会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别。
SetMaxEndSilence	超出后服务端将会发送RecognitionCompleted事件，结束本次识别。
SetFormat	设置音频数据编码格式。
SetSampleRate	音频采样率设置。
SetCustomizationId	设置定制模型。
SetVocabularyId	设置泛热词。
SetTimeout	设置Socket接收超时时间。
SetOutputFormat	设置输出文本的编码格式。
SetPayloadParam	参数设置。
SetContextParam	设置用户自定义参数。
AppendHttpHeaderParam	设置用户自定义ws阶段http header参数。
Start	启动SpeechRecognizerRequest。
Stop	会与服务端确认关闭，正常停止链接操作。
Cancel	不会与服务端确认关闭，直接关闭链接。
SendAudio	发送语音数据。

错误码

错误码	错误描述	解决方案
10000001	`SSL: couldn't create a …!`	建议重试。
10000002	openssl官方错误描述	根据描述提示处理后，重试。
10000003	系统错误描述	根据系统错误描述提示处理。
10000004	`URL: The url is empty.`	检查是否设置云端URL地址。
10000005	`URL: Could not parse WebSocket url.`	检查是否正确设置云端URL地址。
10000006	`MODE: unsupport mode.`	检查是否正确设置了语音功能模式。
10000007	`JSON: Json parse failed.`	服务端发送错误响应内容，请提供task_id，并反馈给阿里云。
10000008	`WEBSOCKET: unkown head type.`	服务端发送错误WebSocket类型，请提供task_id，并通过工单系统反馈给我们。
10000009	`HTTP: connect failed.`	与云端连接失败，请检查网络后，重试。
HTTP协议官方状态码	`HTTP: Got bad status.`	根据HTTP协议官方描述提示处理。
系统错误码	`IP: ip address is not valid.`	根据系统错误描述提示处理。
系统错误码	`ENCODE: convert to utf8 error.`	根据系统错误描述提示处理。

错误码	错误描述	解决方案
10000010	`please check if the memory is enough.`	内存不足，请检查本地机器内存。
10000011	`Please check the order of execution.`	接口调用顺序错误（接收到Failed/complete事件时，SDK内部会关闭连接。此时再调用send方法会上报错误）。
10000012	`StartCommand/StopCommand Send failed.`	参数错误。请检查参数设置是否正确。
10000013	`The sent data is null or dataSize <= 0.`	发送错误。请检查发送参数是否正确。
10000014	`Start invoke failed.`	调用start方法超时错误。请调用stop方法释放资源，重新开始识别流程。
10000015	`connect failed.`	调用connect方法失败。请调用stop方法释放资源，重新开始识别流程。

服务端响应状态码

关于服务状态码，请参见服务状态码。

代码示例

说明

- 示例中使用的音频文件为16000Hz采样率，管控台设置的模型为**通用**模型。如果使用其他音频，请设置为支持该音频场景的模型。关于模型设置，请参见管理项目。
- 示例中使用了SDK内置的默认一句话识别服务的外网访问服务URL，如果您使用阿里云上海ECS且需要使用内网访问URL，则在创建SpeechRecognizerRequest的对象中设置内网访问的URL。

```
SpeechRecognizerRequest srPtr;
srPtr.SetUrl(srPtr, "ws://nls-gateway.cn-shanghai-internal.aliyuncs.com/ws/v1")
```

