openKylin AI SDK 开发手册

文档编写信息：

编写版本	发布说明	编写人	编写日期	审核人	审核日期	批准人	批准日期
V1.0	AI SDK 1.1 版本发布						

1. 概述

1.1 目的

本文档旨在为开发者在银河麒麟和开放麒麟系统上进行 AI 应用开发时，提供一种高效查阅 AI SDK 接口的声明和使用方法的方式。减少开发者在使用 AI SDK 时的学习成本。

1.2 AI SDK 简介

麒麟 AI SDK 将 AI 能力统一抽象封装为 C 语言接口，屏蔽了各个大模型的接口差异，降低了应用集成 AI 能力的门槛。麒麟 AI SDK 主要分为传统 AI 能力接口和生成式 AI 能力接口。传统 AI 能力接口包括文字识别、音频处理和向量化等能力，生成式 AI 能力接口包括文本生成和图像生成等能力接口。

2. 环境要求

2.1 硬件要求

1. 云端模型能力没有硬件要求
2. 端侧模型能力目前只能在 x86 和 arm 架构的机器上运行，并且当前已适配的整机型号如下：

整机型号	具体配置
联想开天M90f G1s	CPU：Phytium D3000 独立显卡：Arise-GT10C0t
联想开天M90h G1t	CPU: Hygon C86-3G (OPN:3350) 独立显卡：Arise-GT10C0t
联想开天 P90z G1t	CPU: ZHAOXIN KaiXian KX-7000 独立显卡：Arise-GT10C0t

点击图片可查看完整电子表格

- 对于上述硬件环境默认会使用 GPU 进行推理；如果未启用 GPU，则使用 CPU 进行推理
- 如果使用了上述型号外的 CPU，则效果无法保证
- 如果使用了上述型号外的 GPU，则无法使用 GPU 进行推理

2.2 软件要求

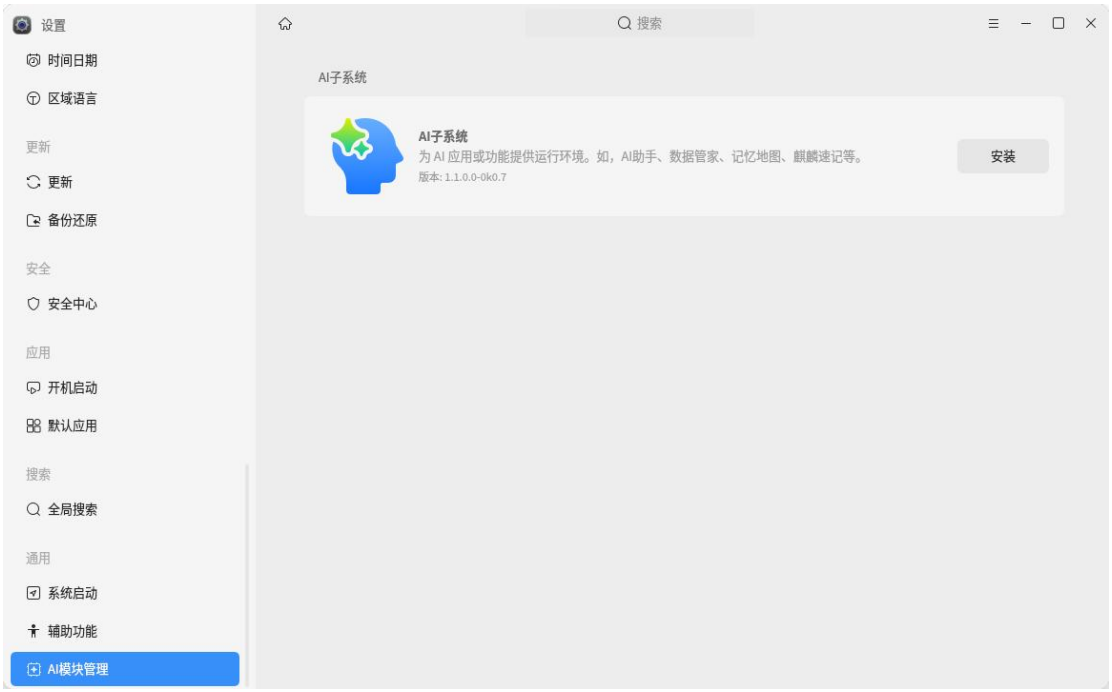
1. 基于银河麒麟桌面操作系统 **V10 SP1 2503** 版本，需要安装 AI 子系统。
2. 基于开放麒麟 **openKylin 2.0 SP1** 版本 ，默认已集成 AI 子系统。

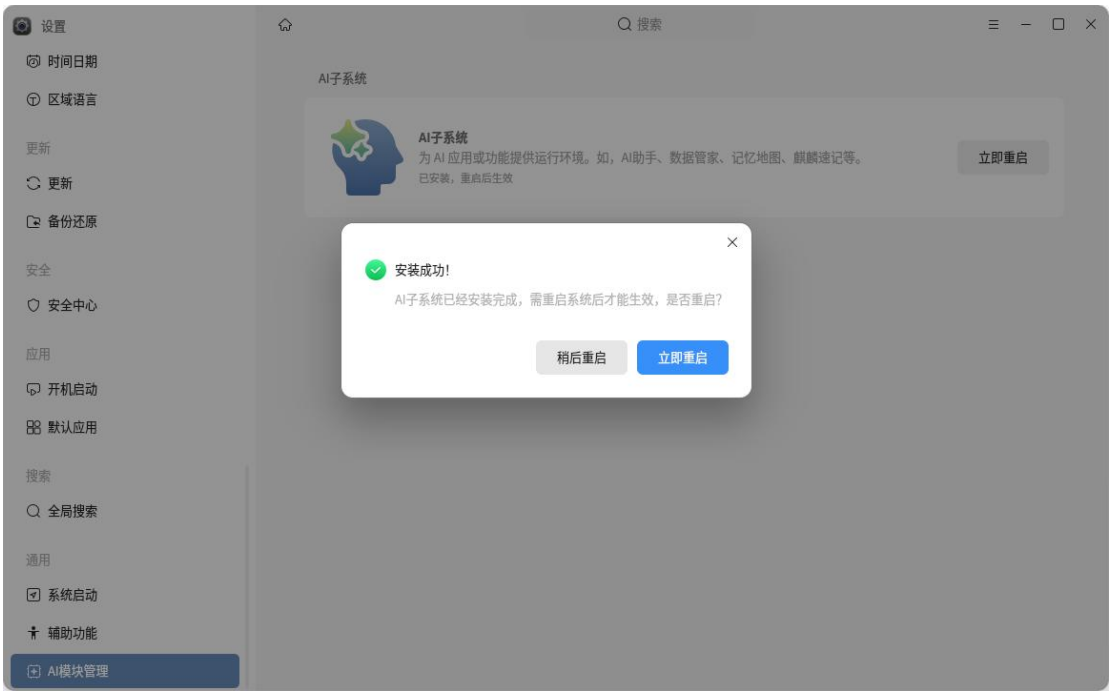
3. 快速入门

3.1 AI 子系统安装下载

如果是开放麒麟 **openKylin 2.0 SP1** 版本，可忽略本小节。

麒麟 AI SDK 对外提供的所有能力均由 AI 子系统实现，在银河麒麟桌面操作系统 V10 SP1 2503 系统中，AI 子系统未默认集成，需要进行单独地下载安装。可到“设置->通用->AI 模块管理”中进行下载安装，首次下载安装时间可能会比较长，安装完成之后需要重启系统生效。





3.2 模型配置

模型配置是全局生效的，如果在 SDK 中未明确指定要使用的模型或者部署类型，那么模型 AI 子系统会根据模型配置选择合适的模型。打开“设置->通用->AI 模块管理”可对模型进行配置。

AI 子系统会按照模型配置界面中从上到下的优先级顺序选择模型。比如对于下图中的配置，会优先选择云端模型，如果网络断开，则会优先选择本地模型。点击“↑”

可修改模型的优先级。可通过最右侧的关闭按钮禁用某个类型的模型，这样该模型即使优先级最高也不会被使用。

3.3 首个示例

示例说明：

本示例演示了如何使用 AI SDK 实现基本的文本对话功能。该程序：

1. 初始化 GLib 主循环
2. 配置并初始化聊天模型
3. 实现异步聊天功能
4. 处理用户输入并显示模型响应

编译并成功运行后，您可以输入问题与 AI 模型对话，输入 'q' 并回车可退出对话。

3.3.1 开发包下载安装

```
sudo apt install libkysdk-genai-nlp-dev
```

3.3.2 工程配置

配置 CMakeLists.txt

```
C++
代码块
```

```
cmake_minimum_required(VERSION 3.10)
project(genai_nlp_basic_chat_demo)

find_package(PkgConfig REQUIRED)
pkg_check_modules(GIO REQUIRED gio-unix-2.0)
pkg_check_modules(KYAINLP REQUIRED kysdk-genai-nlp)

include_directories(
    ${KYAINLP_INCLUDE_DIRS}
    ${GLIB_INCLUDE_DIRS}
    ${GIO_INCLUDE_DIRS}
)

add_executable(genai_nlp_basic_chat_demo main.cpp)

target_link_libraries(genai_nlp_basic_chat_demo
    ${GLIB_LIBRARIES}
    ${GIO_LIBRARIES}
    ${KYAINLP_LIBRARIES}
)
```

3.3.3 代码示例

基本会话功能：

C++
main.cpp

```
// 此 demo 未设置提示词,并且已经在"设置->AI 模块管理->云端模型-文本类模型"
中配置了百度-ERNIE-Bot-4 模型
#include <gio/gio.h>
#include <iostream>
#include <thread>
#include <memory>
#include <cstring>
#include <chrono>

#include <genai/text/chat.h>
```

```
std::string accumulated_message;
bool is_waiting_for_response = false;
bool is_running = true;

void print_error_info(ChatResult *result) {
    int error_code = chat_result_get_error_code(result);
    if (error_code != 0) {
        fprintf(stdout, "错误码: %d\n", error_code);
        fprintf(stdout, "错误描述: %s\n", chat_result_get_error_message(result));
    }
}

void callback(ChatResult *result, void *user_data) {
    if (!is_running) return;

    const char* message = chat_result_get_assistant_message(result);

    if (message && std::strlen(message) > 0) {
        accumulated_message += message;
    }

    bool is_end = chat_result_get_is_end(result);

    if (is_end) {
        fprintf(stdout, "\n 模型回复： %s\n\n", accumulated_message.c_str());
        print_error_info(result);

        accumulated_message.clear();
        is_waiting_for_response = false;
    }
}

std::unique_ptr<std::thread> setup_glib_main_loop(GMainLoop*& main_loop)
{
    main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);
```

```
    auto event_thread = std::make_unique<std::thread>([main_loop] {
        g_main_loop_run(main_loop);
        g_main_loop_unref(main_loop);
    });

    return event_thread;
}

ChatModelConfig* create_default_config() {
    ChatModelConfig *config = chat_model_config_create();
    chat_model_config_set_name(config, "百度-ERNIE-Bot-4");
    chat_model_config_set_top_k(config, 0.5);
    chat_model_config_set_deploy_type(config, ModelDeployType::PublicCloud);
    return config;
}

void run_chat_demo() {
    fprintf(stdout, "\n 文本对话功能演示\n"
                    "输入 'q' 并回车可退出对话\n"
                    "示例问题：\"讲个笑话\", \"天气如何？\"\n");

    GMainLoop *main_loop = nullptr;
    auto event_thread = setup_glib_main_loop(main_loop);

    ChatModelConfig *config = create_default_config();

    GenAiTextSession *session = genai_text_create_session();
    genai_text_set_model_config(session, config);
    genai_text_init_session(session);

    int demo_user_data = 1;
    genai_text_result_set_callback(session, callback, &demo_user_data);

    std::string user_input;
    while (true) {
```

```
        if (!is_waiting_for_response) {
            std::cout << "用户输入： ";
            std::getline(std::cin, user_input);

            if (user_input == "q") break;

            if (!user_input.empty()) {
                genai_text_chat_async(session, user_input.c_str());
                is_waiting_for_response = true;
            }
        } else {
            std::this_thread::sleep_for(std::chrono::milliseconds(100));
        }
    }

    is_running = false;

    genai_text_stop_chat(session);
    genai_text_destroy_session(&session);
    chat_model_config_destroy(&config);
    g_main_loop_quit(main_loop);

    if (event_thread && event_thread->joinable()) {
        event_thread->join();
    }
}

int main() {
    run_chat_demo();
    return 0;
}
```

