

yuntian_li

码龄4年

暂无认证

22

27万+

149万+

7万+

原创

周排名

总排名

访问

等级

1143

237

233

54

825

积分

粉丝

获赞

评论

收藏

私信

关注

搜博主文章

热门文章

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（一）

11313

Ceres详解（一） Problem类

11163

Ceres详解（二） CostFunction

7753

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（二）

6289

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（三）

5629

最新评论

滤波估计理论（一）——贝叶斯滤波
yhcl338: 求教 有具体数值计算的例子吗 看了很多篇都大差不差 公式里一堆概率分看...
滤波估计理论（一）——贝叶斯滤波
qq_43544061: hello 有Bayesian filtering a nd smoothing 这本书的pdf吗
SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（...
HLkyss: 博主写的这三个教程很清晰，很实用
SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（...
蓝域小兵: 感谢博主，受教！想问一个问题，task1中，ModelViewLookAt这个函数...
深蓝学院从零开始手写VIO（一）——IM...
丹独一杯染白开: 博主，（3）式存在错误，矩阵的23元素应该为 myz

您愿意向朋友推荐“博客详情页”吗？

强烈不推荐

不推荐

一般般

推荐

强烈推荐

最新文章

滤波估计理论（四）——无迹卡尔曼滤波（Unscented Kalman Filter）

SLAM和里程计评估工具——evo

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（二）

2020年 15篇

2019年 7篇

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（三）

原创

yuntian_li

于 2020-03-30 15:16:50 发布

5629

收藏 50

版权

分类专栏:

SLAM开源工具包

文章标签:

可视化

SLAM开源工具包

专栏收录该内容

39 订阅

4 篇文章

订阅专栏

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（三）

- Task5: pangolin绘制数据曲线
代码解析
- Task6: pangolin绘制相机位姿
- Task 7: 使用pangolin完成简单的SLAM可视化

在上一讲中，我们学习了如何使用Pangolin为视窗添加各种不同的控件以及对视窗进行分割以显示不同的图片，今天我们将继续学习如果使用pangolin绘制数据曲线以及带位姿变化的相机模型。

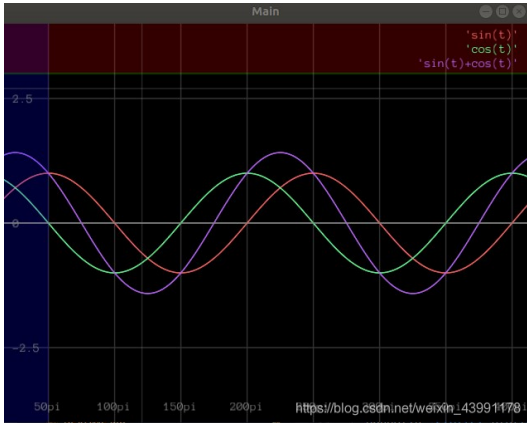
- 教程代码: https://github.com/yuntianli91/pangolin_tutorial
- ROS Pangolin手册: [pangolin namespace](#)