- 以下为简要示例，完整示例请参见SDK压缩包中demo目录的nlsCsharpSdkDemo.cs文件。

```
using System;
using System.IO;
using System.Threading;
using System.Windows.Forms;
using nlsCsharpSdk;

namespace nlsCsharpSdkDemo
{
 public partial class nlsCsharpSdkDemo : Form
 {
    private NlsClient nlsClient;
    private SpeechRecognizerRequest srPtr;
    private NlsToken tokenPtr;
    private UInt64 expireTime;

    private string appKey;
    private string akId;
    private string akSecret;
    private string token;
    private string url;

    static bool running;
    static string cur_nls_result;

    static bool sr_send_audio_flag = false;
    static bool sr_audio_loop_flag = false;
    static Thread sr_send_audio;
    static string cur_sr_result;
    static string cur_sr_completed;
    static string cur_sr_closed;

    private void FlushLab()
    {
        while (running)
        {
            if (cur_nls_result != null && cur_nls_result.Length > 0)
            {
                nlsResult.Text = cur_nls_result;
            }

            if (cur_sr_result != null && cur_sr_result.Length > 0)
```

```
            if (cur_sr_result != null && cur_sr_result.Length > 0)
            {
                srResult.Text = cur_sr_result;
            }
            if (cur_sr_completed != null && cur_sr_completed.Length > 0)
            {
                srCompleted.Text = cur_sr_completed;
            }
            if (cur_sr_closed != null && cur_sr_closed.Length > 0)
            {
                srClosed.Text = cur_sr_closed;
            }

            Thread.Sleep(200);
        }
    }

    private void SRAudioLab()
    {
        string file_name = System.Environment.CurrentDirectory + @"\audio_files\test3.wav";
        System.Diagnostics.Debug.WriteLine("sr audio file_name = {0}", file_name);
        FileStream fs = new FileStream(file_name, FileMode.Open, FileAccess.Read);
        BinaryReader br = new BinaryReader(fs);

        while (sr_audio_loop_flag)
        {
            if (sr_send_audio_flag)
            {
                byte[] byData = br.ReadBytes((int)640);
                if (byData.Length > 0)
                {
                    // 音频数据以PCM格式，byData.Length字节进行推送。
                    srPtr.SendAudio(srPtr, byData, (UInt64)byData.Length, EncoderType.ENCOD
ER_PCM);
                }
                else
                {
                    br.Close();
                    fs.Dispose();
                    fs = new FileStream(file_name, FileMode.Open, FileAccess.Read);
                    br = new BinaryReader(fs);
                }
            }
            Thread.Sleep(20);
        }
        br.Close();
        fs.Dispose();
    }

    public nlsCsharpSdkDemo()
    {
        InitializeComponent();
        System.Windows.Forms.Control.CheckForIllegalCrossThreadCalls = false;

        nlsClient = new NlsClient();
```

```
        nlsClient = new NlsClient();
    }

    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        // 开启日志系统，以Debug级别将名字为nlsLog.log的日志以单个400MB 10个日志文件循环的形式储存
。
        int ret = nlsClient.SetLogConfig("nlsLog", LogLevel.LogDebug, 400, 10);
        if (ret == 0)
            nlsResult.Text = "OpenLog Success";
        else
            nlsResult.Text = "OpenLog Failed";
    }

    private void button1_Click_1(object sender, EventArgs e)
    {
        // 获取当前SDK的版本号
        string version = nlsClient.GetVersion();
        nlsResult.Text = version;
    }

    private void button1_Click_2(object sender, EventArgs e)
    {
        // -1则表示启动CPU核数的事件池数量，用于进行内部事件的处理。
        // 单路调用的情况下，建议入参为1，即启动单个事件池进行处理。
        // 高并发(几百路)的情况下，入参建议4 ~ CPU核数的三倍，入参越大，处理延迟越低但是CPU占用越高。
        nlsClient.StartWorkThread(-1);
        nlsResult.Text = "StartWorkThread and init NLS success.";
        running = true;
        Thread t = new Thread(FlushLab);
        t.Start();
    }

    private void button1_Click_3(object sender, EventArgs e)
    {
        // 释放NlsClient，与StartWorkThread互为反操作
        nlsClient.ReleaseInstance();
        nlsResult.Text = "Release NLS success.";
    }

    #region Info
    private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        akId = tAkId.Text;
    }

    private void tAppKey_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        appKey = tAppKey.Text;
    }

    private void tAkSecret_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        akSecret = tAkSecret.Text;
    }
```

```
    private void tToken_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        token = tToken.Text;
    }

    private void tUrl_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        url = tUrl.Text;
    }
    #endregion

    #region TokenButton
    // create token
    private void button3_Click_1(object sender, EventArgs e)
    {
        int ret = -1;
        tokenPtr = nlsClient.CreateNlsToken();
        if (tokenPtr.native_token != IntPtr.Zero)
        {
            if (akId != null && akSecret != null & akId.Length > 0 && akSecret.Length > 0)
            {
                tokenPtr.SetAccessKeyId(tokenPtr, akId);
                tokenPtr.SetKeySecret(tokenPtr, akSecret);

                ret = tokenPtr.ApplyNlsToken(tokenPtr);
                if (ret == -1)
                {
                    System.Diagnostics.Debug.WriteLine("ApplyNlsToken failed");
                    nlsResult.Text = tokenPtr.GetErrorMsg(tokenPtr);
                }
                else
                {
                    System.Diagnostics.Debug.WriteLine("ApplyNlsToken success");