3.3.4 运行效果

```
Bash
```

```
./genai_nlp_basic_chat_demo
文本对话功能演示
输入 'q' 并回车可退出对话
示例问题："讲个笑话","天气如何？"
用户输入：你好
模型回复：你好！我是百度研发的知识增强大语言模型，中文名是文心一言，英文名是 ERNIE Bot。我能够与人对话互动，回答问题，协助创作，高效便捷地帮助人们获取信息、知识和灵感。
```

4. 接口详细说明

4.1 文字识别

1. 文字识别接口将图像中的文字转换为文本，并提供文本行数和坐标等信息；
2. 目前仅支持使用 AI 子系统自带的端侧模型进行识别；
3. 通过“设置->AI 模块管理”下载 AI 子系统之后，不需要进行任何配置即可使用。

4.1.1 开发环境部署

```
sudo apt install libkysdk-coreai-vision-dev
```

4.1.2 工程配置

配置 CMakeLists.txt

```
C++
find_package(PkgConfig REQUIRED)

pkg_check_modules(KYSDK_AI_VISION kysdk-coreai-vision)
include_directories(${KYSDK_AI_VISION_INCLUDE_DIRS})
target_link_libraries(
    XXXX
    ${KYSDK_AI_VISION_LIBRARIES}
)
```

4.1.3 文字识别会话

4.1.3.1 创建会话

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>
函数	TextRecognitionSession *text_recognition_create_session()
描述	创建文字识别会话
参数	无
返回值	TextRecognitionSession 类型的指针

4.1.3.2 初始化会话

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>
函数	int text_recognition_init_session(TextRecognitionSession *session)
描述	初始化文字识别会话
参数	• session：文字识别会话的指针
返回值	返回初始化的结果，初始化成功返回 0，否则返回对应的错误码

4.1.3.3 销毁会话

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>
函数	void text_recognition_destroy_session(TextRecognitionSession **session)
描述	销毁文字识别会话，销毁之后*session 指向的资源会被释放，并且 *session 指针会被置为空
参数	• session：文字识别会话的指针地址
返回值	无

4.1.3.4 设置文字识别结果回调函数

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>
函数	void text_recognition_result_set_callback(TextRecognitionSession *session, TextRecognitionResultCallback callback, void *user_data)
描述	设置文字识别结果的回调函数
参数	• session：文字识别会话的指针 • callback：TextRecognitionResultCallback 类型的结果回调函数 • user_data：调用者自定义的数据
返回值	无

4.1.3.5 设置模型配置信息

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>
函数	void text_recognition_set_model_config(TextRecognitionSession *session, TextRecognitionModelConfig *config)
描述	设置文字识别的模型配置信息
参数	• session：文字识别会话的指针 • config：模型配置
返回值	无

4.1.3.6 从图片路径进行文字识别

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>

函数	void text_recognition_recognize_text_from_image_file_async(TextRecognitionSession *session, const char *image_file)
描述	从传入的图片路径进行文字识别
参数	• session：文字识别会话的指针 • image_file：图片文件的路径
返回值	无

4.1.3.7 从图片数据进行文字识别

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>
函数	void text_recognition_recognize_text_from_image_data_async(TextRecognitionSession *session, const char *image_data, unsigned int image_data_length)
描述	从传入的图片数据进行文字识别
参数	• session：文字识别会话的指针 • image_data：待识别的图片数据指针，不需要转码，图片格式数据即可 • image_data_length：待识别的图片数据长度
返回值	无

4.1.4 设置配置信息

可以明确指定要使用的模型或者部署类型，当前版本可以无需关注，默认会使用 AI 子系统集成的模型。

4.1.4.1 创建模型配置

头文件	<coreai/vision/config.h>

函数	TextRecognitionModelConfig *text_recognition_model_config_create()
描述	创建模型配置实例
参数	无
返回值	模型配置实例指针

4.1.4.2 销毁模型配置

头文件	<coreai/vision/config.h>
函数	void text_recognition_model_config_destroy(TextRecognitionModelConfig **config)
描述	销毁模型配置实例，销毁之后*config 指向的资源会被释放，并且 *config 指针会被置为空
参数	• config：模型配置实例指针的地址
返回值	无

4.1.4.3 设置使用的模型名称

头文件	<coreai/vision/config.h>
函数	void text_recognition_model_config_set_name(TextRecognitionModelConfig *config, const char *name)
描述	设置要使用的模型名称，不指定时使用默认的模型
参数	• config：模型配置实例的指针 • name：设置的模型名字
返回值	无

4.1.4.4 设置使用的模型的部署类型

头文件	<coreai/vision/config.h>
函数	void text_recognition_model_config_set_deploy_type(TextRecognitionModelConfig *config, ModelDeployType type)
描述	设置使用的模型的部署类型，不指定时使用默认部署类型的模型
参数	• config：模型配置实例的指针 • type：指定的模型部署类型
返回值	无

4.1.5 结果回调函数

头文件	<coreai/vision/textrecognition.h>
函数	typedef void (*TextRecognitionResultCallback)(TextRecognitionResult *result, void *user_data)
描述	进行图片数据的文字识别
参数	• result：TextRecognitionResult 类型的识别结果指针。生命周期由接口管理，回调结束之后对应的资源将被释放 • user_data：用户自定义的数据
返回值	无

4.1.6 结果解析

4.1.6.1 获取一行文本中的内容

头文件	<coreai/vision/textrecognitionresult.h>
函数	const char *text_line_get_value(TextLine *text_line)

描述	获取一行文本中的内容
参数	• text_line：TextLine 类型的指针
返回值	返回该行文本的指针

4.1.6.2 获取一行文本的角点位置信息（四个角的位置信息）

头文件	<coreai/vision/textrecognitionresult.h>
函数	PixelPoint *text_line_get_corner_points(TextLine *text_line, int *point_number)
描述	获取一行文本的角点位置信息（四个角的位置信息）
参数	• text_line：TextLine 类型的指针 • point_number：角点个数，当前版本固定为 4。输出参数
返回值	返回四个点的坐标，顺序为左上、左下、右上、右下。

4.1.6.3 获取识别结果的整体文本信息

头文件	<coreai/vision/textrecognitionresult.h>
函数	const char *text_recognition_result_get_value(TextRecognitionResult *result)
描述	获取识别结果的整体文本信息，不带格式
参数	• result：TextRecognitionResult 类型的识别结果指针
返回值	返回所有文本的内容

4.1.6.4 获取识别的文本结果和行数

头文件	<coreai/vision/textrecognitionresult.h>

函数	TextLine **text_recognition_result_get_text_lines(TextRecognitionResult *result, int *line_count)
描述	获取识别的文本结果和行数
参数	• result：TextRecognitionResult 类型的识别结果 • line_count：文本行数
返回值	返回 TextLine*类型的数组的地址，TextLine 结果中包含文本信息和坐标信息

4.1.6.5 获取错误码

头文件	<coreai/vision/textrecognitionresult.h>
函数	int text_recognition_result_get_error_code(TextRecognitionResult *result)
描述	获取识别结果中的错误码
参数	• result：TextRecognitionResult 类型的识别结果
返回值	返回具体的错误码，参考通用错误码和文字识别专用错误码

4.1.6.6 获取错误信息

头文件	<coreai/vision/textrecognitionresult.h>
函数	const char *text_recognition_result_get_error_message(TextRecognitionResult *result)
描述	获取识别结果中的错误信息
参数	• result：TextRecognitionResult 类型的识别结果
返回值	如果发生错误则返回具体的错误信息，否则返回空

4.1.7 错误码

通用错误码请参考 4.6 章节，文字识别专用错误码如下：

头文件	<coreai/vision/error.h>
枚举	typedef enum { OCR_IMAGE_ERROR = 100, OCR_PARAM_INVALID, } OcrErrorCode;
描述	文字识别相关的错误码
成员	• OCR_IMAGE_ERROR：数据文件无效 • OCR_PARAM_INVALID：参数无效

4.1.8 示例

4.1.8.1 从图片路径进行文字识别

```
c++
#include <coreai/vision/textrecognition.h>
#include <gio/gio.h>
#include <gio/giotypes.h>
#include <iostream>

const char *TEST_FILE_PATH = "/path/to/image";

void callback(TextRecognitionResult *result, void *user_data) {
    fprintf(stdout, "Start printing results.\n");

    int text_line_num = 0, points_num = 0;
    fprintf(stdout, "text        : %s\n",
            text_recognition_result_get_value(result));
    fprintf(stdout, "err code    : %i\n",
            text_recognition_result_get_error_code(result));
    fprintf(stdout, "err message : %s\n",
```

```
            text_recognition_result_get_error_message(result));

    TextLine **text_line =
        text_recognition_result_get_text_lines(result, &text_line_num);
    if (text_line == nullptr) {
        fprintf(stderr, "The result is invalid, please check image\n");
        return;
    }

    for (int i = 0; i < text_line_num; ++i) {
        PixelPoint *point =
            text_line_get_corner_points(text_line[i], &points_num);
        if (point == nullptr) {
            fprintf(stderr, "No point\n");
            return;
        }
        fprintf(stdout, "The %i line text: %s\n", i,
                text_line_get_value(text_line[i]));

        for (int j = 0; j < points_num; j++) {
            fprintf(stdout, "The corner points text %d: (%d, %d)\n", j, point[j].x,
                    point[j].y);
        }
    }

    if (user_data != nullptr) {
        const char *user_data_str = static_cast<const char *>(user_data);
        fprintf(stdout, "%s\n", user_data_str);
    } else {
        fprintf(stdout, "user data is nullptr\n");
    }

    fprintf(stdout, "Printing result completed.\n");
}

void test_ocr_from_file() {
    const char *user_data = "Test genai vision from image file\n";
```

```
    TextRecognitionSession *session = text_recognition_create_session();

    TextRecognitionModelConfig *config =
text_recognition_model_config_create();
    text_recognition_model_config_set_name(config, "vision");
    text_recognition_model_config_set_deploy_type(config,
                                        ModelDeployType::OnDevice);

    text_recognition_set_model_config(session, config);

    text_recognition_init_session(session);

    text_recognition_result_set_callback(session, callback, (void *)user_data);

    text_recognition_recognize_text_from_image_file_async(session,
                                            TEST_FILE_PATH);

    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);

    g_main_loop_run(main_loop);

    std::cout << "Press Enter to quit..." << std::endl;
    while (std::getchar() != '\n') {
    }

    text_recognition_destroy_session(&session);
    text_recognition_model_config_destroy(&config);
    g_main_loop_quit(main_loop);

    g_main_loop_unref(main_loop);
}

int main() {
    test_ocr_from_file();
    return 0;
```

```
}
```

