宇树四足机器人开发入门：SDK篇

宇树四足机器人开发入门：SDK篇

本文旨在介绍从一个新的Ubuntu系统开始跑宇树SDK `unitree_legged_sdk` 、宇树ROS包 `unitree_ros` 所需要的步骤以及需要配置的环境。根据内容，本文分为基础篇、SDK篇、ROS篇。

本篇内容以**在客户PC上运行SDK示例代码**为例。如果是在机载板卡上运行，相关的环境依赖出厂时已经安装好，无需再次安装。

1. 安装unitree_legged_sdk所需依赖（需联网）

1.1 基础C/C++环境

Plain Text 复制代码

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install -y build-essential
sudo apt-get install -y libglib2.0-dev
```

1.2 Boost、CMake

Plain Text 复制代码

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install -y libboost-dev
sudo apt-get install -y cmake
```

1.3 LCM

LCM需要源码编译安装，我们首先需要下载源码、解压，然后按下面的命令编译安装。

这里我们选择LCM-1.4.0 <https://github.com/lcm-proj/lcm/tree/v1.4.0> 版本，下载链接：https://github.com/lcm-proj/lcm/tree/v1.4.0 <https://github.com/lcm-proj/lcm/tree/v1.4.0>

811 字

Plain Text 复制代码

```
cd lcm-1.4.0
mkdir build
cd build
cmake ..
make
sudo make install
```

> 可能出现的错误：
>
> - -- Could NOT find cmake-cxx-complier
>
> sudo apt-get update
>
> sudo apt-get install -y build-essential
>
> - -- Could NOT find GLib2_glib
>
> sudo apt-get update
>
> sudo apt-get install libglib2.0-*

2.编译运行unitree_legged_sdk（需连接机器狗）

2.1 选择与运动程序相匹配的SDK版本

详见各型号使用SDK进行开发的注意事项。

A1使用SDK进行开发的注意事项
<https://www.yuque.com/go/doc/71999946>

AlienGo使用SDK进行开发的注意事项
<https://www.yuque.com/go/doc/68246896>

Go1使用SDK进行开发的注意事项
<https://www.yuque.com/ironfatty/nly1un/kv5s7k>

2.2 配置CMakeLists.txt

根据处理器平台的架构，选择相应版本的库文件。x86架构选择amd64.so，ARM架构选择arm64.so。

811 字

直接打开CMakeLists.txt文件，修改 `set(EXTRA_LIBS -pthread libunitree_legged_sdk_amd64.so lcm)` 这一行即可。

注：

一般我们使用的笔记本电脑，都是x86架构的，选择amd64即可。树莓派、Jetson NX、Jetson Nano等这些常见的板子，是ARM架构的，需要选择arm64。目前宇树已不再支持32位系统。

较新的unitree_legged_sdk版本中的CMakeLists.txt已经加入自动判断。如下图：

- 老版本，需要自行根据平台判断修改

```
8   add_compile_options(-std=c++11)
9
10  set(EXTRA_LIBS -pthread libunitree_legged_sdk_amd64.so lcm)
11
12  set(CMAKE_CXX_FLAGS "-O3")
```

- 新版本，系统自动判断，无需修改

```
10  add_compile_options(-std=c++11)
11
12  # check arch and os
13  message("-- CMAKE_SYSTEM_PROCESSOR: ${CMAKE_SYSTEM_PROCESSOR}")
14  if("${CMAKE_SYSTEM_PROCESSOR}" MATCHES "x86_64.*")
15    set(ARCH amd64)
16  else()
17    set(ARCH arm64)
18  endif()
19  set(EXTRA_LIBS -pthread libunitree_legged_sdk_${ARCH}.so lcm)
20
21
22  set(CMAKE_CXX_FLAGS "-O3 -fPIC")
```

2.3 编译

811 字

Plain Text 复制代码

```
cd unitree_legged_sdk
mkdir build
cd build
cmake ..
make
```

2.4 运行

运行编译好的程序时，涉及内存操作，需要使用sudo权限。

例如：

Plain Text 复制代码

```
sudo ./example_walk
```

客户PC通过网线或WiFi连接机器狗后，需要先ping一下相应主板的IP，确保网络畅通。高层控制（HighLevel）需要ping通运动控制板卡，底层控制（LowLevel）需要ping通主控板。

2.5 常见报错

2.5.1
运行时报错：liblcm.so.1: cannot open shared object file: No such file or directory