                    token = tokenPtr.GetToken(tokenPtr);
                    tToken.Text = token;
                    expireTime = tokenPtr.GetExpireTime(tokenPtr);
                    nlsResult.Text = "ExpireTime:" + expireTime.ToString();
                }
            }
            else
            {
                nlsResult.Text = "CreateToken Failed, akId or Secret is null";
            }
        }
        else
        {
            nlsResult.Text = "CreateToken Failed";
        }
    }

    // release token
    private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
    {
```

```
        if (tokenPtr.native_token != IntPtr.Zero)
        {
            nlsClient.ReleaseNlsToken(tokenPtr);
            tokenPtr.native_token = IntPtr.Zero;
            nlsResult.Text = "ReleaseNlsToken Success";
        }
        else
        {
            nlsResult.Text = "ReleaseNlsToken is nullptr";
        }
    }
    #endregion

    #region RecognizerCallback
    private CallbackDelegate DemoOnRecognitionStarted =
        (ref NLS_EVENT_STRUCT e) =>
        {
            System.Diagnostics.Debug.WriteLine("DemoOnRecognitionStarted = {0}", e.msg);
            cur_sr_completed = "msg : " + e.msg;

            sr_send_audio_flag = true;
        };
    private CallbackDelegate DemoOnRecognitionClosed =
        (ref NLS_EVENT_STRUCT e) =>
        {
            System.Diagnostics.Debug.WriteLine("DemoOnRecognitionClosed = {0}", e.msg);
            cur_sr_closed = "msg : " + e.msg;
        };
    private CallbackDelegate DemoOnRecognitionTaskFailed =
        (ref NLS_EVENT_STRUCT e) =>
        {
            System.Diagnostics.Debug.WriteLine("DemoOnRecognitionTaskFailed = {0}", e.msg);
            cur_sr_completed = "msg : " + e.msg;

            sr_send_audio_flag = false;
            sr_audio_loop_flag = false;
        };
    private CallbackDelegate DemoOnRecognitionResultChanged =
        (ref NLS_EVENT_STRUCT e) =>
        {
            System.Diagnostics.Debug.WriteLine("DemoOnRecognitionResultChanged = {0}", e.ms
g);
            cur_sr_result = "middle result : " + e.result;
        };
    private CallbackDelegate DemoOnRecognitionCompleted =
        (ref NLS_EVENT_STRUCT e) =>
        {
            System.Diagnostics.Debug.WriteLine("DemoOnRecognitionCompleted = {0}", e.msg);
            cur_sr_completed = "final result : " + e.result;
        };
    #endregion

    // create recognizer
    private void button8_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
    {
        srPtr = nlsClient.CreateRecognizerRequest();
        if (srPtr.native_request != IntPtr.Zero)
        {
            nlsResult.Text = "CreateRecognizerRequest Success";
        }
        else
        {
            nlsResult.Text = "CreateRecognizerRequest Failed";
        }
        cur_sr_result = "null";
        cur_sr_closed = "null";
        cur_sr_completed = "null";
    }

    // start recognizer
    private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        int ret = -1;
        if (srPtr.native_request != IntPtr.Zero)
        {
            srPtr.SetAppKey(srPtr, appKey);
            srPtr.SetToken(srPtr, token);
            srPtr.SetUrl(srPtr, url);
            srPtr.SetFormat(srPtr, "pcm");
            srPtr.SetSampleRate(srPtr, 16000);
            srPtr.SetIntermediateResult(srPtr, true);
            srPtr.SetPunctuationPrediction(srPtr, true);
            srPtr.SetInverseTextNormalization(srPtr, true);

            srPtr.SetOnRecognitionStarted(srPtr, DemoOnRecognitionStarted, IntPtr.Zero);
            srPtr.SetOnChannelClosed(srPtr, DemoOnRecognitionClosed, IntPtr.Zero);
            srPtr.SetOnTaskFailed(srPtr, DemoOnRecognitionTaskFailed, IntPtr.Zero);
            srPtr.SetOnRecognitionResultChanged(srPtr, DemoOnRecognitionResultChanged, IntP
tr.Zero);
            srPtr.SetOnRecognitionCompleted(srPtr, DemoOnRecognitionCompleted, IntPtr.Zero)
;

            ret = srPtr.Start(srPtr);

            if (sr_audio_loop_flag == false)
            {
                sr_audio_loop_flag = true;
                sr_send_audio = new Thread(SRAudioLab);
                sr_send_audio.Start();
            }
        }

        if (ret != 0)
        {
            nlsResult.Text = "Recognizer Start failed";
        }
        else
        {
            nlsResult.Text = "Recognizer Start success";
```

```
            nlsResult.Text = "Recognizer Start success";
        }
    }

    // stop recognizer
    private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        int ret = -1;
        if (srPtr.native_request != IntPtr.Zero)
            ret = srPtr.Stop(srPtr);

        sr_send_audio_flag = false;
        sr_audio_loop_flag = false;
        if (ret != 0)
        {
            nlsResult.Text = "Recognizer Stop failed";
        }
        else
        {
            nlsResult.Text = "Recognizer Stop success";
        }
    }

    // release recognizer
    private void button7_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        if (srPtr.native_request != IntPtr.Zero)
        {
            nlsClient.ReleaseRecognizerRequest(srPtr);
            srPtr.native_request = IntPtr.Zero;
            nlsResult.Text = "ReleaseRecognizerRequest Success";
        }
        else
        {
            nlsResult.Text = "ReleaseRecognizerRequest is nullptr";
        }
        cur_sr_result = "null";
        cur_sr_closed = "null";
        cur_sr_completed = "null";
    }
  }
}
```