4.1.8.2 从图片数据进行文字识别

```
c++
#include <coreai/vision/textrecognition.h>
#include <gio/gio.h>
#include <gio/giotypes.h>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <vector>

const char *TEST_DATA_PATH = "/path/to/imagedata";

void callback(TextRecognitionResult *result, void *user_data) {
    fprintf(stdout, "Start printing results.\n");

    int text_line_num = 0, points_num = 0;
    fprintf(stdout, "text        : %s\n",
            text_recognition_result_get_value(result));
    fprintf(stdout, "err code    : %i\n",
            text_recognition_result_get_error_code(result));
    fprintf(stdout, "err message : %s\n",
            text_recognition_result_get_error_message(result));

    TextLine **text_line =
        text_recognition_result_get_text_lines(result, &text_line_num);
    if (text_line == nullptr) {
        fprintf(stderr, "The result is invalid, please check image\n");
        return;
    }

    for (int i = 0; i < text_line_num; ++i) {
        PixelPoint *point =
            text_line_get_corner_points(text_line[i], &points_num);
```

```
        if (point == nullptr) {
            fprintf(stderr, "No point\n");
            return;
        }
        fprintf(stdout, "The %i line text: %s\n", i,
                text_line_get_value(text_line[i]));

        for (int j = 0; j < points_num; j++) {
            fprintf(stdout, "The corner points text %d: (%d, %d)\n", j, point[j].x,
                    point[j].y);
        }
    }

    if (user_data != nullptr) {
        const char *user_data_str = static_cast<const char *>(user_data);
        fprintf(stdout, "%s\n", user_data_str);
    } else {
        fprintf(stdout, "user data is nullptr\n");
    }

    fprintf(stdout, "Printing result completed.\n");
}

std::vector<char> read_image_data(const std::string &file_path) {
    std::ifstream file(file_path, std::ios::binary);
    if (!file.is_open()) {
        fprintf(stderr, "Failed to open file: %s\n", file_path.c_str());
        return {};
    }

    file.seekg(0, std::ios::end);
    std::streampos file_size = file.tellg();
    file.seekg(0, std::ios::beg);
    std::vector<char> image_data(file_size);
    file.read(image_data.data(), file_size);
    return image_data;
}
```

```
void test_ocr_from_data() {
    namespace fs = std::filesystem;
    if (!fs::exists(TEST_DATA_PATH)) {
        fprintf(stderr, "error\n");
        return;
    }

    const char *user_data = "Test genai vision from image data\n";
    const std::vector<char> image_data =
read_image_data(TEST_DATA_PATH);

    TextRecognitionSession *session = text_recognition_create_session();

    TextRecognitionModelConfig *config =
text_recognition_model_config_create();

    text_recognition_set_model_config(session, config);

    text_recognition_init_session(session);

    text_recognition_result_set_callback(session, callback, (void *)user_data);

    text_recognition_recognize_text_from_image_data_async(
        session, image_data.data(), image_data.size());

    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);

    g_main_loop_run(main_loop);

    std::cout << "Press Enter to quit..." << std::endl;
    while (std::getchar() != '\n') {
    }

    text_recognition_model_config_destroy(&config);
    text_recognition_destroy_session(&session);
    g_main_loop_quit(main_loop);
```

```
    g_main_loop_unref(main_loop);
}

int main() {
    test_ocr_from_data();
    return 0;
}
```

4.2 音频处理

4.2.1 开发环境部署

`sudo apt install libkysdk-coreai-speech-dev`

4.2.2 工程配置

前提条件：在“设置->AI 模块管理”中已经对语音相关的模型进行了配置。

配置 CMakeLists.txt

```
C++
find_package(PkgConfig REQUIRED)

pkg_check_modules(KYAISPEECH kysdk-coreai-speech)
include_directories(${KYAISPEECH_INCLUDE_DIRS})
target_link_libraries(
    xxx
    ${KYAISPEECH_LIBRARIES}
)
```

4.2.3 语音识别

1. 将语音识别接口将音频信息转换为文本；
2. 目前仅支持中文；
3. 支持流式和非流式语音识别；
4. 支持识别发言人（如果云端服务支持的话）；

5. 目前仅支持云端服务的形式，端侧模型咱不支持；
6. 需要在“设置->AI 模块管理”中进行配置才能使用。

4.2.3.1 创建会话

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	SpeechRecognitionSession *speech_recognizer_create_session()
描述	创建语音识别会话
参数	无
返回值	SpeechRecognitionSession 类型的指针

4.2.3.2 初始化会话

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	int speech_recognizer_init_session(SpeechRecognitionSession *session)
描述	初始化语音识别会话
参数	• session：语音识别会话的指针
返回值	返回初始化的结果，初始化成功返回 0，否则返回对应的错误码

4.2.3.3 销毁会话

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	void speech_recognizer_destroy_session(SpeechRecognitionSession **session)
描述	销毁语音识别会话，销毁之后*session 指向的资源会被释放，并且 *session 指针会被置为空

参数	• session：语音识别会话指针的地址
返回值	无

4.2.3.4 设置语音识别结果回调函数

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	void speech_recognizer_result_set_callback(SpeechRecognitionSession *session, SpeechRecognitionResultCallback callback, void *user_data)
描述	设置语音识别的结果回调函数
参数	• session：语音识别会话的指针 • callback: SpeechRecognitionResultCallback 类型的结果回调函数 • user_data: 调用者自定义的数据
返回值	无

4.2.3.5 设置输入音频配置信息

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	void speech_recognizer_set_audio_config(SpeechRecognitionSession *session, AudioConfig *audio_config)
描述	设置音频相关的配置，比如输入音频的来源等
参数	• session：语音识别会话的指针 • audio_config: 语音相关的配置
返回值	无

4.2.3.6 设置模型配置信息

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	void speech_recognizer_set_model_config(SpeechRecognitionSession *session, SpeechModelConfig *config)
描述	设置模型配置信息
参数	• session：文字识别会话的指针 • config：模型配置
返回值	无

4.2.3.7 开始异步流式语音识别

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	void speech_recognizer_start_continuous_recognition_async(SpeechRecognitionSession *session)
描述	开始流式异步语音识别，如果使用的音频流，建议每 40ms 发送 1280 个字节。结果通过 callback 异步返回。
参数	• session：语音识别会话的指针
返回值	无

4.2.3.8 停止异步流式语音识别

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	void speech_recognizer_stop_continuous_recognition_async(SpeechRecognitionSession *session)
描述	停止异步流式语音识别
参数	• session：语音识别会话的指针

返回值	无

4.2.3.9 进行一次性语音识别

头文件	<coreai/speech/recognizer.h>
函数	void speech_recognizer_recognize_once_async(SpeechRecognitionSession *session)
描述	进行一次性语音识别，识别完整个文件或者整段数据时返回结果。结果通过 callback 异步返回。
参数	session：语音识别会话的指针
返回值	无

4.2.3.10 结果处理

4.2.3.10.1 结果回调函数

头文件	<coreai/speech/result.h>
类型	typedef void (*SpeechRecognitionResultCallback)(SpeechRecognitionResult *result, void *user_data)
描述	语音识别结果回调函数类型
参数	• result：SpeechRecognitionResult 类型的指针。生命周期由接口管理，回调结束之后对应的资源将被释放 • user_data: 用户数据
返回值	无

4.2.3.10.2 结果解析

1. 获取识别结果状态

头文件	<coreai/speech/result.h>

函数	SpeechResultReason speech_recognition_result_get_reason(SpeechRecognitionResult *result);
描述	获取语音识别结果的状态
参数	语音识别结果的指针
返回值	语音识别结果的状态

2. 获取识别的文本数据

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	const char *speech_recognition_result_get_text(SpeechRecognitionResult *result)
描述	获取语音识别结果中的文本数据
参数	语音识别结果的指针
返回值	语音识别结果的文本数据

3. 获取发言人的 id

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	int speech_recognition_result_get_speaker_id(SpeechRecognitionResult *result)
描述	获取语音识别结果中的说话人 id
参数	语音识别结果的指针
返回值	• 如果识别到发言人，返回大于 0 的 id • 否则返回 -1

4. 获取错误码

头文件	<coreai/speech/result.h>

函数	int speech_recognition_result_get_error_code(SpeechRecognitionResult *result)
描述	获取语音识别结果中的错误码
参数	语音识别结果的指针
返回值	具体的错误码

5. 获取具体错误信息

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	const char *speech_recognition_result_get_error_message(SpeechRecognitionResult *result);
描述	获取语音识别结果中的具体错误信息
参数	语音识别结果的指针
返回值	具体的错误信息

4.2.4 语音合成

1. 将纯文本内容合成为音频；
2. 暂时不支持设置发音人；
3. 暂时仅支持中文；
4. 目前仅支持云端服务的形式；
5. 需要在“设置->AI 模块管理”中进行配置之后才能使用。

4.2.4.1 创建会话

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	SpeechSynthesizerSession *speech_synthesizer_create_session()
描述	创建语音合成的会话

参数	无
返回值	语音合成会话的指针

4.2.4.2 初始化会话

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	int speech_synthesizer_init_session(SpeechSynthesizerSession *session)
描述	初始化语音合成的会话
参数	语音合成会话的指针
返回值	初始化结果，0 表示成功；大于 0 时表示具体的错误码

4.2.4.3 销毁会话

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	void speech_synthesizer_destroy_session(SpeechSynthesizerSession **session)
描述	销毁语音合成会话，销毁之后*session 指向的资源会被释放，并且*session 指针会被置为空
参数	语音合成会话指针的地址
返回值	无

4.2.4.4 设置语音合成结果回调函数

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	void speech_synthesizer_result_set_callback(SpeechSynthesizerSession *session,

	SpeechSynthesisResultCallback callback, void *user_data)
描述	设置语音合成的结果回调函数
参数	• session: 语音合成会话的指针 • callback: 语音合成的结果回调函数
返回值	无

4.2.4.5 设置输出音频配置信息

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	void speech_synthesizer_set_audio_config(SpeechSynthesizerSession *session, AudioConfig *audio_config)
描述	设置语音合成输出音频的相关配置
参数	• session: 语音合成会话的指针 • audio_config: 具体的音频配置
返回值	无

4.2.4.6 设置模型配置信息

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	void speech_synthesizer_set_model_config(SpeechRecognitionSession *session, SpeechModelConfig *config)
描述	设置模型配置信息
参数	• session：文字识别会话的指针 • config：模型配置
返回值	无

4.2.4.7 进行语音合成

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	void speech_synthesizer_synthesize_text_async(SpeechSynthesizerSession *session, const char *text, uint32_t text_length)
描述	将文本内容合成为语音数据
参数	• session：语音合成会话的指针 • text: 文本数据指针 • text_length: 文本长度
返回值	无

4.2.4.8 停止播放音频

头文件	<coreai/speech/synthesizer.h>
函数	void speech_synthesizer_stop_speaking(SpeechSynthesizerSession *session)
描述	停止语音播放，当音频输出配置为系统播放器时该接口生效
参数	session：语音合成会话的指针
返回值	无

4.2.4.9 结果回调函数

头文件	<coreai/speech/result.h>
类型	typedef void (*SpeechSynthesisResultCallback)(SpeechSynthesisResult *result, void *user_data)
描述	语音合成结果回调函数类型

参数	• result：SpeechSynthesisResult 类型的指针。生命周期由接口管理，回调结束之后对应的资源将被释放 • user_data: 用户数据
返回值	无

4.2.4.10 结果解析

4.2.4.10.1 获取语音合成结果的状态

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	SpeechResultReason speech_synthesis_result_get_reason(SpeechSynthesisResult *result)
描述	获取语音合成结果的状态
参数	语音合成结果的指针
返回值	语音合成结果的状态

4.2.4.10.2 获取语音合成结果的数据

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	const uint8_t *speech_synthesis_result_get_data(SpeechSynthesisResult *result, uint8_t *data_length)
描述	获取语音合成的数据
参数	• result: 语音合成结果的指针 • data_length: 输出参数，音频数据的长度
返回值	语音合成的音频数据的指针

4.2.4.10.3 获取语音合成结果的音频数据格式

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	int speech_synthesis_result_get_audio_format(SpeechSynthesisResult *result)
描述	获取语音合成结果的音频数据格式
参数	语音合成结果的指针
返回值	具体的音频数据格式

4.2.4.10.4 获取语音合成结果的音频数据采样率

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	int speech_synthesis_result_get_audio_rate(SpeechSynthesisResult *result)
描述	获取语音合成结果的音频数据采样率
参数	语音合成结果的指针
返回值	具体的音频数据采样率

4.2.4.10.5 获取语音合成结果的音频数据通道数

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	int speech_synthesis_result_get_audio_channel(SpeechSynthesisResult *result)
描述	获取语音合成结果的音频数据通道数
参数	语音合成结果的指针
返回值	具体的音频数据通道数

4.2.4.10.6 获取语音合成结果的错误码

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	int speech_synthesis_result_get_error_code(SpeechSynthesisResult *result)
描述	获取语音合成结果的错误码
参数	语音合成结果的指针
返回值	具体的错误码