Task5: pangolin绘制数据曲线

首先我们来学习如何使用pangolin绘制函数曲线，在本例中，我们将在一个视图中分别绘制 $\sin(x)$ 、 $\cos(x)$ 以及 $\sin(x) + \cos(x)$ 的曲线，代码如下：

```
1 #include <iostream>
2 #include <pangolin/pangolin.h>
3
4 int main(int argc, char* argv[]){
5 {
6     // Create OpenGL window in single line
7     pangolin::CreateWindowAndBind("Main",640,480);
8
9     // Data logger object
10    pangolin::DataLog log;
11
12    // Optionally add named labels
13    std::vector<std::string> labels;
14    labels.push_back(std::string("sin(t)"));
15    labels.push_back(std::string("cos(t)"));
16    labels.push_back(std::string("sin(t)+cos(t)"));
17    log.SetLabels(labels);
18
19    const float tinc = 0.01f;
20
21    // OpenGL 'view' of data. We might have many views of the same data.
22    pangolin::Plotter plotter(8log,0.0f,4.0f*(float)M_PI/tinc,-4.0f,4.0f,(float)M_PI/(4.0f*tinc),0.5f);
23    plotter.SetBounds(0.0, 1.0, 0.0, 1.0);
24    plotter.Track("$t");//坐标轴自动滚动
25
26    // Add some sample annotations to the plot (为区域着色)
27    plotter.AddMarker(pangolin::Marker::Vertical, 50*M_PI, pangolin::Marker::LessThan, pangolin::Colour::Blue());
28    plotter.AddMarker(pangolin::Marker::Horizontal, 3, pangolin::Marker::GreaterThan, pangolin::Colour::Red()).w
29    plotter.AddMarker(pangolin::Marker::Horizontal, 3, pangolin::Marker::Equal, pangolin::Colour::Green()).With
30
31    pangolin::DisplayBase().AddDisplay(plotter);
32
33    float t = 0;
34
35    // Default hooks for exiting (Esc) and fullscreen (tab).
36    while( !pangolin::ShouldQuit() )
37    {
38        glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
39
40        log.Log(sin(t),cos(t),sin(t)+cos(t));
41        t += tinc;
42
43        // Render graph, Swap frames and Process Events
44        pangolin::FinishFrame();
45    }
46
47    return 0;
48 }
```

程序运行结果如下：



代码解析

```
1 // Data logger object
2 pangolin::DataLog log;
3
4 // Optionally add named labels
5 std::vector<std::string> labels;
6 labels.push_back(std::string("sin(t)"));
7 labels.push_back(std::string("cos(t)"));
8 labels.push_back(std::string("sin(t)+cos(t)"));
9 log.SetLabels(labels);
```

目录

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程（...

Task5: pangolin绘制数据曲线

代码解析

Task6: pangolin绘制相机位姿

Task 7: 使用pangolin完成简单的SLAM...

分类专栏

GUI测试

状态估计与滤波

从零开始手写VIO

Ceres

SLAM开源工具包

视觉SLAM理论基础

VINS-Mono

ArduPilot

ROS

4篇

6篇

3篇

4篇

3篇

1篇

1篇

在pangolin中，待可视化的数据全部存储在 `pangolin::DataLog` 对象中，因此我们首先创建了一个 `pangolin::DataLog` 对象，并使用对应的成员函数 `SetLabels()` 设置对应数据的名称（即图例）。

```
1 // OpenGL 'view' of data. We might have many views of the same data.
2 pangolin::Plotter plotter(log,0.0f,4.0f*(float)M_PI/tinc,-4.0f,4.0f,(float)M_PI/(4.0f*tinc),0.5f);
3 plotter.SetBounds(0.0, 1.0, 0.0, 1.0);
4 plotter.Track("$t"); //坐标轴自动滚动
```

而数据的可视化则是通过 `pangolin::Plotter` 对象来实现的，该对象的构造参数的第一个参数为需要绘制的 `pangolin::DataLog` 对象；随后4个参数依次 `Plotter` 的左边界、右边界、下边界、上边界，即 `Plotter` 中x轴y轴的范围；最后两个参数依次为x轴和y轴的坐标轴刻度大小。

```
1 // Add some sample annotations to the plot (为区域着色)
2 plotter.AddMarker(pangolin::Marker::Vertical, 50*M_PI, pangolin::Marker::LessThan, pangolin::Colour::Blue());
3 plotter.AddMarker(pangolin::Marker::Horizontal, 3, pangolin::Marker::GreaterThan, pangolin::Colour::Red());
4 plotter.AddMarker(pangolin::Marker::Horizontal, 3, pangolin::Marker::Equal, pangolin::Colour::Green()).With
```

随后我们演示了在 `Plotter` 中使用 `plotter` 的成员函数 `AddMarker` 添加一些标志块的功能，该函数入口参数依次为标志块的方向，标志块的数值，标志块的判别方式以及标志块的颜色。例如第一个标志块的方向为垂直方向，数值为 50π ，判断方式为小于，颜色为带透明度的蓝色，因此我们在程序的运行结果中会发现x轴坐标小于 50π 的范围都被标记为了透明的蓝色。同理第二个Marker将y轴大于3的区域标记为了红色，第三个Marker由于是等于，因此其只将 $y = 3$ 这一条线标记为了绿色。

```
1 pangolin::DisplayBase().AddDisplay(plotter);
```