8.Go SDK

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的Go SDK，包括SDK的安装方法及SDK代码示例。

前提条件

在使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。

下载安装

> **说明**
> - SDK支持Go 1.16及以上版本。
> - 请确认已经安装Golang环境，并完成基本配置。

1. 下载并安装SDK。

   通过以下命令完成SDK下载和安装。

   ```
   go get github.com/aliyun/alibabacloud-nls-go-sdk
   ```

2. 导入SDK。

   在代码中通过添加以下字段导入SDK。

   ```
   import ("github.com/aliyun/alibabacloud-nls-go-sdk")
   ```

SDK常量

常量	含义
SDK_VERSION	SDK版本。
PCM	PCM音频格式。
WAV	WAV音频格式。
OPUS	OPUS音频格式。
OPU	OPU音频格式。
DEFAULT_DISTRIBUTE	获取Token时使用的默认区域，默认为"cn-shanghai"。
DEFAULT_DOMAIN	获取Token时使用的默认URL，默认为"nls-meta.cn-shanghai.aliyuncs.com"。

常量	含义
DEFAULT_VERSION	获取Token时使用的协议版本，默认为"2019-02-28"。
DEFAULT_URL	默认公有云URL，默认为"wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1"。

建立连接

> **注意**
>
> 使用**Akid**和**Akkey**来获取Token时，建议针对Token进行缓存，并根据获取Token时获得的过期时间参数进行及时更新；请勿频繁调用获取Token的接口，否则会造成云端限流。

1.ConnectionConfig

用于建立连接的基础参数。

参数说明：

参数	类型	参数说明
Url	String	访问的公有云URL，如果不确定，可以使用常量**DEFAULT_URL**。
Token	String	访问Token，详情可参见获取Token。
Akid	String	阿里云账号AccessKey ID。 • 若未已填写**Token**字段，则需要填写该字段。 • 若已填写**Token**字段，则该字段可不填写。
Akkey	String	阿里云账号AccessKey Secret。 • 若未已填写**Token**字段，则需要填写该字段。 • 若已填写**Token**字段，则该字段可不填写。
Appkey	String	对应项目Appkey。

2.func NewConnectionConfigWithToken(url string, appkey string, token string) *ConnectionConfig

通过URL，Appkey和Token创建连接参数。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
Url	String	访问的公有云URL，如果不确定，可以使用常量DEFAULT_URL。
Appkey	String	对应项目Appkey。
Token	String	访问Token，详情可参见获取Token。

- 返回值：

*ConnectionConfig：连接配置对象指针。

3. func NewConnectionConfigFromJson(jsonStr string) (*ConnectionConfig, error)

通过JSON字符串来创建连接参数。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
jsonStr	String	描述连接参数的JSON字符串，有效字段如下：url，token，akid，akkey，appkey。其中必须包含url和appkey，如果包含Token则不需要包含akid和akkey。

- 返回值：

*ConnectionConfig：连接配置对象指针。

一句话识别

1. SpeechRecognitionStartParam

一句话识别参数。

参数	类型	参数说明
Format	String	音频格式，默认值：PCM。取值为OPUS、OPU和PCM，如果是OPUS或OPU时，您需要自行编码。
SampleRate	Integer	采样率，默认值：16000 Hz。

参数	类型	参数说明
EnableIntermediateResult	Boolean	是否打开中间结果返回。 • true：打开。 • false：关闭。
EnablePunctuationPredition	Boolean	是否打开标点预测。 • true：打开。 • false：关闭。
EnableInverseTextNormalization	Boolean	是否打开ITN（逆文本规整，inverse text normalization）。 • true：打开。 • false：关闭。

2. func DefaultSpeechRecognitionParam() SpeechRecognitionStartParam

返回一个默认的推荐参数，其中Format为PCM，采样率为16000 Hz，中间结果，标点预测和ITN均为打开状态。

- 参数说明：无。
- 返回值：无。

3. func NewSpeechRecognition(...) (*SpeechRecognition, error)

创建一个SpeechRecognition实例。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
config	*ConnectionConfig	参见建立连接相关内容。
logger	*NlsLogger	参见SDK日志相关内容。
taskfailed	func(string, interface{})	识别过程中的错误处理回调参数，interface{}为用户自定义参数。
started	func(string, interface{})	建连完成回调参数。

参数	类型	参数说明
resultchanged	func(string, interface{})	识别中间结果回调参数。
completed	func(string, interface{})	最终识别结果回调参数。
closed	func(interface{})	连接断开回调参数。
param	interface{}	用户自定义参数。

- 返回值：
  - *SpeechRecognition：一句话识别对象指针。
  - error：错误异常。

4. func (sr *SpeechRecognition) Start(param SpeechRecognitionStartParam, extra map[string]interface{}) (chan bool, error)

根据param发起一次一句话识别请求。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
param	SpeechRecognitionStart Param	一句话识别参数。
extra	map[string]interface{}	额外 `key:value` 参数。

- 返回值：
  - chan bool：用于同步语音识别开始的管道，在管道就绪之后才能发送音频数据。
  - error：错误异常。

5. func (sr *SpeechRecognition) Stop() (chan bool, error)

停止一句话识别。

- 参数说明：无。
- 返回值：
  - chan bool：用于同步语音识别结束的管道。
  - error：错误异常。

6. func (sr *SpeechRecognition) Shutdown()

强制断开连接。

- 参数说明：无。
- 返回值：无。

7. func (sr *SpeechRecognition) SendAudioData(data []byte) error

发送音频，音频格式必须和参数中一致。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
data	[]byte	音频数据。

- 返回值：

error：异常错误

SDK日志

1. func DefaultNlsLog() *NlsLogger

用于创建全局唯一的默认日志对象，默认日志以NLS为前缀，输出到标准错误。

- 参数说明：无。
- 返回值：

NlsLogger：日志对象指针。

2. func NewNlsLogger(w io.Writer, tag string, flag int) *NlsLogger

创建一个新的日志。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
w	io.Writer	任意实现io.Writer接口的对象。
tag	String	日志前缀，会打印到日志行首部。
flag	Integer	日志flag，具体请参见Go官方log文档。