4.2.4.10.7 获取语音合成结果的错误信息

头文件	<coreai/speech/result.h>
函数	const char *speech_synthesis_result_get_error_message(SpeechSynthesisResult *result)
描述	获取语音合成结果的具体错误信息
参数	语音合成结果的指针
返回值	具体的错误信息

4.2.5 音频结果状态

头文件	<coreai/speech/result.h>
枚举	typedef enum { SPEECH_ERROR_OCCURRED = 1, SPEECH_RECOGNITION_STARTED = 2, SPEECH_RECOGNIZING = 3, SPEECH_RECOGNIZED = 4, SPEECH_RECOGNITION_COMPLETED = 5, SPEECH_SYNTHESIS_STARTED = 6, SPEECH_SYNTHESIZING = 7,

	SPEECH_SYNTHESIS_COMPLETED = 8 } SpeechResultReason;
描述	• SPEECH_ERROR_OCCURRED：语音识别或者合成过程中出错 • SPEECH_RECOGNITION_STARTED：语音识别已启动 • SPEECH_RECOGNIZING：正在进行语音识别，中间结果 • SPEECH_RECOGNIZED：语音识别的最终结果，在SPEECH_RECOGNIZING 的基础上经过修正的结果 • SPEECH_RECOGNITION_COMPLETED：语音识别完成 • SPEECH_SYNTHESIS_STARTED：语音合成已启动 • SPEECH_SYNTHESIZING：正在进行语音合成 • SPEECH_SYNTHESIS_COMPLETED：语音合成已完成

4.2.6 音频配置

4.2.6.1 输入音频配置 - 语音识别

4.2.6.1.1 配置输入音频数据系统默认麦克风获取，适用于流式语音识别

头文件	<coreai/speech/audioconfig.h>
函数	AudioConfig *audio_config_create_continuous_audio_input_from_default_microphone()
描述	创建音频配置，输入音频数据从默认麦克风中获取
参数	无
返回值	音频配置实例指针

4.2.6.1.2 配置输入音频数据从数据流中获取，适用于流式语音识别

头文件	<coreai/speech/audioconfig.h>
函数	AudioConfig *audio_config_create_continuous_audio_input_from_audio_dat

	a_stream(AudioDataStream *stream)
描述	创建音频配置，使用音频数据流作为输入音频
参数	stream: 音频数据流
返回值	音频配置实例指针

4.2.6.1.3 配置输入音频从 pcm 数据中获取，适用于一次性语音识别

头文件	<coreai/speech/audioconfig.h>
函数	AudioConfig *audio_config_create_once_audio_input_from_pcm_data(const uint8_t *audio_data, uint32_t data_length)
描述	创建音频配置，使用 pcm 音频数据作为输入音频
参数	• audio_data: pcm 音频数据指针 • data_length: pcm 音频数据长度
返回值	音频配置指针

4.2.6.1.4 配置输入音频从 pcm 文件中获取数据，适用于一次性语音识别

头文件	<coreai/speech/audioconfig.h>
函数	AudioConfig *audio_config_create_once_audio_input_from_pcm_file(const char *pcm_file)
描述	创建音频配置，使用 pcm 文件作为输入音频
参数	pcm_file: pcm 文件
返回值	音频配置指针

4.2.6.2 输出音频配置 - 语音合成

4.2.6.2.1 配置语音以原始数据输出

头文件	<coreai/speech/audioconfig.h>
函数	AudioConfig *audio_config_create_audio_output_from_pcm_data()
描述	创建音频配置，将合成的音频以原始数据形式输出。结果通过 callback 异步返回。
参数	无
返回值	音频配置实例指针

4.2.6.2.2 配置语音输出到 pcm 文件

头文件	<coreai/speech/audioconfig.h>
函数	AudioConfig *audio_config_create_audio_output_from_pcm_file_name(const char *pcm_file)
描述	创建音频配置，将合成的音频输出到 pcm 文件
参数	pcm_file: 输出保存的 pcm 文件
返回值	音频配置实例指针

4.2.6.2.3 配置语音输出到系统默认扬声器

头文件	<coreai/speech/audioconfig.h>
函数	AudioConfig *audio_config_create_audio_output_from_default_speaker()
描述	创建音频配置，使用系统默认的扬声器作为音频输出
参数	无

返回值	音频配置实例指针

4.2.7 模型配置信息

4.2.7.1 创建模型配置

头文件	<coreai/speech/config.h>
函数	SpeechModelConfig *speech_model_config_create()
描述	创建模型配置实例
参数	无
返回值	模型配置实例指针

4.2.7.2 销毁模型配置实例

头文件	<coreai/speech/config.h>
函数	void speech_model_config_destroy(SpeechModelConfig **config)
描述	销毁模型配置实例，销毁之后*config 指向的资源会被释放，并且 *config 指针会被置为空
参数	• config：模型配置的二级指针
返回值	无

4.2.7.3 设置使用的模型名称

头文件	<coreai/speech/config.h>
函数	void speech_model_config_set_name(SpeechModelConfig *config, const char *name)

描述	设置模型名称
参数	• config：模型配置的实例指针 • name：设置的模型名字
返回值	无

4.2.7.4 设置使用的模型类型

头文件	<coreai/speech/config.h>
函数	void speech_model_config_set_deploy_type(SpeechModelConfig *config, ModelDeployType type)
描述	设置模型类型
参数	• config：模型配置的实例指针 • ModelDeployType：设置的模型类型
返回值	无

4.2.8 错误码

通用错误码请参考 4.6 章节，语音处理专用错误码如下：

头文件	<coreai/speech/error.h>
枚举	typedef enum { SPEECH_RECOGNITION_AUDIO_DATA_SIZE_INVALID = 100, SPEECH_SYNTHESIS_TEXT_LENGTH_INVALID, SPEECH_PARAM_INVALID, SPEECH_DEFAULT_MICROPHONE_INVALID, SPEECH_UNKNOWN_ERROR, SPEECH_UNSUPPORTED_LANGUAGE } SpeechErrorCode;

描述	语音相关的错误码
成员	• SPEECH_RECOGNITION_AUDIO_DATA_SIZE_INVALID：音频大小超限 • SPEECH_SYNTHESIS_TEXT_LENGTH_INVALID：输入文本长度超限 • SPEECH_PARAM_INVALID： 配置参数不合法 • SPEECH_DEFAULT_MICROPHONE_INVALID：未配置默认麦克风 • SPEECH_UNKNOWN_ERROR：未知错误 • SPEECH_UNSUPPORTED_LANGUAGE：不支持的语言 • 通用错误码请参考 4.6 章节

4.2.9 示例

4.2.9.1 语音识别

```
c++
#include <iostream>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <vector>
#include <gio/gio.h>
#include <coreai/speech/recognizer.h>

const char* pcm_file_path = "xxx.pcm";

std::vector<uint8_t> read_audio_data(const std::string& file_path) {
    std::ifstream file(file_path, std::ios::binary);
    if (!file.is_open()) {
        return {};
    }

    file.seekg(0, std::ios::end);
```

```
    std::streampos file_size = file.tellg();
    file.seekg(0, std::ios::beg);
    std::vector<uint8_t> audio_data(file_size);
    file.read(reinterpret_cast<char*>(audio_data.data()), file_size);
    return audio_data;
}

void callback(SpeechRecognitionResult* result, void* user_data) {
    fprintf(stdout, "Start printing speech recognition results.\n");
    fprintf(stdout, "Speech recognition errorcode: %d\n",
            speech_recognition_result_get_error_code(result));
    fprintf(stdout, "Speech recognition error message: %s\n",
            speech_recognition_result_get_error_message(result));

    int result_type = speech_recognition_result_get_reason(result);
    const char* result_data = speech_recognition_result_get_text(result);
    fprintf(stdout, "Speech recognition result: %s\n", result_data);
    int result_error_code = speech_recognition_result_get_error_code(result);

    fprintf(stdout, "Printing speech recognition result completed.\n");
}

void test_recognition_once() {
    GMainLoop* p_main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);
    if (p_main_loop == nullptr) {
        std::cerr << "Failed to create main loop" << std::endl;
        return;
    }

    if (not std::filesystem::exists(pcm_file_path)) {
        std::cerr << "File not exists !" << std::endl;
        g_main_loop_unref(p_main_loop);
        return;
    }
    std::vector<uint8_t> audio_data = read_audio_data(pcm_file_path);

    SpeechRecognitionSession* session = speech_recognizer_create_session();
```

```
    if (session == nullptr) {
        std::cerr << "Failed to create session" << std::endl;
        g_main_loop_unref(p_main_loop);
        return;
    }

    SpeechModelConfig* model_config = speech_model_config_create();
    if (model_config == nullptr) {
        std::cerr << "Failed to create model config" << std::endl;
        speech_recognizer_destroy_session(&session);
        g_main_loop_unref(p_main_loop);
        return;
    }
    speech_model_config_set_name(model_config, "百度-语音大模型"); // 或"讯飞-语音大模型"
    speech_model_config_set_deploy_type(model_config, ModelDeployType::PublicCloud);
    speech_recognizer_set_model_config(session, model_config);

    speech_recognizer_init_session(session);

    speech_recognizer_result_set_callback(session, callback, nullptr);

    auto* config = audio_config_create_once_audio_input_from_pcm_data(
        audio_data.data(), audio_data.size());
    if (config == nullptr) {
        std::cerr << "Failed to create audio config" << std::endl;
        speech_model_config_destroy(&model_config);
        speech_recognizer_destroy_session(&session);
        g_main_loop_unref(p_main_loop);
        return;
    }

    speech_recognizer_set_audio_config(session, config);

    speech_recognizer_recognize_once_async(session);
```

```
    g_main_loop_run(p_main_loop);

    // 清理资源
    speech_recognizer_destroy_session(&session);
    speech_model_config_destroy(&model_config);
    audio_config_destroy(&config);
    g_main_loop_unref(p_main_loop);
}

int main() {
    test_recognition_once();
    return 0;
}
```

4.2.9.2 语音合成

```
c++
#include <fstream>
#include <filesystem>
#include <vector>
#include <coreai/speech/synthesizer.h>
#include <gio/gio.h>

// 写入二进制数据到文件
static void write_binary_data_to_file(const std::string &file_name,
                                      const std::vector<char> &data) {
    if (data.size() == 0) {
        fprintf(stderr, "Data is empty!\n");
        return;
    }

    std::ofstream output_file(file_name, std::ios::out | std::ios::binary |
std::ios::app);
    if (!output_file.is_open()) {
        fprintf(stderr, "File open failed!\n");
```

```
        return;
    }

    output_file.write(reinterpret_cast<const char*>(data.data()), data.size());
    output_file.close();
}

// 回调函数：处理语音合成结果
void callback(SpeechSynthesisResult *result, void *user_data) {
    fprintf(stdout, "Start writing the synthesized results to a file.\n");

    const char *user_data_str = static_cast<const char*>(user_data);

    uint32_t audio_data_length;
    const uint8_t* audio_data = speech_synthesis_result_get_data(result,
&audio_data_length);
    SpeechResultReason result_type =
speech_synthesis_result_get_reason(result);

    fprintf(stdout,
            "test Synthesis result reason=%i audioDataLength=%i userData=%s
\n",
            static_cast<int>(result_type),
            static_cast<int>(audio_data_length),
            user_data_str ? user_data_str : "(null)");

    std::vector<char> data { audio_data, audio_data + audio_data_length };
    write_binary_data_to_file("../testsynthesis.pcm", data);

    fprintf(stdout, "Write completed.\n");
}

// 测试语音合成输出 PCM 数据
void test_synthesis_output_pcm_data() {
    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);
```

```
    AudioConfig *synthesizer_config =
audio_config_create_audio_output_from_pcm_data();

    SpeechSynthesizerSession *session = speech_synthesizer_create_session();

    SpeechModelConfig *model_config = speech_model_config_create();
    speech_model_config_set_name(model_config, "百度-语音大模型"); // 或"讯飞-
语音大模型"
    speech_model_config_set_deploy_type(model_config,
ModelDeployType::PublicCloud);
    speech_synthesizer_set_model_config(session, model_config);

    speech_synthesizer_result_set_callback(session, callback, nullptr);
    speech_synthesizer_init_session(session);

    audio_config_set_input_audio_rate(synthesizer_config, 16000);
    speech_synthesizer_set_audio_config(session, synthesizer_config);

    speech_synthesizer_synthesize_text_async(session, "你好", 100);

    int stop_error_code = speech_synthesizer_stop_speaking(session);

    g_main_loop_run(main_loop);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}

int main() {
    test_synthesis_output_pcm_data();
    return 0;
}
```