随后，我们将构建好的 `plotter` 添加到 `Display` 中。

```
1 while( !pangolin::ShouldQuit() )
2 {
3     glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
4
5     log.Log(sin(t),cos(t),sin(t)*cos(t));
6     t += tinc;
7
8     // Render graph, Swap frames and Process Events
9     pangolin::FinishFrame();
10 }
```

在帧循环中，我们只需要使用 `DataLog::Log()` 函数不断更新 `DataLog` 中的数据，pangolin就会根据我们之前创建的 `plotter` 自动在视窗中绘制数据。

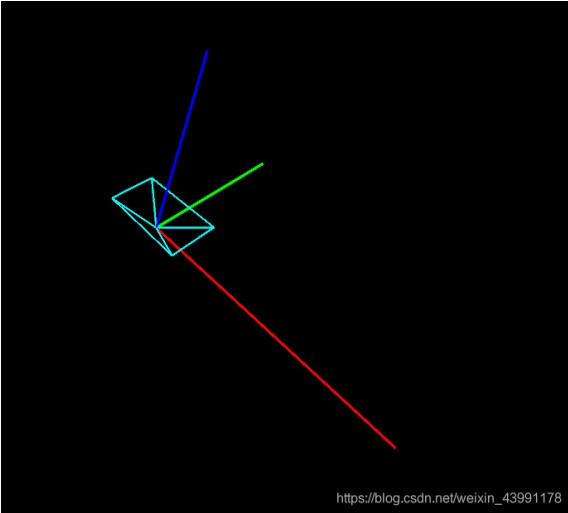
Task6: pangolin绘制相机位姿

SLAM可视化中最重要的一个内容就是实时显示相机的轨迹和当前的位姿，本次任务的代码较多，这里只贴一些关键部分的代码，完整的代码参见[github](#)。

首先我们来绘制一个简单的相机模型，这里我们借鉴ORB-SLAM的做法，通过一些简单的线条来表示相机模型：

```
1 const float w = 0.2;
2 const float h = w * 0.75;
3 const float z = w * 0.6;
4
5 glLineWidth(2);
6 glBegin(GL_LINES);
7 glColor3f(0.0f,1.0f,1.0f);
8 glVertex3f(0,0,0); glVertex3f(w,h,z);
9 glVertex3f(0,0,0); glVertex3f(w,-h,z);
10 glVertex3f(0,0,0); glVertex3f(-w,h,z);
11 glVertex3f(0,0,0); glVertex3f(-w,-h,z);
12 glVertex3f(w,h,z); glVertex3f(w,-h,z);
13 glVertex3f(-w,h,z); glVertex3f(-w,-h,z);
14 glVertex3f(w,h,z); glVertex3f(w,h,z);
15 glVertex3f(-w,-h,z); glVertex3f(w,-h,z);
```

上述代码使用8条线段绘制了一个位于原点位置的相机轮廓，结果如下：



下面我们让这个相机模型动起来，显然最简单的想法是在每次获取相机的位姿后，对上述八点线段的坐标进行相应的变换，进而绘制出当前时刻的相机模型。但如果每次都需要我们去计算变换后的位姿，这无疑是非常麻烦且容易出错的。幸运的是，OpenGL提供了 `glMultMatrix()` 函数自动帮我们处理图像点的位姿变换，代码如下：