- 返回值：

NlsLogger：日志对象指针。

3. func (logger *NlsLogger) SetLogSil(sil bool)

设置日志是否输出到对应的io.Writer。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
sil	Boolean	是否禁止日志输出。 • true：禁止。 • false：允许。

- 返回值：无。

4. func (logger *NlsLogger) SetDebug(debug bool)

设置是否打印Debug日志，仅影响通过Debugf或Debugln进行输出的日志。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
debug	Boolean	是否允许Debug日志输出。 • true：允许。 • false：禁止。

- 返回值：无。

5. func (logger *NlsLogger) SetOutput(w io.Writer)

设置日志输出方式。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
w	io.Writer	任意实现io.Writer接口的对象。

- 返回值：无。

6. func (logger *NlsLogger) SetPrefix(prefix string)

设置日志行的标签。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
prefix	String	日志行标签，会输出在日志行行首。

- 返回值：无。

7. func (logger *NlsLogger) SetFlags(flags int)

设置日志属性。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
flags	Integer	日志属性，具体请参见Go官方文档。

- 返回值：无。

8. 日志打印

日志打印方法：

方法名	方法说明
func (l *NlsLogger) Print(v ...interface{})	标准日志输出。
func (l *NlsLogger) Println(v ...interface{})	标注日志输出，行尾自动换行。
func (l *NlsLogger) Printf(format string, v ...interface{})	带Format的日志输出，Format方式见具体请参见Go官方文档。
func (l *NlsLogger) Debugln(v ...interface{})	Debug信息日志输出，行尾自动换行。
func (l *NlsLogger) Debugf(format string, v ...interface{})	带Format的Debug信息日志输出。
func (l *NlsLogger) Fatal(v ...interface{})	致命错误日志输出，输出后自动进程退出。
func (l *NlsLogger) Fatalln(v ...interface{})	致命错误日志输出，行尾自动换行，输出后自动进程退出。
func (l *NlsLogger) Fatalf(format string, v ...interface{})	带Format的致命错误日志输出，输出后自动进程退出。
func (l *NlsLogger) Panic(v ...interface{})	致命错误日志输出，输出后自动进程退出并打印崩溃信息。

方法名	方法说明
func (l *NlsLogger) Panicln(v ...interface{})	致命错误日志输出，行尾自动换行，输出后自动进程退出并打印崩溃信息。
func (l *NlsLogger) Panicf(format string, v ...interface{})	带Format的致命错误日志输出，输出后自动进程退出并打印崩溃信息。