4.3 向量化

将文本、图片（非结构化数据）转换为数值向量。

4.3.1 开发环境部署

```
sudo apt install libkylin-coreai-embedding-dev
```

4.3.2 工程配置

先决条件：仅 x86 和 arm 架构的机器上可以使用向量化能力

配置 CMakeLists.txt

```
C++
find_package(PkgConfig REQUIRED)
pkg_check_modules(Embedding REQUIRED IMPORTED_TARGET kysdk-coreai-embedding)

target_link_libraries(
    xxx
    PkgConfig::Embedding
)
```

4.3.3 文本向量化

4.3.3.1 创建会话

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	TextEmbeddingSession *text_embedding_create_session();
描述	创建文本向量化会话
参数	无
返回值	文本向量化会话指针

4.3.3.2 初始化会话

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	int text_embedding_init_session(TextEmbeddingSession *session);

描述	初始化会话
参数	session: 文本向量化会话指针
返回值	成功时返回 0，否则返回具体的错误码

4.3.3.3 销毁对话

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void text_embedding_destroy_session(TextEmbeddingSession **session);
描述	销毁会话
参数	session: 文本向量化会话指针的地址
返回值	无

4.3.3.4 获取文本向量化模型信息

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	bool text_embedding_get_model_info(TextEmbeddingSession *session, char **model_info);
描述	获取文本向量化模型信息，需要调用 embedding_model_info_destroy 销毁资源
参数	• session: 文本向量化会话指针 • model_info: 模型信息指针的地址
返回值	true:成功，false:失败

4.3.3.5 向量化文本（同步）

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	bool text_embedding(TextEmbeddingSession *session, const char *text, EmbeddingResult **result);
描述	向量化文本同步接口，需要调用 embedding_result_destroy 销毁资源
参数	• session: 文本向量化会话指针 • text: 文本 • result: EmbeddingResult 类型指针的地址
返回值	true:成功，false:失败

4.3.3.6 向量化文本（异步）

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void text_embedding_async(TextEmbeddingSession *session, const char *text, TextEmbeddingResultCallback callback, void *callback_user_data);
描述	向量化文本异步接口
参数	• session: 文本向量化会话指针 • text: 文本 • callback: 结果回调函数 • callback_user_data: 用户数据
返回值	无

4.3.3.7 结果回调函数

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
类型	typedef void (*TextEmbeddingResultCallback)(EmbeddingResult *result, void *callback_user_data);
描述	图像向量化结果回调函数类型
参数	• result：EmbeddingResult 类型的指针。生命周期由接口管理，回调结束之后对应的资源将被释放 • callback_user_data: 用户数据
返回值	无

4.3.4 图像向量化

4.3.4.1 创建会话

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	ImageEmbeddingSession *image_embedding_create_session();
描述	创建图像向量化会话
参数	无
返回值	图像向量化会话指针

4.3.4.2 初始化会话

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	int image_embedding_init_session(ImageEmbeddingSession *session);
描述	初始化会话

参数	session: 图像向量化会话指针
返回值	成功时返回 0，否则返回具体的错误码

4.3.4.3 销毁对话

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void image_embedding_destroy_session(ImageEmbeddingSession **session);
描述	销毁会话
参数	session: 图像向量化会话指针的地址
返回值	无

4.3.4.4 获取图像向量化模型信息

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	bool image_embedding_get_model_info(ImageEmbeddingSession *session, char **model_info);
描述	获取图像向量化模型信息，需要调用 embedding_model_info_destroy 销毁资源
参数	• session: 图像向量化会话指针 • model_info: 模型信息指针的地址
返回值	true:成功，false:失败

4.3.4.5 图像向量化模型向量化文本（同步）

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>

函数	bool text_embedding_by_image_model(ImageEmbeddingSession *session,const char *text, EmbeddingResult **result);
描述	通过同步的方式图像向量化模型向量化文本，需要调用 embedding_result_destroy 销毁资源
参数	• session: 图像向量化会话指针 • text: 文本 • result: EmbeddingResult 类型指针的地址
返回值	true:成功，false:失败

4.3.4.6 向量化图片（同步）

4.3.4.6.1 通过传入图片文件路径的方式

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	bool image_embedding_by_image_file(ImageEmbeddingSession *session, const char *image_file, EmbeddingResult **result);
描述	通过同步的方式向量化图片，需要调用 embedding_result_destroy 销毁资源
参数	• session: 图像向量化会话指针 • image_file: 图片路径 • result: EmbeddingResult 类型指针的地址
返回值	true:成功，false:失败

4.3.4.6.2 通过传入 base64 图片数据的方式

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>

函数	bool image_embedding_by_base64_image_data(ImageEmbeddingSession *session, const unsigned char *image_data, unsigned int image_data_length, EmbeddingResult **result);
描述	通过同步的方式向量化图片，需要调用 embedding_result_destroy 销毁资源
参数	• session: 图像向量化会话指针 • image_data: base64 图片数据 • image_data_length: base64 图片数据的长度 • result: EmbeddingResult 类型指针的地址
返回值	true:成功，false:失败

4.3.4.7 图像向量化模型向量化文本（异步）

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void text_embedding_by_image_model_async(ImageEmbeddingSession *session, const char *text, ImageEmbeddingResultCallback callback, void *callback_user_data);
描述	通过异步的方式图像向量化模型向量化文本
参数	• session: 图像向量化会话指针 • text: 文本 • callback: 结果回调函数 • callback_user_data: 用户数据
返回值	无

4.3.4.8 向量化图片（异步）

4.3.4.8.1 通过传入图片文件路径的方式

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void image_embedding_from_by_file_async(ImageEmbeddingSession *session, const char *file_path, ImageEmbeddingResultCallback callback, void *callback_user_data);
描述	通过异步的方式向量化图片
参数	• session: 图像向量化会话指针 • image_file: 图片路径 • callback: 结果回调函数 • callback_user_data: 用户数据
返回值	无

4.3.4.8.2 通过传入 base64 图片数据的方式

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void image_embedding_by_base64_image_data_async(ImageEmbeddingSession *session, const unsigned char *image_data, unsigned int image_data_length, ImageEmbeddingResultCallback callback, void callback_user_data);
描述	通过异步的方式向量化图片
参数	• session: 图像向量化会话指针 • image_data: base64 图片数据 • image_data_length: base64 图片数据的长度 • callback: 结果回调函数

	• callback_user_data: 用户数据
返回值	无

4.3.4.9 结果回调函数

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
类型	typedef void (*ImageEmbeddingResultCallback)(EmbeddingResult *result, void *callback_user_data);
描述	图像向量化结果回调函数类型
参数	• result：EmbeddingResult 类型的指针。生命周期由接口管理，回调结束之后对应的资源将被释放 • callback_user_data: 用户数据
返回值	无

4.3.5 结果解析

4.3.5.1 获取向量化结果数据

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	float *embedding_result_get_vector_data(EmbeddingResult *result);
描述	获取向量化结果数据
参数	• result: 向量化结果的指针
返回值	float 类型指针

4.3.5.2 获取向量化结果数据的长度

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>

函数	int embedding_result_get_vector_length(EmbeddingResult *result);
描述	获取向量化结果数据的长度
参数	• result: 向量化结果的指针
返回值	embedding_result_get_vector_data 返回 float 指针数据的长度

4.3.5.3 获取向量化错误码

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	int embedding_result_get_error_code(EmbeddingResult *result);
描述	获取错误码
参数	• result: 向量化结果的指针
返回值	具体的错误码

4.3.5.4 向量化错误信息

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	const char *embedding_result_get_error_message(EmbeddingResult *result);
描述	获取错误信息
参数	• result: 向量化结果的指针
返回值	具体的错误信息

4.3.5.5 销毁向量化结果

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void embedding_result_destroy(EmbeddingResult **result);
描述	销毁向量化结果
参数	• result: 向量化结果指针的地址
返回值	无

4.3.5.6 销毁模型信息结果

头文件	<coreai/embedding/embedding.h>
函数	void embedding_model_info_destroy(char *result);
描述	销毁模型信息结果
参数	• result: 模型信息结果的指针
返回值	无

4.3.6 错误码

头文件	<coreai/embedding/error.h>
枚举	typedef enum : int { COREAI_EMBEDDING_SUCESS = 0, COREAI_EMBEDDING_INPUT_ERROR, COREAI_EMBEDDING_INIT_ERROR, COREAI_EMBEDDING_CONNECTION_ERROR, COREAI_EMBEDDING_RUNTIME_ERROR, COREAI_EMBEDDING_ERROR_UNKNOWN = 99, } CoreAiEmbeddingErrorCode;
描述	向量化相关的错误码

成员	• COREAI_EMBEDDING_SUCESS：成功 • COREAI_EMBEDDING_INPUT_ERROR：参数错误 • COREAI_EMBEDDING_INIT_ERROR：向量化会话初始化错误 • COREAI_EMBEDDING_CONNECTION_ERROR：向量化服务连接错误 • COREAI_EMBEDDING_RUNTIME_ERROR：向量化解析 runtime 结果错误 • COREAI_EMBEDDING_ERROR_UNKNOWN：向量化未知错误

4.3.7 示例

4.3.7.1 文本向量化

4.3.7.1.1 同步方式

```
c++
#include <coreai/embedding/embedding.h>
#include <iostream>

// 同步文本嵌入处理
void text_embedding_sync() {
    TextEmbeddingSession *session = text_embedding_create_session();
    int init_session = text_embedding_init_session(session);
    if (init_session != 0) {
        fprintf(stderr, "init session failed\n");
    }

    // 同步接口
    EmbeddingResult *result = nullptr;
    bool success = text_embedding(session, "12345", &result);

    // 结果信息
    int error_code = embedding_result_get_error_code(result);
```

```
    fprintf(stdout, "error_code: %d\n", error_code);

    const char *error_message = embedding_result_get_error_message(result);
    fprintf(stdout, "error_message : %s\n", error_message);

    float *vector_result = embedding_result_get_vector_data(result);
    int len = embedding_result_get_vector_length(result);

    fprintf(stdout, "vector_result :\n");
    for (int i = 0; i < len; i++) {
        fprintf(stdout, "%f,", vector_result[i]);
    }
    fprintf(stdout, "\n");

    char *info = nullptr;
    text_embedding_get_model_info(session, &info);
    fprintf(stdout, "print model info: %s\n", info);

    fprintf(stdout, "释放结果资源\n");
    embedding_result_destroy(&result);
    embedding_model_info_destroy(info);
    text_embedding_destroy_session(&session);
}
```

4.3.7.1.2 异步方式

```
c++
#include <coreai/embedding/embedding.h>
#include <iostream>
#include <gio/gio.h>

void callback(EmbeddingResult *result, void *user_data) {
    int error_code = embedding_result_get_error_code(result);
    fprintf(stdout, "error_code: %d\n", error_code);

    const char *error_message = embedding_result_get_error_message(result);
    fprintf(stdout, "error_message: %s\n", error_message ? error_message :
```

```
"(null)");

    float *vector_result = embedding_result_get_vector_data(result);
    int len = embedding_result_get_vector_length(result);

    fprintf(stdout, "vector_result:\n");
    for (int i = 0; i < len; i++) {
        fprintf(stdout, "%f ", vector_result[i]);
    }
    fprintf(stdout, "\n");

    if (user_data != nullptr) {
        int *a = static_cast<int *>(user_data);
        fprintf(stdout, "user_data: %d\n", *a);
    }

    std::cout << "Press Enter to quit..." << std::endl;
}

// 异步文本嵌入处理
void text_embedding_async() {
    TextEmbeddingSession *session = text_embedding_create_session();
    if (text_embedding_init_session(session) != 0) {
        fprintf(stderr, "init session failed\n");
        return;
    }

    int user_data = 12345;

    text_embedding_async(session, "热爱学习", callback, &user_data);

    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);

    g_main_loop_run(main_loop);

    while (std::getchar() != '\n') {
```

```
    }

    g_main_loop_quit(main_loop);

    text_embedding_destroy_session(&session);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}
```