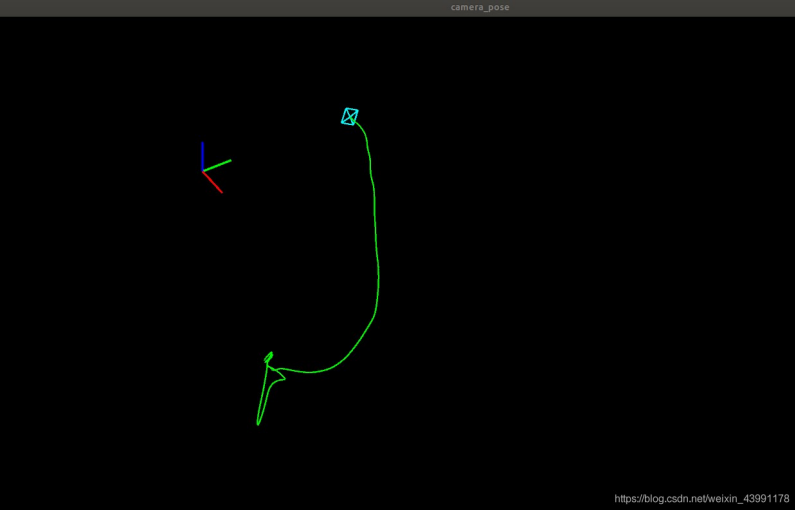
```
1 glPushMatrix();
2 s t d::vector<Gdouble> Twc = {R(0, 0), R(1,0), R(2, 0), 0.,
3     R(0, 1), R(1, 1), R(2, 1), 0.,
4     R(0, 2), R(1, 2), R(2, 2), 0.,
5     pos.x(), pos.y(), pos.z(), 1.};
6 glMultMatrixd(Twc.data());
7 // 绘制相机轮廓线
8 const float w = 0.2;
9 const float h = w * 0.75;
10 const float z = w * 0.6;
11
12 glLineWidth(2);
13 glBegin(GL_LINES);
14 glColor3f(0.0f,1.0f,1.0f);
15 glVertex3f(0,0,0); glVertex3f(w,h,z);
```

首先我们需要使用 `glPushMatrix()` 告诉pangolin我们需要使用一个矩阵；随后我们使用 `glMultMatrixd()` 告诉pangolin后续绘制中的所有坐标均需要乘以这个矩阵；最后再 `glPopMatrix()` 弹出矩阵，便于下一次循环填入新的矩阵数值。需要注意的是，不同于Eigen等矩阵库，pangolin里的矩阵是按照列主序存储的。

```
1 // ----- 绘制相机轨迹 -----//
```

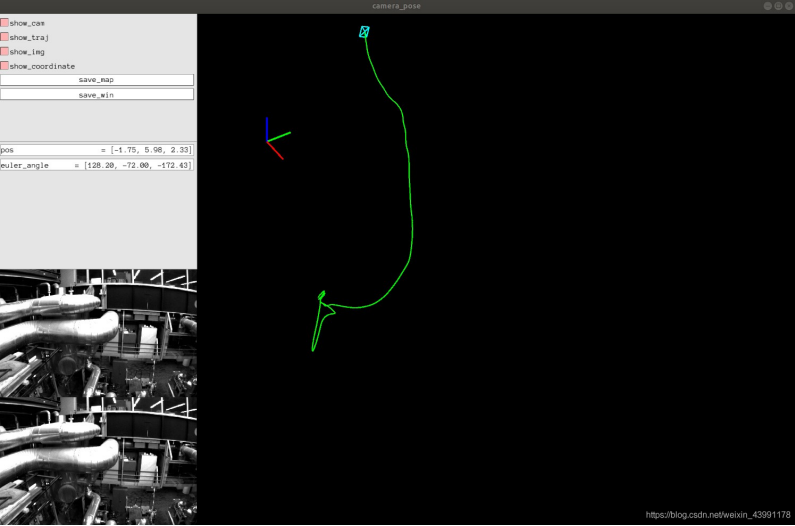
```
2   glLineWidth(2);
3   glBegin(GL_LINES);
4   glColor3f(0.f, 1.f, 0.f);
5   for(size_t i=0; i<traj.size() - 1; i++){
6       glVertex3d(traj[i].x(), traj[i].y(), traj[i].z());
7       glVertex3d(traj[i+1].x(), traj[i+1].y(), traj[i+1].z());
8   }
9   glEnd();
```