代码示例

```
package main

import (
        "errors"
        "flag"
        "fmt"
        "log"
        "os"
        "os/signal"
        "sync"
        "time"

        "github.com/aliyun/alibabacloud-nls-go-sdk"
)

const (
    AKID  = "Your AKID"
        AKKEY = "Your AKKEY"
        //online key
        APPKEY = "Your APPKEY"
        TOKEN  = "Your TOKEN"
)

func onTaskFailed(text string, param interface{}) {
        logger, ok := param.(*nls.NlsLogger)
        if !ok {
                log.Default().Fatal("invalid logger")
                return
        }

        logger.Println("TaskFailed:", text)
}

func onStarted(text string, param interface{}) {
        logger, ok := param.(*nls.NlsLogger)
        if !ok {
                log.Default().Fatal("invalid logger")
                return
        }

        logger.Println("onStarted:", text)
```

```
        logger.Println("onStarted:", text)
}

func onResultChanged(text string, param interface{}) {
        logger, ok := param.(*nls.NlsLogger)
        if !ok {
                log.Default().Fatal("invalid logger")
                return
        }

        logger.Println("onResultChanged:", text)
}

func onCompleted(text string, param interface{}) {
        logger, ok := param.(*nls.NlsLogger)
        if !ok {
                log.Default().Fatal("invalid logger")
                return
        }

        logger.Println("onCompleted:", text)
}

func onClose(param interface{}) {
        logger, ok := param.(*nls.NlsLogger)
        if !ok {
                log.Default().Fatal("invalid logger")
                return
        }

        logger.Println("onClosed:")
}

func waitReady(ch chan bool, logger *nls.NlsLogger) error {
        select {
        case done := <-ch:
                {
                        if !done {
                                logger.Println("Wait failed")
                                return errors.New("wait failed")
                        }
                        logger.Println("Wait done")
                }
        case <-time.After(20 * time.Second):
                {
                        logger.Println("Wait timeout")
                        return errors.New("wait timeout")
                }
        }
        return nil
}

var lk sync.Mutex
var fail = 0
var regNum = 0
```

```
var reqNum = 0

func testMultiInstance(num int) {
        pcm, err := os.Open("tests/test1.pcm")
        if err != nil {
                log.Default().Fatalln(err)
        }

        buffers := nls.LoadPcmInChunk(pcm, 320)
        param := nls.DefaultSpeechRecognitionParam()
     config := nls.NewConnectionConfigWithAKInfoDefault(nls.DEFAULT_URL, APPKEY, AKID, AKKE
Y)
        var wg sync.WaitGroup
        for i := 0; i < num; i++ {
                wg.Add(1)
                go func(id int) {
                        defer wg.Done()
                        strId := fmt.Sprintf("ID%d   ", id)
                        logger := nls.NewNlsLogger(os.Stderr, strId,    log.LstdFlags|log.L
microseconds)
                        logger.SetLogSil(false)
                        logger.SetDebug(true)
      logger.Printf("Test Normal Case for SpeechRecognition:%s", strId)
                        sr, err := nls.NewSpeechRecognition(config, logger,
                                onTaskFailed, onStarted, onResultChanged,
                                onCompleted, onClose, logger)
                        if err != nil {
                                logger.Fatalln(err)
                                return
                        }

      test_ex := make(map[string]interface{})
      test_ex["test"] = "hello"

                        for {
                                lk.Lock()
                                reqNum++
                                lk.Unlock()
                                logger.Println("SR start")
                                ready, err := sr.Start(param, test_ex)
                                if err != nil {
                                        lk.Lock()
                                        fail++
                                        lk.Unlock()
                                        sr.Shutdown()
                                        continue
                                }

                                err = waitReady(ready, logger)
                                if err != nil {
                                        lk.Lock()
                                        fail++
                                        lk.Unlock()
                                        sr.Shutdown()
                                        continue
```

```
                                }

                                for _, data := range buffers.Data {
                                        if data != nil {
                                                sr.SendAudioData(data.Data)
                                                time.Sleep(10 * time.Millisecond)
                                        }
                                }

                                logger.Println("send audio done")
                                ready, err = sr.Stop()
                                if err != nil {
                                        lk.Lock()
                                        fail++
                                        lk.Unlock()
                                        sr.Shutdown()
                                        continue
                                }

                                err = waitReady(ready, logger)
                                if err != nil {
                                        lk.Lock()
                                        fail++
                                        lk.Unlock()
                                        sr.Shutdown()
                                        continue
                                }

                                logger.Println("Sr done")
                                sr.Shutdown()
                        }
                }(i)
        }

        wg.Wait()
}

func main() {
        coroutineId := flag.Int("num", 1, "coroutine number")
        flag.Parse()
        log.Default().Printf("start %d coroutines", *coroutineId)

        c := make(chan os.Signal, 1)
        signal.Notify(c, os.Interrupt)
        go func() {
                for range c {
                        lk.Lock()
                        log.Printf(">>>>>>>>REQ NUM: %d>>>>>>>>>FAIL: %d", reqNum, fail)
                        lk.Unlock()
                        os.Exit(0)
                }
        }()
        testMultiInstance(*coroutineId)
}
```

9.Node.js SDK

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的Node.js SDK，包括SDK的安装方法及SDK代码示例。

前提条件

在使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。

下载安装

> 说明
>
> - SDK支持nodev14及以上版本。
> - 请确认已经安装nodejs&npm环境，并完成基本配置。

1. 下载并安装SDK。

   通过以下命令完成SDK下载和安装。

```
npm install alibabacloud-nls
```

2. 导入SDK。

   在代码中使用require或者import导入SDK。

```
const Nls = require('alibabacloud-nls')
//Nls内部含SpeechRecognition, SpeechTranscription, SpeechSynthesizer
//以下为使用import导入SDK
//import { SpeechRecognition } from "alibabacloud-nls"
//import { SpeechTranscription } from "alibabacloud-nls"
//import { SpeechSynthesizer } from "alibabacloud-nls"
```

一句话识别

Class: SpeechRecognition

SpeechRecognition类用于进行一句话识别。

- 构造函数参数说明：

参数	类型	参数说明
config	Object	连接配置对象。

- config object说明：

参数	类型	参数说明
url	String	服务URL地址。

参数	类型	参数说明
token	String	访问Token，详情可参见获取Token。
appkey	String	对应项目Appkey。

defaultStartParams()

返回一个默认的推荐参数，其中Format为PCM，采样率为16000 Hz，中间结果、标点预测和ITN均为打开状态。您在拿到默认对象后可以根据自身需求，结合接口说明中的参数列表来添加和修改参数。

- 参数说明：无。
- 返回值：

  object类型对象，字段如下：

```
{
    "format": "pcm",
    "sample_rate": 16000,
    "enable_intermediate_result": true,
    "enable_punctuation_predition": true,
    "enable_inverse_text_normalization": true
}
```

on(which, handler)

设置事件回调。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
which	String	事件名称。
handler	Function	回调函数。

支持的回调事件如下：

事件名称	事件说明	回调函数参数个数	回调函数参数说明
started	一句话识别开始。	1	String类型，开始信息。
changed	一句话识别中间结果。	1	String类型，中间结果信息。

事件名称	事件说明	回调函数参数个数	回调函数参数说明
completed	一句话识别完成。	1	String类型，完成信息。
closed	连接关闭。	0	无。
failed	错误。	1	String类型，错误信息。

- 返回值：无。

async start(param, enablePing, pingInterval)