4.3.7.2 图像向量化

4.3.7.2.1 同步方式

C++
代码块

```
#include <coreai/embedding/embedding.h>
#include <iostream>
#include <filesystem>
#include <vector>
#include <fstream>

// 读取文件内容到向量
std::vector<uint8_t> read_file(const std::string &file_path) {
    std::ifstream file(file_path, std::ios::binary | std::ios::ate);
    if (!file.is_open()) {
        throw std::runtime_error("Failed to open file");
    }

    std::streamsize size = file.tellg();
    file.seekg(0, std::ios::beg);

    std::vector<uint8_t> buffer(size);
    if (file.read(reinterpret_cast<char *>(buffer.data()), size)) {
        return buffer;
    } else {
        throw std::runtime_error("Failed to read file");
    }
}
```

```
const std::string base64_chars =
    "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"
    "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
    "0123456789+/";

// Base64 编码
std::string base64_encode(const std::vector<uint8_t> &buffer) {
    std::string encoded_data;
    int i = 0;
    uint8_t char_array_3[3];
    uint8_t char_array_4[4];

    while (i < buffer.size()) {
        char_array_3[0] = buffer[i++];
        char_array_3[1] = (i < buffer.size()) ? buffer[i++] : 0;
        char_array_3[2] = (i < buffer.size()) ? buffer[i++] : 0;

        char_array_4[0] = (char_array_3[0] & 0xfc) >> 2;
        char_array_4[1] =
            ((char_array_3[0] & 0x03) << 4) + ((char_array_3[1] & 0xf0) >> 4);
        char_array_4[2] =
            ((char_array_3[1] & 0x0f) << 2) + ((char_array_3[2] & 0xc0) >> 6);
        char_array_4[3] = (char_array_3[2] & 0x3f);

        for (int j = 0; j < 4; ++j) {
            encoded_data += base64_chars[char_array_4[j]];
        }
    }

    while ((encoded_data.size() % 4) != 0) {
        encoded_data += '=';
    }

    return encoded_data;
}
```

```
// 同步图像嵌入处理
void image_embedding_sync() {
    ImageEmbeddingSession *session = image_embedding_create_session();

    if (image_embedding_init_session(session) != 0) {
        fprintf(stderr, "init session failed\n");
    }

    namespace fs = std::filesystem;
    fs::path dir = fs::path(__FILE__).parent_path(); //文件所在目录
    fs::path path = dir / "example_image.jpg"; //图片文件名

    std::string image_path = path.string();
    std::vector<uint8_t> image_data = read_file(image_path);
    std::string base64_data = base64_encode(image_data);
    unsigned int length = base64_data.length();
    const char *char_ptr = base64_data.c_str();
    const unsigned char *uchar_ptr =
        reinterpret_cast<const unsigned char *>(char_ptr);

#if 1  // 同步向量化文本
    EmbeddingResult *result = nullptr;
    text_embedding_by_image_model(session, "do you love working?", &result);
#elif 0
    // 同步向量化图片
    EmbeddingResult *result = nullptr;
    image_embedding_by_image_file(session, path.string().c_str(), &result);  //
换成自己路径的图片
#else
    // 同步向量化 base64 图片
    EmbeddingResult *result = nullptr;
    image_embedding_by_base64_image_data(session, uchar_ptr, length,
&result);
#endif
```

```
    // 结果信息
    int error_code = embedding_result_get_error_code(result);
    fprintf(stdout, "error_code: %d\n", error_code);

    const char *error_message = embedding_result_get_error_message(result);
    fprintf(stdout, "error_message: %s\n", error_message ? error_message :
"(null)");

    float *vector_result = embedding_result_get_vector_data(result);
    int len = embedding_result_get_vector_length(result);

    fprintf(stdout, "vector_result:\n");
    for (int i = 0; i < len; i++) {
        fprintf(stdout, "%f ", vector_result[i]);
    }
    fprintf(stdout, "\n");

    char *info = nullptr;
    image_embedding_get_model_info(session, &info);
    fprintf(stdout, "print model info: %s\n", info);

    embedding_result_destroy(&result);
    embedding_model_info_destroy(info);
    image_embedding_destroy_session(&session);
}
```

4.3.7.2.2 异步方式

C++
代码块

```
#include <coreai/embedding/embedding.h>
#include <iostream>
#include <gio/gio.h>
#include <vector>
#include <fstream>
#include <filesystem>
```

```
// 回调函数：处理嵌入结果
void callback(EmbeddingResult *result, void *user_data) {
    int error_code = embedding_result_get_error_code(result);
    fprintf(stdout, "error_code: %d\n", error_code);

    const char *error_message = embedding_result_get_error_message(result);
    fprintf(stdout, "error_message: %s\n", error_message ? error_message :
"(null)");

    float *vector_result = embedding_result_get_vector_data(result);
    int len = embedding_result_get_vector_length(result);

    fprintf(stdout, "vector_result:\n");
    for (int i = 0; i < len; i++) {
        fprintf(stdout, "%f ", vector_result[i]);
    }
    fprintf(stdout, "\n");

    if (user_data != nullptr) {
        int *a = static_cast<int *>(user_data);
        fprintf(stdout, "user_data: %d\n", *a);
    }

}

// 读取文件内容到向量
std::vector<uint8_t> read_file(const std::string &file_path) {
    std::ifstream file(file_path, std::ios::binary | std::ios::ate);
    if (!file.is_open()) {
        throw std::runtime_error("Failed to open file");
    }

    std::streamsize size = file.tellg();
    file.seekg(0, std::ios::beg);

    std::vector<uint8_t> buffer(size);
```

```
    if (file.read(reinterpret_cast<char *>(buffer.data()), size)) {
        return buffer;
    } else {
        throw std::runtime_error("Failed to read file");
    }
}

const std::string base64_chars =
    "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"
    "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
    "0123456789+/";

// Base64 编码
std::string base64_encode(const std::vector<uint8_t> &buffer) {
    std::string encoded_data;
    int i = 0;
    uint8_t char_array_3[3];
    uint8_t char_array_4[4];

    while (i < buffer.size()) {
        char_array_3[0] = buffer[i++];
        char_array_3[1] = (i < buffer.size()) ? buffer[i++] : 0;
        char_array_3[2] = (i < buffer.size()) ? buffer[i++] : 0;

        char_array_4[0] = (char_array_3[0] & 0xfc) >> 2;
        char_array_4[1] =
            ((char_array_3[0] & 0x03) << 4) + ((char_array_3[1] & 0xf0) >> 4);
        char_array_4[2] =
            ((char_array_3[1] & 0x0f) << 2) + ((char_array_3[2] & 0xc0) >> 6);
        char_array_4[3] = (char_array_3[2] & 0x3f);

        for (int j = 0; j < 4; ++j) {
            encoded_data += base64_chars[char_array_4[j]];
        }
    }
```

```
    while ((encoded_data.size() % 4) != 0) {
        encoded_data += '=';
    }

    return encoded_data;
}

// 异步图像嵌入处理
void image_embedding_async() {
    ImageEmbeddingSession *session = image_embedding_create_session();

    if (image_embedding_init_session(session) != 0) {
        fprintf(stderr, "init session failed\n");
        return;
    }

    namespace fs = std::filesystem;
    fs::path dir = fs::path(__FILE__).parent_path();
    fs::path path = dir / "微信图片_20240709181353.jpg";

    std::string image_path = path.string();
    std::vector<uint8_t> image_data = read_file(image_path);
    std::string base64_data = base64_encode(image_data);
    unsigned int length = base64_data.length();
    const char *char_ptr = base64_data.c_str();
    const unsigned char *uchar_ptr = reinterpret_cast<const unsigned char
*>(char_ptr);

#if 1
    text_embedding_by_image_model_async(session, "do you love working?",
callback, nullptr);
#elif 0
    image_embedding_from_by_file_async(session, image_path.c_str(), callback,
nullptr);
#else
    image_embedding_by_base64_image_data_async(session, uchar_ptr, length,
```

```
callback, nullptr);
#endif

    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);

    std::cout << "Press Enter to quit..." << std::endl;
    while (std::getchar() != '\n') {
    }

    g_main_loop_quit(main_loop);

    image_embedding_destroy_session(&session);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}
```

4.4 文本生成

1. 支持文本生成、文本对话；
2. 内置多种默认提示词；
3. 支持云端、端侧和自定义的模型，具体可在“设置->AI 模块管理”中进行配置。

4.4.1 开发环境部署

`sudo apt install libkysdk-genai-nlp-dev`

4.4.2 工程配置

前提条件：仅 x86 和 arm 架构的机器上可使用端侧模型，如果想使用云端模型或者自定义模型需要在“设置->AI 模块管理”中进行配置。

配置 CMakeLists.txt

```
C++
find_package(PkgConfig REQUIRED)
pkg_check_modules(KYAINLP kysdk-genai-nlp)
include_directories(${KYAINLP_INCLUDE_DIRS})

target_link_libraries(
```

```
    xxx
    ${KYAINLP_LIBRARIES}
)
```

4.4.3 会话

4.4.3.1 创建会话

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	GenAiTextSession *genai_text_create_session()
描述	创建文本生成会话
参数	无
返回值	文本生成会话的指针

4.4.3.2 初始化会话

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	int genai_text_init_session(GenAiTextSession *session)
描述	初始化会话
参数	session: 文本生成会话指针
返回值	成功时返回 0，否则返回具体的错误码

4.4.3.3 销毁会话

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_destroy_session(GenAiTextSession **session)

描述	销毁文本生成会话，销毁之后*session 指向的资源会被释放，并且*session 指针会被置为空
参数	session: 文本生成会话指针的地址
返回值	无

4.4.3.4 设置结果回调函数

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_result_set_callback(GenAiTextSession *session, ChatResultCallback callback, void *user_data)
描述	设置对话结果回调函数
参数	• session: 文本生成会话的指针 • callback: 结果回调函数 • user_data: 用户的数据
返回值	无

4.4.3.5 设置模型配置

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_set_model_config(GenAiTextSession *session, ChatModelConfig *config)
描述	设置模型配置
参数	• session: 文本生成会话指针 • config: 模型配置

返回值	无

4.4.3.6 文本生成

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_generate_content_async(GenAiTextSession *session, const char *prompt)
描述	根据提示内容生成文本
参数	• session: 文本生成会话指针 • prompt: 输入提示词文本
返回值	无

4.4.3.7 文本对话 - 支持缓存历史消息

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_chat_async(GenAiTextSession *session, const char *question)
描述	进行文本对话，支持缓存历史消息
参数	- session: 文本生成会话 - question: 具体的问题
返回值	无

4.4.3.8 文本对话 - 不支持缓存历史消息

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_chat_with_history_messages_async(GenAiText Session *session, ChatMessage *history_messages)

描述	进行文本对话，需要传入历史消息
参数	• session: 文本生成会话 • history_messages: 历史消息
返回值	无

4.4.3.9 设置提示词 - 自定义提示词

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_set_chat_system_prompt(GenAiTextSession *session, const char *prompt)
描述	设置系统提示词
参数	• session: 文本生成会话 • prompt: 具体的系统提示词
返回值	无

4.4.3.10 设置提示词 - 使用系统内置提示词

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_set_chat_system_prompt_id(GenAiTextSession *session, PromptId prompt_id)
描述	设置系统提示词 id，使用内置提示词
参数	• session: 文本生成会话 • prompt_id: 提示词 id
返回值	无

4.4.3.11 清除历史消息

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_clear_chat_history_messages(GenaiTextSession *session)
描述	清除对话历史消息
参数	• session: 文本生成会话
返回值	无

4.4.3.12 停止会话

头文件	<genai/text/chat.h>
函数	void genai_text_stop_chat(GenaiTextSession *session)
描述	停止对话
参数	• session: 文本生成会话
返回值	无