最后，我们将所有的相机位置存储起来，并依次画线，即可得到相机的轨迹，程序最终的运行效果如下：



Task 7：使用pangolin完成简单的SLAM可视化

至此，我们基本学完了pangolin在SLAM可视化应用中的基本操作，最后一讲我们将进行一个简单的实践，使用pangolin编写一个简单的程序，对EuRoC数据集进行可视化。代码参见[github主页](#)，关键部分代码在之前的task1~task6中都有过讲解，这里不再赘述，程序运行结果如下：



pangolin 软件 及其使用教程	04-29
pangolin 软件 及其使用教程 , 包括 pangolin_4.1 , pangolin3.3 , Pangolin的使用方法教程 .doc, 检测网站是否有漏洞 (详细).docx, 检测网站是否有漏洞.docx...	
Pangolin 使用教程	10-17
Pangolin 是一款帮助渗透测试人员进行Sql 注入测试的安全工具。所谓的 SQL 注入测试就是通过利用目标网站的某个页面缺少对用户传递参数控制或者控...	

评论 6 条 >

写评论

「已注销」 [热评](#) 请问一下博主，侧边栏里面的pos和欧拉角度是如何做到实时更新的呢

SLAM学习笔记(2)——Pangolin下载_sticker_阮的博客	1-31
cd ~/Pangolin/build/examples/HelloPangolin ./HelloPangolin 效果图如下: 参考链接 ubuntu18.04下 安装SLAM-Pangolin(亲测有效)_清虞的博客-CSDN博...	
...之Pangolin安装_ultimate1212的博客	1-24
SLAM学习之Pangolin安装 在学习SLAM时经常会用到Pangolin,Pangolin是对OpenGL进行封装的轻量级的OpenGL输入/输出和视频显示的库。可以用于3...	
ROS之rviz文件的加载和保存 最新发布	超爱吃小蛋糕的666的博客 1033
最近将ORB-SLAM3中的pangolin可视化功能给搞掉了，换成了基于rviz的可视化显示，摆脱程度对pangolin库的依赖，为了方便每次在启动时程序自动打...	
【SLAM】——用pangolin画出目标轨迹	怡宝2号 562
转载自:https://blog.csdn.net/qq_34213260/article/details/106226944 cmake_minimum_required(VERSION 2.8) project(chapter3) set(CMAKE_CXX_ST...	
视觉slam14讲pangolin使用_BLUIS888的博客	1-26
视觉slam14讲pangolin使用 在听高翔老师讲课的时候,由于没有认真听细节,还以为pangolin是多么神圣的软件,结果细听才发现~~ 下面是自己的心得,给那...	
Pangolin 可视化练习 ——视觉slam十四讲	weixin_46353422的博客 7512
3.7 可视化演示 最后,我们为读者准备了一个小程序,位于在 slambbook/ch3/visualizeGeometry 中, 它以可视化的形式演示了各种表达方式的异同。读者可...	
Pangolin:Pangolin是一个轻量级的便携式快速开发库,用于管理OpenGL显示交互和抽象视频输入	05-10
什么是穿山甲 Pangolin是一个轻量级的便携式快速开发库,用于管理OpenGL显示交互和抽象视频输入。 它的核心是一个简单的OpenGL视口管理器,它...	
pangolin于SLAM的实战学习 (一)	Eminbogen的博客 7512
目录 前言 1.安装pangolin 2.绘制简单图像 3.绘制SLAM相机位姿变化 4.多线程绘制相机位姿变化 前言 程序: https://github.com/eminebogen/7.16Pangolin ...	
可视化绘图库: Pangolin 使用方式	冷山的博客 1575
【1】Pangolin官网: https://github.com/stevanlovegrove/Pangolin. 【2】Pangolin官方示例: https://github.com/stevanlovegrove/Pangolin/tree/master/ex...	
SLAM可视化绘图库——Pangolin教程 (一) 热门推荐	weixin_43991178的博客 1万+
Pangolin教程 (一) Task1: 创建一个简单的Pangolin代码解析运行结果Task2: Pangolin与多线程代码解析 Pangolin是一个基于OpenGL的轻量级开源绘...	
pangolin绘制	Rareay 696
1 pangolin 简介 pangolin 是用于绘制3d图形的gui库,可以在 ubuntu 下用源码安装,下载地址点击这里,在该项目中有 example 目录,可以用来测试绘...	
ubuntu18.04下 安装SLAM-Pangolin (亲测有效)	qq_43647590的博客 3679
首先安装Pangolin所需依赖 sudo apt install libgl1-mesa-dev sudo apt install libglew-dev sudo apt install cmake sudo apt install libpython2.7-dev sudo a...	
Pangolin于SLAM的实战学习 (二)	Eminbogen的博客 3818
目录 5.添加选项 6.添加按钮 7.添加文字输出 8.添加图片 程序: https://github.com/eminebogen/7.16Pangolin 上一节: https://blog.csdn.net/unlimitedai/arti...	
【SLAM十四讲-第三讲之可视化演示程序逐行讲解】对pangolin库的简单学习	weixin_42126210的博客 870