根据param发起一次一句话识别，param可以参考defaultStartParams方法的返回，具体参数见接口说明。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
param	Object	一句话识别参数。
enablePing	Boolean	是否自动向云端发送ping请求，默认false。 • true：发送。 • false：不发送。
pingInterval	Number	发ping请求间隔时间，默认6000，单位为毫秒。

- 返回值： Promise对象，当started事件发生后触发resolve，并携带started信息；当任何错误发生后触发reject，并携带异常信息。

async close(param)

停止一句话识别。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
param	Object	一句话识别结束参数。

- 返回值：

  Promise对象，当completed事件发生后触发resolve，并携带completed信息；当任何错误发生后触发reject，并携带异常信息。

shutdown()

强制断开连接。

- 参数说明：无。
- 返回值：无。

sendAudio(data)

发送音频，音频格式必须和参数中一致。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
data	Buffer	二进制音频数据。

- 返回值：无。

代码示例

```
"use strict"

const Nls = require("alibabacloud-nls")
const fs = require("fs")
const sleep = (waitTimeInMs) => new Promise(resolve => setTimeout(resolve, waitTimeInMs))

const URL = "wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com/ws/v1"
const APPKEY = "Your Appkey"
const TOKEN = "Your Token"

let audioStream = fs.createReadStream("test1.pcm", {
  encoding: "binary",
  highWaterMark: 1024
})
let b1 = []

audioStream.on("data", (chunk) => {
  let b = Buffer.from(chunk, "binary")
  b1.push(b)
})

audioStream.on("close", async ()=>{
  while (true) {
    let sr = new Nls.SpeechRecognition({
      url: URL,
      appkey:APPKEY,
      token:TOKEN
    })

    sr.on("started", (msg)=>{
      console.log("Client recv started:", msg)
    })
```

```
    sr.on("changed", (msg)=>{
      console.log("Client recv changed:", msg)
    })

    sr.on("completed", (msg)=>{
      console.log("Client recv completed:", msg)
    })

    sr.on("closed", () => {
      console.log("Client recv closed")
    })

    sr.on("failed", (msg)=>{
      console.log("Client recv failed:", msg)
    })

    try {
      await sr.start(sr.defaultStartParams(), true, 6000)
    } catch(error) {
      console.log("error on start:", error)
      continue
    }

    try {
      for (let b of b1) {
        if (!sr.sendAudio(b)) {
          throw new Error("send audio failed")
        }
        await sleep(20)
      }
    } catch(error) {
      console.log("sendAudio failed:", error)
      continue
    }

    try {
      console.log("close...")
      await sr.close()
    } catch(error) {
      console.log("error on close:", error)
    }
    await sleep(2000)
  }
})
```

10.微信小程序

本文介绍如何使用阿里云智能语音服务提供的微信小程序SDK，包括SDK的安装方法及SDK代码示例。

前提条件

在使用SDK前，请先阅读接口说明，详情请参见接口说明。

下载安装

说明

- 微信基础库要求2.4.4及以上版本。
- 请确认已经安装微信小程序开发环境，并完成基本配置。具体可参见微信开发者工具。
- 需要提前将如下URL添加到微信小程序后台服务器域名中：
  - request合法域名：`https://nls-meta.cn-shanghai.aliyuncs.com`
  - socket合法域名：`wss://nls-gateway.cn-shanghai.aliyuncs.com`

1. 下载并安装SDK。

   通过Github下载对应SDK代码。

2. 导入SDK。

   您可将下载好的代码放入工程合适目录下，然后根据目录位置通过require进行导入。

获取Token

getToken

获取Token并以**akid**和**akkey**为key缓存对应Token，如果缓存的Token过期则自动刷新并获取。缓存机制请参见微信小程序文档的数据缓存部分。

- 参数说明：无。
- 返回值：String类型的Token。

getTokenInner

直接获取Token，不带任何缓存机制，适用于用户自定义缓存方式。

注意

频繁调用该接口会被服务端拒绝访问。

- 参数说明：无。
- 返回值：String类型的Token。

一句话识别

Class: SpeechRecognition

SpeechRecognition类用于进行一句话识别。

- 构造函数参数说明：

参数	类型	参数说明
config	Object	连接配置对象。

- config object说明：

参数	类型	参数说明
url	String	服务URL地址。
token	String	访问Token，详情可参见获取Token。
appkey	String	对应项目Appkey。

defaultStartParams()

返回一个默认的推荐参数，其中Format为PCM，采样率为16000 Hz，中间结果、标点预测和ITN均为打开状态。您在拿到默认对象后可以根据自身需求，结合接口说明中的参数列表来添加和修改参数。

- 参数说明：无。
- 返回值：

  object类型对象，字段如下：

```
{
    "format": "pcm",
    "sample_rate": 16000,
    "enable_intermediate_result": true,
    "enable_punctuation_predition": true,
    "enable_inverse_text_normalization": true
}
```

on(which, handler)

设置事件回调。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
which	String	事件名称。

参数	类型	参数说明
handler	Function	回调函数。

支持的回调事件如下：

事件名称	事件说明	回调函数参数个数	回调函数参数说明
started	一句话识别开始。	1	String类型，开始信息。
changed	一句话识别中间结果。	1	String类型，中间结果信息。
completed	一句话识别完成。	1	String类型，完成信息。
closed	连接关闭。	0	无。
failed	错误。	1	String类型，错误信息。