4.4.4 模型参数配置

4.4.4.1 创建模型配置实例

头文件	<genai/text/config.h>
函数	ChatModelConfig *chat_model_config_create()
描述	创建模型配置实例
参数	无
返回值	模型配置实例指针

4.4.4.2 销毁模型配置实例

头文件	<genai/text/config.h>
函数	void chat_model_config_destroy(ChatModelConfig **config)
描述	销毁模型配置实例，销毁之后*config 指向的资源会被释放，并且 *config 指针会被置为空
参数	• config: 模型配置的二级指针
返回值	无

4.4.4.3 设置使用的模型

头文件	<genai/text/config.h>
函数	void chat_model_config_set_name(ChatModelConfig *config, const char *model_name)
描述	设置模型的名称
参数	• config: 模型配置实例指针 • model_name: 模型的名称
返回值	无

4.4.4.4 设置模型的参数

头文件	<genai/text/config.h>
函数	void chat_model_config_set_top_k(ChatModelConfig *config, double top_k)
描述	设置模型的 top_k 参数
参数	• config: 模型配置实例的指针

	• top_k: top_k 参数的数值
返回值	无

4.4.4.5 设置模型的部署类型

1. 指定要使用的模型的部署类型；

2. 如果未指定部署类型，则会根据“设置->AI 模块管理”中配置的优先级进行选择。

头文件	<genai/text/config.h>
函数	void chat_model_config_set_deploy_type(ChatModelConfig *config, ModelDeployType type)
描述	设置模型的部署类型
参数	• config: 模型配置实例的指针 • type: 模型类型
返回值	无

4.4.4.6 设置模型的名称

1. 名称是是指“设置->AI 模块管理”中配置的名称；

2. 如果同时指定了部署类型和名称，会优先匹配名称，如果无法匹配，则匹配对应的部署类型；

3. 如果未指定名称，则会根据“设置->AI 模块管理”中配置的优先级进行选择。

头文件	<genai/text/config.h>
函数	void chat_model_config_set_name(ChatModelConfig *config, const char *name);
描述	设置模型的名称
参数	• config: 模型配置实例的指针

	• name: 模型的名称
返回值	无

4.4.5 结果解析

4.4.5.1 获取模型生成的消息

头文件	<genai/text/result.h>
函数	const char *chat_result_get_assistant_message(ChatResult *result)
描述	获取模型生成的文本结果
参数	• result: 文本生成结果实例指针
返回值	文本字符串

4.4.5.2 获取生成结束的原因

头文件	<genai/text/result.h>
函数	const char *chat_result_get_finish_reason_message(ChatResult *result)
描述	获取对话结束的原因
参数	• result: 文本生成的结果的指针
返回值	具体的原因

4.4.5.3 获取生成结果的错误码

头文件	<genai/text/result.h>
函数	int chat_result_get_error_code(ChatResult *result)

描述	获取具体的错误码
参数	• result: 文本生成的结果的指针
返回值	具体的错误码

4.4.5.4 获取生成结果的具体错误信息

头文件	<genai/text/result.h>
函数	const char *chat_result_get_error_message(ChatResult *result)
描述	获取具体的错信息
参数	• result: 文本生成的结果的指针
返回值	具体错误信息

4.4.5.5 获取生成结果的结束标志

头文件	<genai/text/result.h>
函数	const char *chat_result_get_is_end(ChatResult *result)
描述	获取是否是最后结果的标志
参数	• result: 文本生成的结果的指针
返回值	是否为结束消息

4.4.6 结果回调函数

头文件	<genai/text/chat.h>
类型	typedef void (*ChatResultCallback)(ChatResult *chat_result, void *user_data);

描述	文本生成结果回调函数类型
参数	• chat_result：ChatResult 类型的指针。生命周期由接口管理，回调结束之后对应的资源将被释放 • user_data: 用户数据
返回值	无

4.4.7 错误码

通用错误码请参考 4.6 章节，文本生成专用错误码如下：

头文件	<genai/text/error.h>
枚举	typedef enum { NLP_INPUT_INVALID = 100, NLP_PARAM_ERROR } GenAiTextErrorCode;
描述	文本生成相关的错误码
成员	• NLP_INPUT_INVALID：输入文本无效 • NLP_PARAM_ERROR：参数错误

4.4.8 示例

4.4.8.1 回调函数设置

后续示例如果没有特殊说明，都使用该回调

```
C++
void callback(ChatResult *result, void *user_data) {
    auto get_bool = [](bool value) { return value ? "true" : "false"; };

    fprintf(stdout, "assistant_message: %s\n",
chat_result_get_assistant_message(result));
    fprintf(stdout, "finish_reason: %s\n",
```

```
chat_result_get_finish_reason_message(result));
    fprintf(stdout, "error_code: %d\n", chat_result_get_error_code(result));
    fprintf(stdout, "error_message: %s\n",
chat_result_get_error_message(result));
    fprintf(stdout, "is_end: %s\n", get_bool(chat_result_get_is_end(result)));

    if (user_data != nullptr) {
        int *a = static_cast<int *>(user_data);
        fprintf(stdout, "user_data: %d\n", *a);
    }
}
```

4.4.8.2 基本会话

```
C++
#include <gio/gio.h>
#include <gio/giotypes.h>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <genai/text/chat.h>

void chat() {
    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);

    ChatModelConfig *config = chat_model_config_create();
    chat_model_config_set_name(config, "百度-ERNIE-Bot-4");
    chat_model_config_set_top_k(config, 0.5);
    chat_model_config_set_deploy_type(config, ModelDeployType::PublicCloud);

    GenAiTextSession *session = genai_text_create_session();
    genai_text_set_model_config(session, config);

    genai_text_init_session(session);
    int user_data_a = 100;
```

```
    genai_text_result_set_callback(session, callback, &user_data_a);

    genai_text_chat_async(session, "一加一等于几");

    genai_text_chat_async(session, "你说的不对");

    genai_text_stop_chat(session);
    genai_text_destroy_session(&session);
    chat_model_config_destroy(&config);

    g_main_loop_quit(main_loop);
    g_main_loop_run(main_loop);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}
```

4.4.8.3 使用历史消息会话

```
c++
#include <gio/gio.h>
#include <gio/giotypes.h>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <genai/text/chat.h>

void chat_history_messages() {
    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, FALSE);

    ChatModelConfig *config = chat_model_config_create();
    chat_model_config_set_name(config, "百度-ERNIE-Bot-4");
    chat_model_config_set_top_k(config, 0.5);
    chat_model_config_set_deploy_type(config, ModelDeployType::PublicCloud);

    GenAiTextSession *session = genai_text_create_session();
    genai_text_set_model_config(session, config);
```

```
genai_text_init_session(session);
genai_text_result_set_callback(session, callback, nullptr);

ChatMessage *chat_message = chat_message_create();
chat_message_add_system_message(chat_message, "");
chat_message_add_user_message(chat_message, "一加一等于几");
chat_message_add_system_message(
    chat_message,
    "这是一个非常基础的数学问题，"
    "、涉及到的是加法运算。题目问"
    "的是 1+1 等于几。\n\n 在数学中，"
    "加法是一种基本的运算方式，表"
    "示两个数量的和。当我们把两个 1"
    "加在一起时，就是在计算这两个"
    "数量的总和。\n\n 所以，1 + 1 ="
    " 2。\n\n 因此，答案是 2。这个问"
    "题非常直接，没有涉及到复杂的"
    "数学概念或技巧，只需要理解加"
    "法的基本定义即可。");
chat_message_add_user_message(chat_message, "你说的不对");

genai_text_chat_with_history_messages_async(session, chat_message);

g_main_loop_run(main_loop);

chat_message_destroy(&chat_message);
genai_text_stop_chat(session);
genai_text_destroy_session(&session);
chat_model_config_destroy(&config);

if(main_loop) {
    g_main_loop_quit(main_loop);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}
```

```
}
```

4.4.8.4 清理消息

```
c++
#include <gio/gio.h>
#include <gio/giotypes.h>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <genai/text/chat.h>

void clear_chat_message() {
    ChatModelConfig *config = chat_model_config_create();
    chat_model_config_set_name(config, "百度-ERNIE-Bot-4");
    chat_model_config_set_top_k(config, 0.5);
    chat_model_config_set_deploy_type(config, ModelDeployType::PublicCloud);

    GenAiTextSession *session = genai_text_create_session();
    genai_text_set_model_config(session, config);

    genai_text_init_session(session);
    genai_text_result_set_callback(session, callback, nullptr);

    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, FALSE);

    genai_text_chat_async(session, "一加一等于几");

    g_main_loop_run(main_loop);

    genai_text_clear_chat_history_messages(session);

    genai_text_chat_async(session, "你说的不对");

    g_main_loop_run(main_loop);
```

```
    genai_text_stop_chat(session);
    genai_text_destroy_session(&session);
    chat_model_config_destroy(&config);

    g_main_loop_quit(main_loop);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}
```

4.4.8.5 内容生成

```
c++
#include <gio/gio.h>
#include <gio/giotypes.h>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <genai/text/chat.h>

void generate_content() {
    ChatModelConfig *config = chat_model_config_create();
    chat_model_config_set_top_k(config, 0.5);
    // 使用云端模型
    chat_model_config_set_deploy_type(config, ModelDeployType::PublicCloud);

    // 使用端侧模型
    // chat_model_config_set_deploy_type(config, ModelDeployType::OnDevice);

    GenAiTextSession *session = genai_text_create_session();
    genai_text_set_model_config(session, config);

    genai_text_init_session(session);
    genai_text_result_set_callback(session, callback, nullptr);

    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);
```

```
    genai_text_generate_content_async(session, "今天天气不错");

    g_main_loop_run(main_loop);

    genai_text_stop_chat(session);
    genai_text_destroy_session(&session);
    chat_model_config_destroy(&config);

    g_main_loop_quit(main_loop);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}
```

4.4.8.6 使用系统内置提示词对话

```
C++
#include <gio/gio.h>
#include <gio/giotypes.h>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <genai/text/chat.h>

void chat_system_prompt_id(PromptId prompt_id, const std::string &question)
{
    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);

    ChatModelConfig *config = chat_model_config_create();
    chat_model_config_set_name(config, "百度-ERNIE-Bot-4");
    chat_model_config_set_top_k(config, 0.5);
    chat_model_config_set_deploy_type(config, ModelDeployType::PublicCloud);

    GenAiTextSession *session = genai_text_create_session();
    genai_text_set_model_config(session, config);
```

```
    genai_text_init_session(session);
    genai_text_result_set_callback(session, callback, nullptr);
    genai_text_set_chat_system_prompt_id(session, prompt_id);
    genai_text_chat_async(session, question.c_str());

    g_main_loop_run(main_loop);

    genai_text_stop_chat(session);
    genai_text_destroy_session(&session);
    chat_model_config_destroy(&config);

    g_main_loop_quit(main_loop);
    g_main_loop_unref(main_loop);
}

//SUMMARY 类型提示词调用
void chat_system_prompt_id_summary() {
    chat_system_prompt_id(
        SUMMARY,
        "大模型是人工智能领域的热门研究方向。专家认为，人工智能进入产业级"
        "大模型时代。大模型将是未来一段时间科技领域里面最重要的事情之一。"
        "大模型将开启人工智能的“大一统时代”。");
}

//TEXT_EXPANSION 类型提示词调用
void chat_system_prompt_id_text_expansion() {
    chat_system_prompt_id(TEXT_EXPANSION, "今天天气不错");
}

//中译英提示词调用
void chat_system_prompt_id_translate_chinese_to_english() {
    chat_system_prompt_id(TRANSLATE_CHINESE_TO_ENGLISH, "今天天气
不错");
}
```

4.5 图像生成

1. 根据文本描述生图片；
2. 支持多种风格；
3. 支持多种分辨率；
4. 支持多种语言；
5. 具体参数依赖云端服务；
6. 目前仅支持云端服务。

4.5.1 开发环境部署

```
sudo apt install libkysdk-genai-vision-dev
```

4.5.2 工程配置

前提条件

需要在“设置->AI 模块管理”中配置文生图相关的账号。

配置 CMakeLists.txt

```
C++
find_package(PkgConfig REQUIRED)
include_directories(${KYAIVISION_INCLUDE_DIRS})

target_link_libraries(
    xxx
    ${KYAIVISION_LIBRARIES}
)
```