【SLAM十四讲-第三讲之可视化演示程序逐行讲解】对pangolin库的简单学习

[学习SLAM] 3D可视化 只viz模块和pangolin

开源节流 1351

viz模块主要用于3D可视化显示。首先看个简单示例程序，创建一个窗口并显示坐标系：`//创建可视化窗口 viz::Viz3d window1("window1");`构造一个坐标...

SLAM学习笔记——结合pangolin和eigen可视化

qq_21043585的博客 1663

pangolin是一个基于opengl开发的图形库，可以在linux上运行。可以使用eigen和**pangolin**自己写一个程序展示运行轨迹和坐标变换，比起rviz+tf的拓展性...

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程 (二)

weixin_43991178的博客 6289

SLAM可视化绘图库——Pangolin教程 (二) Task3: 为Pangolin添加控件代码解析Task 4: 多视图与图片显示代码解析 在上一讲中, 我们学习了如何使用...

pangolin于SLAM的实战学习（三）

Eminbogen的博客 1442

目录 9 绘制点和制作点云效果 10. 将图像特征点加入原第八程序 程序: <https://github.com/eminbogen/7.16Pangolin> 上一节: <https://blog.csdn.net/unlimit...>

SLAM-Pangolin显示相机位姿

老邹的博客 426

```
CMakeLists.txt cmake_minimum_required(VERSION 3.5) project(testPangolin LANGUAGES CXX) set( CMAKE_BUILD_TYPE "Release" ) set( CMAKE_...
```

Panglon可视化显示使用

qq_43526137的博客 129

panglon可视化

「Linux」"安装Pangolin可视化和用户接口"方法

Robot Starscream的博客 1516

Pangolin软件可以用于3D视图和3D导航的视觉图。将以下代码依次输入到终端中，\$ git clone https://github.com/stevenlovegrove/Pangolin.git \$ sudo a...

【从零开始学习SLAM】VIZ Pangolin可视化

零基础从零开始学SLAM 2207

VIZ可视化 创建一个可视化窗口 `cv::viz::Viz3d vis("Visual Odometry"); vis.spin();` 运行后结果 VIZ 使用 `CoordinateSystemWidget` 在窗口中显示坐标轴 `cv::viz::CoordinateSystemWidget`

“相关推荐”对你有帮助么？

 非常没帮助
 没帮助
 一般
 有帮助
 非常有帮助

©2022 CSDN 皮肤主题: 大白 设计师: CSDN官方博客 返回首页

关于我们 招贤纳士 商务合作 寻求报道 400-660-0108 kefu@csdn.net 在线客服 工作时间 8:30-22:00

公安备案号11010502030143 京ICP备19004658号 京网文〔2020〕1039-165号 经营性网站备案信息 北京互联网违法和不良信息举报中心 家长监护 网络110报警服务
中国互联网举报中心 Chrome商店下载 账号管理规范 版权与免责声明 版权申诉 出版许可证 营业执照 ©1999-2023北京创新乐知网络技术有限公司

yuntian li

2



★ 50

- 6

专栏目录

Beta

Beta



9

半版