- 返回值：无。

async start(param)

根据param发起一次一句话识别，param可以参考defaultStartParams方法的返回，具体参数见接口说明。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
param	Object	一句话识别参数。

- 返回值： Promise对象，当started事件发生后触发resolve，并携带started信息；当任何错误发生后触发reject，并携带异常信息。

async close(param)

停止一句话识别。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
param	Object	一句话识别结束参数。

- 返回值：

  Promise对象，当completed事件发生后触发resolve，并携带completed信息；当任何错误发生后触发reject，并携带异常信息。

shutdown()

强制断开连接。

- 参数说明：无。
- 返回值：无。

sendAudio(data)

发送音频，音频格式必须和参数中一致。

- 参数说明：

参数	类型	参数说明
data	ArrayBuffer	二进制音频数据。

- 返回值：无。

代码示例

以下代码示例仅供参考，代码中使用微信小程序自带录音功能，实际使用时，需要考虑微信小程序的限制，以及前端页面设计和具体业务功能。

```
// pages/sr/sr.js

//AKID，AKKEY，URL等信息缓存在app的globalData中
const app = getApp()

const getToken = require("../../utils/token").getToken
const SpeechRecognition = require("../../utils/sr")
const sleep = require("../../utils/util").sleep

Page({
    /**
     * 页面的初始数据
     */
    data: {
        srStart : false,
        srResult : "未开始识别"
    },

    /**
     * 生命周期函数--监听页面加载
     */
    onLoad: async function (options) {
        wx.getRecorderManager().onFrameRecorded((res)=>{
            if (res.isLastFrame) {
                console.log("record done")
            }
```

```
        }
        if (this.data.sr && this.data.srStart) {
            console.log("send " + res.frameBuffer.byteLength)
            this.data.sr.sendAudio(res.frameBuffer)
        }
    })
    wx.getRecorderManager().onStart(()=>{
        console.log("start recording...")
    })
    wx.getRecorderManager().onStop((res) => {
        console.log("stop recording...")
        if (res.tempFilePath) {
            wx.removeSavedFile({
                filePath:res.tempFilePath
            })
        }
    })
    wx.getRecorderManager().onError((res) => {
        console.log("recording failed:" + res)
    })

    try {
        this.data.token = await getToken(app.globalData.AKID,
             app.globalData.AKKEY)
    } catch (e) {
        console.log("error on get token:", JSON.stringify(e))
        return
    }
    let sr = new SpeechRecognition({
        url : app.globalData.URL,
        appkey: app.globalData.APPKEY,
        token: this.data.token
    })

    sr.on("started", (msg)=> {
        console.log("Client recv started")
        this.setData({
            srResult : msg
        })
    })

    sr.on("changed", (msg)=>{
        console.log("Client recv changed:", msg)
        this.setData({
            srResult : msg
        })
    })

    sr.on("completed", (msg)=>{
        console.log("Client recv completed:", msg)
        this.setData({
            srResult : msg
        })
    })
```

```
        sr.on("closed", () => {
            console.log("Client recv closed")
        })

        sr.on("failed", (msg)=>{
            console.log("Client recv failed:", msg)
            this.setData({
                srResult : msg
            })
        })

        this.data.sr = sr
    },

    /**
     * 生命周期函数--监听页面初次渲染完成
     */
    onReady: function () {

    },

    /**
     * 生命周期函数--监听页面显示
     */
    onShow: function () {

    },

    /**
     * 生命周期函数--监听页面隐藏
     */
    onHide: function () {

    },

    /**
     * 生命周期函数--监听页面卸载
     */
    onUnload: function () {
        console.log("sr onUnload")
        this.data.srStart = false
        wx.getRecorderManager().stop()
        if (this.data.sr) {
            this.data.sr.shutdown()
        } else {
            console.log("sr is null")
        }
    },

    /**
     * 页面相关事件处理函数--监听用户下拉动作
     */
    onPullDownRefresh: function () {
```

```
    },

    /**
     * 页面上拉触底事件的处理函数
     */
    onReachBottom: function () {

    },

    /**
     * 用户点击右上角分享
     */
    onShareAppMessage: function () {

    },

    onSrStart: async function() {
        if (!this.data.sr) {
            console.log("sr is null")
            return
        }

        if (this.data.srStart) {
            console.log("sr is started!")
            return
        }
        let sr = this.data.sr
        try {
            await sr.start(sr.defaultStartParams())
            this.data.srStart = true
        } catch (e) {
            console.log("start failed:" + e)
            return
        }

        wx.getRecorderManager().start({
            duration: 600000,
            numberOfChannels: 1,
            sampleRate : 16000,
            format: "PCM",
            frameSize: 4
        })
    },

    onSrStop: async function() {
        wx.getRecorderManager().stop()
        await sleep(500)
        if (this.data.srStart && this.data.sr) {
            try {
                console.log("prepare close sr")
                await this.data.sr.close()
                this.data.srStart = false
            } catch(e) {
                console.log("close sr failed:" + e)
```

```
                }
            }
        }
    })
```