4.5.3 会话

4.5.3.1 创建会话

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	GenAiImageSession *genai_image_create_session()
描述	创建图片生成会话

参数	无
返回值	图片生成会话的指针

4.5.3.2 初始化会话

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	int genai_image_init_session(GenAiImageSession *session)
描述	初始化会话
参数	session: 图片生成会话指针
返回值	成功时返回 0，否则返回具体的错误码

4.5.3.3 销毁会话

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	void genai_image_destroy_session(GenAiImageSession **session)
描述	销毁图片生成会话，销毁之后*session 指向的资源会被释放，并且*session 指针会被置为空
参数	session: 图片生成会话指针的地址
返回值	无

4.5.3.4 设置图像生成的相关配置

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	void genai_image_set_config(GenAiImageSession *session, ImageConfig *config)

描述	设置图像生成的相关配置
参数	• session: 文本生成会话指针 • config: 配置实例的指针
返回值	无

4.5.3.5 设置结果回调函数

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	void genai_image_result_set_callback(GenAiTextSession *session, ImageResultCallback callback, void *user_data)
描述	设置对话结果回调函数
参数	• session: 图片生成会话的指针 • callback: 结果回调函数 • user_data: 用户的数据
返回值	无

4.5.3.6 获取支持图片风格

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	const char **genai_image_get_supported_image_style(GenAiImageSession *session, int *number)
描述	获取支持的图片样风格，如古风，二次元等
参数	• session: 图片生成会话的指针 • number: 支持的图片风格数目，输出参数
返回值	返回字符串数组的首地址（const char**）

4.5.3.7 获取支持的图片尺寸

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	const ImageSize *genai_image_get_supported_image_size(GenAiImageSession *session, int *number)
描述	获取支持的图片尺寸，如 1280*720，1920*1080 等
参数	• session: 图片生成会话的指针 • number: 支持的图片尺寸的数量
返回值	返回 ImageSize 数组的地址首地址，ImageSize 包含两个参数（width 和 height）

4.5.3.8 获取支持生成图片的数量

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	int genai_image_get_supported_image_number(GenAiImageSession *session)
描述	获取支持生成图片数量
参数	• session: 图片生成会话的指针
返回值	返回支持生成图片数量

4.5.3.9 生成图片

头文件	<genai/vision/image.h>
函数	void genai_image_generate_image_async(GenAiImageSession *session, const char *prompt)
描述	根据提示词生成图片

参数	• session: 图片生成会话的指针
返回值	无

4.5.4 图片配置

4.5.4.1 图片尺寸结构体

头文件	<genai/vision/imageconfig.h>
结构体名称	typedef struct _ImageSize { int width; int height; } ImageSize
描述	图片尺寸
公有成员变量：width	类型：int；描述：宽度
公有成员变量：height	类型：int；描述：高度

4.5.4.2 图片配置结构体创建

头文件	<genai/vision/imageconfig.h>
函数	ImageConfig *image_config_create()
描述	创建图片配置相关的结构体实例
参数	无
返回值	图片配置结构体指针

4.5.4.3 图片配置结构体销毁

头文件	<genai/vision/imageconfig.h>
函数	void image_config_destroy(ImageConfig **config)
描述	销毁图片配置结构体
参数	• config: 图片配置结构体指针的地址
返回值	无

4.5.4.4 图片配置结构体设置生成数量

头文件	<genai/vision/imageconfig.h>
函数	void image_config_set_generation_number(ImageConfig *config, int number)
描述	图片配置结构体设置生成数量
参数	• config: 图片配置结构体指针 • number: 生成数量
返回值	无

4.5.4.5 图片配置结构体设置风格

头文件	<genai/vision/imageconfig.h>
函数	void image_config_set_style(ImageConfig *config, const char *style)
描述	图片配置结构体设置风格
参数	• config: 图片配置结构体指针 • style: 风格（如古风、二次元等）
返回值	无

4.5.4.6 图片配置结构体设置图片尺寸

头文件	<genai/vision/imageconfig.h>
函数	void image_config_set_size(ImageConfig *config, ImageSize image_size)
描述	图片配置结构体设置图片尺寸
参数	• config: 图片配置结构体指针 • image_size: 图片尺寸
返回值	无

4.5.5 结果回调函数

头文件	<genai/vision/image.h>
类型	typedef void (*ImageResultCallback)(VisionImageResult *image_data, void *user_data);
描述	图像生成结果回调函数
参数	• image_data：VisionImageResult 类型的指针。生命周期由接口管理，回调结束之后对应的资源将被释放 • user_data: 用户数据
返回值	无

4.5.6 错误码

通用错误码请参考 4.6 章节，文生图专用错误码如下：

头文件	<genai/vision/error.h>
枚举	typedef enum { VISION_INPUT_TEXT_LENGTH_INVALID = 100,

	VISION_IMAGE_STYLE_INVALID, VISION_IMAGE_SIZE_INVALID, VISION_IMAGE_NUMBER_INVALID, VISION_IMAGE_GENERATION_BLOCKED, VISION_IMAGE_GENERATION_FAILED, } GenAiVisionErrorCode;
描述	文本生成相关的错误码
成员	• VISION_INPUT_TEXT_LENGTH_INVALID：输入的提示词文本过长 • VISION_IMAGE_STYLE_INVALID：不支持的风格 • VISION_IMAGE_SIZE_INVALID：不支持的图片大小 • VISION_IMAGE_NUMBER_INVALID：不支持的图片数量 • VISION_IMAGE_GENERATION_BLOCKED：生成的图片未过审 • VISION_IMAGE_GENERATION_FAILED：生成图片失败

4.5.7 结果解析

4.5.7.1 获取生成图片格式

头文件	<genai/vision/imageresult.h>
函数	ImageFormat image_result_get_format(VisionImageResult *image_result)
描述	获取图片格式（jpg、png 等）
参数	• image_result: 图片配结果结构体指针
返回值	图片格式（jpg、png 等）

4.5.7.2 获取生成图片尺寸

头文件	<genai/vision/imageresult.h>
函数	ImageSize image_result_get_size(VisionImageResult *image_result)
描述	获取图片尺寸
参数	• image_result: 图片结果结构体指针
返回值	图片尺寸结构体

4.5.7.3 获取生成图片总数量

头文件	<genai/vision/imageresult.h>
函数	int image_result_get_total(VisionImageResult *image_result)
描述	获取生成图片总数量
参数	• image_result: 图片结果结构体指针
返回值	生成图片总数量

4.5.7.4 获取生成图片序号

头文件	<genai/vision/imageresult.h>
函数	int image_result_get_index(VisionImageResult *image_result)
描述	获取生成图片序号
参数	• image_result: 图片结果结构体指针
返回值	生成图片序号

4.5.7.5 获取生成图片数据

头文件	<genai/vision/imageresult.h>
函数	const uint8_t *image_result_get_data(VisionImageResult *image_result, int *data_length)
描述	获取生成图片数据
参数	• image_result: 图片结果结构体指针 • data_length: 图片数据长度
返回值	图片数据首地址

4.5.7.6 获取生成图片结果错误码

头文件	<genai/vision/imageresult.h>
函数	int image_result_get_error_code(VisionImageResult *image_result)
描述	获取图片尺寸获取生成图片结果错误码
参数	• image_result: 图片结果结构体指针
返回值	生成图片结果错误码

4.5.7.7 获取生成图片结果错误信息

头文件	<genai/vision/imageresult.h>
函数	const char *image_result_get_error_message(VisionImageResult *image_result)
描述	获取生成图片结果错误信息
参数	• image_result: 图片结果结构体指针

返回值	生成图片结果错误信息

4.5.8 示例

```
c++
#include <cstdio>
#include <filesystem>
#include <fstream>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <genai/vision/image.h>
#include <gio/gio.h>

static void write_binary_data_to_file(const std::string &filename,
                                      const std::vector<char> &data) {
    std::ofstream output_file(filename, std::ios::out | std::ios::binary |
std::ios::trunc);
    if (!output_file.is_open()) {
        fprintf(stderr, "Failed to open file for writing.\n");
        return;
    }

    output_file.write(data.data(), data.size());

    if (!output_file.good()) {
        fprintf(stderr, "Error occurred while writing to file.\n");
    } else {
        fprintf(stdout, "Binary data has been written to file: %s\n",
filename.c_str());
    }

    output_file.close();
}

void callback(VisionImageResult *image_data, void *user_data) {
    int image_data_length;
```

```
    const uint8_t *image_data_ptr = image_result_get_data(image_data,
&image_data_length);

    ImageSize image_size = image_result_get_size(image_data);
    int image_width = image_size.width;
    int image_height = image_size.height;

    ImageFormat format = image_result_get_format(image_data);
    int index = image_result_get_index(image_data);
    int total = image_result_get_total(image_data);

    int error_code = image_result_get_error_code(image_data);
    const char *error_msg = image_result_get_error_message(image_data);

    std::vector<char> image_vector(image_data_ptr, image_data_ptr +
image_data_length);
    write_binary_data_to_file("../test_image.png", image_vector);

    int user_data_value = *(int *)user_data;
    fprintf(stdout,
            "length %d width %d height %d format %d\n"
            "index %d total %d errorCode %d errorMag %s userdata %d\n",
            image_data_length, image_width, image_height, format,
            index, total, error_code, error_msg, user_data_value);
}

void test() {
    GMainLoop *main_loop = g_main_loop_new(nullptr, false);

    GenAiImageSession *session = genai_image_create_session();
    int init_ret = genai_image_init_session(session);
    fprintf(stderr, "init return value %i\n", init_ret);

    ImageConfig *config = image_config_create();
    image_config_set_generation_number(config, 1);
    image_config_set_style(config, "写实风格");
```

```
    image_config_set_size(config, ImageSize{1280, 720});
    genai_image_set_config(session, config);

    bool supported_image_number =
genai_image_get_supported_image_number(session);
    fprintf(stdout, "supported image number %d\n", supported_image_number);

    int size_number;
    const ImageSize *image_sizes =
genai_image_get_supported_image_size(session, &size_number);
    for (int i = 0; i < size_number; ++i) {
        fprintf(stdout,
                "supported image size width %d height %d\n",
                image_sizes[i].width,
                image_sizes[i].height);
    }

    int style_number;
    const char **image_styles =
genai_image_get_supported_image_style(session, &style_number);
    for (int j = 0; j < style_number; ++j) {
        fprintf(stdout, "supported image style %s\n", image_styles[j]);
    }

    int *a = new int();
    *a = 100;
    genai_image_result_set_callback(session, callback, a);

    genai_image_generate_image_async(session, "生成一张小狗的图片");

    g_main_loop_run(main_loop);

    delete a;
    genai_image_destroy_session(&session);
    image_config_destroy(&config);
    g_main_loop_unref(main_loop);
```

```
}
```

4.6 通用错误码

```
C++
typedef enum {
    // 未发生错误
    AISDK_NO_ERROR = 0,
    // 网络错误，比如网络断开或者网速较慢等
    AISDK_NET_ERROR,
    // 鉴权错误，比如云端服务的账号信息填写有误
    AISDK_AUTHENTICATION_FAILURE,
    // 运行时服务错误，后端服务发生错误，可重试或者进行反馈
    AISDK_RUNTIME_ERROR,
    // 请求次数过多，多见于云端服务的场景
    AISDK_TOO_MANY_REQUESTS,
    // 云端服务错误
    AISDK_SERVICE_ERROR,
    // 云端服务超时
    AISDK_SERVICE_TIMEOUT,
    // 参数错误，请求格式错误
    AISDK_BAD_REQUEST,
    // 模型运行失败
    AISDK_MODEL_RUN_FAILED,
    // 模型运行超时
    AISDK_MODEL_RUN_TIME_OUT,
    // 未找到可用的模型
    AISDK_MODEL_NOT_FOUND,
} AiSdkCommonErrorCode;
```