sudo ldconfig -v

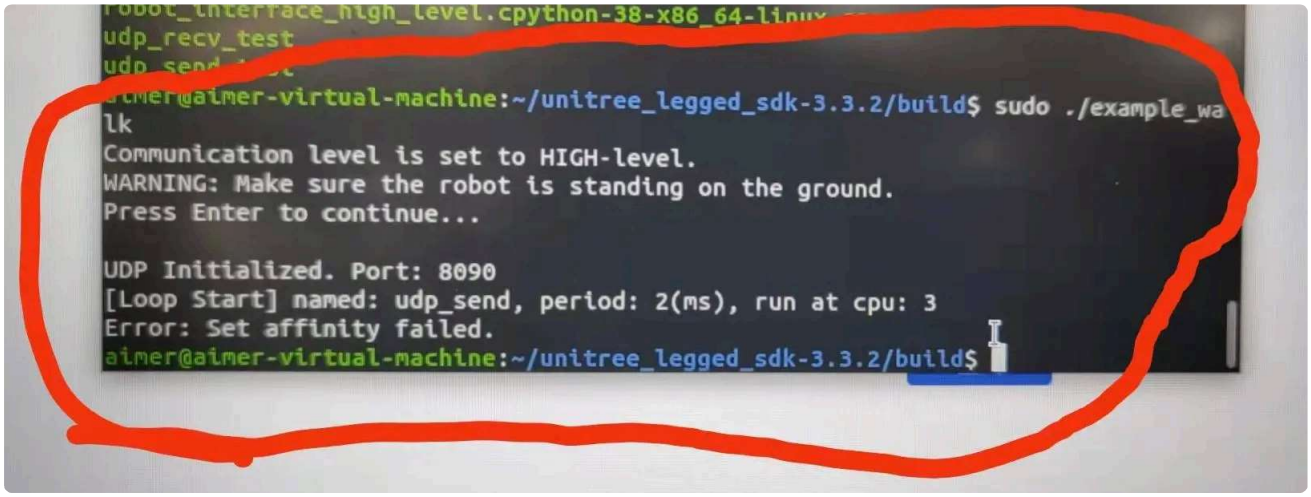
参考链接：https://github.com/CogChameleon/ChromaTag/issues/2
<https://github.com/CogChameleon/ChromaTag/issues/2>

811 字

```
unitree@virtual-machine: ~/unitree_legged_sdk-3.3.1/build
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
unitree@virtual-machine:~/unitree_legged_sdk-3.3.1/build$ sudo ./example_walk
./example_walk: error while loading shared libraries: liblcm.so.1: cannot open s
hared object file: No such file or directory
unitree@virtual-machine:~/unitree_legged_sdk-3.3.1/build$ sudo ldconfig -v
/sbin/ldconfig.real: Can't stat /usr/local/lib/x86_64-linux-gnu: No such file or
 directory
/sbin/ldconfig.real: Path `/lib/x86_64-linux-gnu' given more than once
/sbin/ldconfig.real: Path `/usr/lib/x86_64-linux-gnu' given more than once
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libfakeroot:
        libfakeroot-0.so -> libfakeroot-tcp.so
/usr/local/lib:
        liblcm.so.1 -> liblcm.so.1.4.0
/usr/lib/vmware-tools/lib32/libvmGuestLib.so:
        libvmGuestLib.so -> libvmGuestLib.so
/usr/lib/vmware-tools/lib64/libvmGuestLib.so:
        libvmGuestLib.so -> libvmGuestLib.so
/usr/lib/vmware-tools/lib32/libvmGuestLibJava.so:
        libvmGuestLibJava.so -> libvmGuestLibJava.so
```

2.5.2：

运行时报错：Error: Set affinity failed.



这个一般是由于CPU核数/线程无法指定分配导致，一般发生在虚拟机或者很老的CPU上。

解决办法：给虚拟机分配4个或更多的处理器核数；或者将程序中指定CPU去掉。

```
142     Custom custom(HIGHLEVEL);
143     // InitEnvironment();
144     LoopFunc loop_control("control_loop", custom.dt,    boost::bind(&Custom::RobotControl, &custom));
145     LoopFunc loop_udpSend("udp_send",     custom.dt, 3, boost::bind(&Custom::UDPSend,      &custom));
146     LoopFunc loop_udpRecv("udp_recv",     custom.dt, 3, boost::bind(&Custom::UDPRecv,      &custom));
147
```

2.5.3：

运行时报错：Error: Pthread set sched policy failed.

811 字

```
[ 87%] Building CXX object CMakeFiles/example_start_aliengo.dir/examples/example
_start_aliengo_sport.cpp.o
[100%] Linking CXX executable example_start_aliengo
[100%] Built target example_start_aliengo
unitree@localhost:~/unitree_legged_sdk_17/build$ sudo ./example_walk_aliengo
Communication level is set to HIGH-level.
WARNING: Make sure the robot is standing on the ground.
Press Enter to continue...

UDP Initialized. Port: 8081
Error: Pthread set sched policy failed.
unitree@localhost:~/unitree_legged_sdk_17/build$
```

这个是线程初始化时遇到的错误。

解决办法：将程序里main函数中的环境初始化函数 `InitEnvironment();` 给注释掉，重新编译运行即可。

```
135  int main(void)
136  {
137      std::cout << "Communication level is set to HIGH-level." << std::endl
138                << "WARNING: Make sure the robot is standing on the ground." << std::endl
139                << "Press Enter to continue..." << std::endl;
140      std::cin.ignore();
141
142      Custom custom(HIGHLEVEL);
143      // InitEnvironment();
144      LoopFunc loop_control("control_loop", custom.dt,    boost::bind(&Custom::RobotControl, &custom));
145      LoopFunc loop_udpSend("udp_send",     custom.dt, 3, boost::bind(&Custom::UDPSend,      &custom));
146      LoopFunc loop_udpRecv("udp_recv",     custom.dt, 3, boost::bind(&Custom::UDPRecv,      &custom));
147
148      loop_udpSend.start();
149      loop_udpRecv.start();
150      loop_control.start();
151
152      while(1){
153          sleep(10);
154      };
155
156      return 0;
157  }
```

f70ddaf2965e.png&title=%E5%AE%87%E6%A0%91%E5%9B%9B%E8%B6%B3%E6%9C%BA%E5%9

811 字