

视觉SLAM实战(一):RGB-D SLAM V2

写在前面

首先打个广告, SLAM研究交流群QQ群:254787961. 欢迎各路大神和小白前来交流。

看了前面三篇博文之后, 是不是有同学要问:博主你扯了那么多有用没用的东西, 不能再给力一点, 拿出一个我们能实际上手玩的东西啊? 没错, 接下来我们就带着大家, 实际地跑一下视觉SLAM里的那些经典程序, 给大家一个直观的印象——因此博文就叫“视觉SLAM实战”啦。这些程序包括:

- RGBD SLAM V2
- SVO
- KinectFusion
- Orb-SLAM

如果你有什么建议, 可以发我的邮件或来群里交流。当然, 我是边跑边写博客, 而不是一口气跑通再稀里哗啦写的。所以呢, 最后跑的程序可能会和现在的计划有些出入啦。好了, 废话不多说, 先来介绍下实验器材。

实验器材

1. 硬件

说好的SLAM, 没有机器人怎么办? 老板, 先给我来三份!



这种机器人是Turtlebot的一个改装版本:Viewbot. Turtlebot的详情请参见:http://wiki.ros.org/Robots/TurtleBot/_Viewbot是上海物景公司做的改装版本, 包括可以装些额外的传感器, 以及把原来的黑色底板变成透明底板什么的, 用起来和Turtlebot大同小异, 价格1W+。为了避免广告嫌疑我就不放链接了。用这个机器人的好处, 是ROS有直接对应的包, 不用你自己写。一句话就可打开传感器读数据, 再一句话就可遥控它, 方便省事。

机器人的主要部件就是它的底座和上头的Kinect啦。底座自带摄像头, 可以估计自己的位置;Kinect么, 大家都知道了, 不多说。事实上今天要跑的rgbd-slam-v2不需要底座, 只要一台kinect就能动起来。我们用不着那么多机器人, 只用一个就行啦(就是贴了标签那台)。

2. 软件

软件方面只需一台笔记, 放在机器上跑程序。我用的是一台华硕的ubuntu, 装了mac主题包真是山寨气十足啊:



具体的软件配置后面会细说。

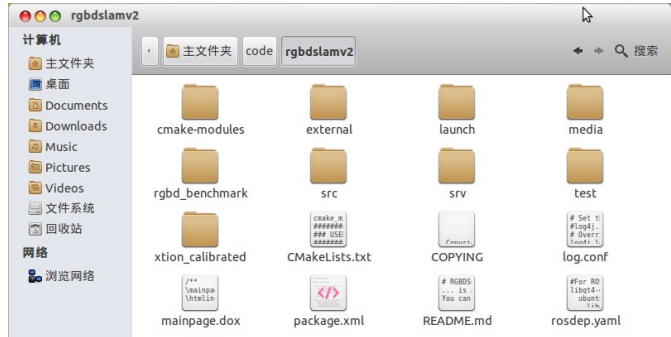
3. 环境

环境嘛就是我的实验室, 这个也不细说了。

SLAM程序

RGB-D-SLAM-V2程序是由F. Endres大写的。论文见[1]。为什么首先选这个程序呢? 因为它的原理在我们前面的博客中介绍过了。它是一个基于深度相机, Pose graph (图优化)的程序, 后端用的是g2o。另一方面, 它的代码直接兼容 ROS hydro版, 基本不用配置就可以运行, 非常方便。下面我们一步步地教大家运行这个程序:

1. 从作者主页下载源代码。链接:http://felixendres.github.io/rgbdslam_v2/ 点击右侧的tar.gz或zip下载至本地。
2. 下载完成后解压, 得到一个包, 里面好多文件呀:



公告

昵称: 半闲居士
园龄: 8年10个月
粉丝: 3062
关注: 0
+加关注

2023年1月						
日	一	二	三	四	五	六
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

搜索

常用链接

我的随笔
我的评论
我的参与
最新评论
我的标签

我的标签

视觉SLAM(17)
机器人(14)
SLAM(13)
一起做RGB-D SLAM(7)
Kinect(4)
rgbdslam(3)
计算机视觉(2)
图像处理(2)
视觉SLAM漫谈(2)
李群(2)
更多

随机分类

随笔(2)
一起做rgbd slam(2)

随笔档案

2016年8月(1)
2016年7月(1)
2016年6月(2)
2016年3月(2)
2016年2月(2)
2016年1月(8)
2015年12月(1)
2015年8月(4)
2015年7月(4)
2015年4月(2)
2014年6月(1)
2014年4月(1)

阅读排行榜

1. 视觉SLAM漫谈(211589)
2. 一起做RGB-D SLAM (1)(137824)
3. 一起做RGB-D SLAM (2)(118148)
4. 深入理解图优化与g2o: g2o篇(115570)
5. 视觉SLAM实战(一): RGB-D SLAM V2(110972)

评论排行榜

1. 一起做RGB-D SLAM (2)(77)
2. 一起做RGB-D SLAM (5)(66)
3. 一起做RGB-D SLAM (3)(66)
4. 一起做RGB-D SLAM (6)(64)
5. 一起做RGB-D SLAM (4)(62)

推荐排行榜

1. 视觉SLAM漫谈(71)
2. 一起做RGB-D SLAM (2)(34)
3. 一起做RGB-D SLAM (1)(31)
4. 深入理解图优化与g2o: g2o篇(25)
5. 视觉SLAM漫谈(三): 研究点介绍(25)

最新评论

1. Re: 一起做RGB-D SLAM (5)
@going_go 你好 我现在也是碰到这个问题, 想问下大概是怎么解决的...
--养朱的锅
2. Re: 一起做RGB-D SLAM (4)
大家好, 我在执行bin/detectFeatures时出现以下错误: oodboy@goodboy-virtual-machine: ~/slam\$ bin/detectFeatures
bin/dete...
--喵喵喵喵喵
3. Re: 一起做RGB-D SLAM (1)
博主, 您好, 我在执行第三部分 bin/detectFeatures时出现 bin/detectFeatures: symbol lookup error: bin/detectFeatures: unde...
--喵喵喵喵喵
4. Re: 视觉SLAM实战(二): ORB-SLAM2 with Kinect2
大佬你好, 看了您的文章, 非常钦佩您VSLAM实战教程这方面的讲解, 有兴趣合作成为我们古月居网站的



讲师吗。官网。了解更多可以添加微信GYH-xiaogu
咨询。
5. Re:一起做RGB-D SLAM (3)
请问为什么我的旋转矩阵和您的差一个负号呀
--Mai_Qi

不着急。先从README看起。“RGBDSLAMv2 is based on the ROS project, OpenCV, PCL, OctoMap, SiftGPU and more - thanks!” 你还在等什么？装装！好在这些东西在Ubuntu下安装，就是几句话搞定的事。

ROS hydro安装指南: <http://wiki.ros.org/cn/hydro/Installation/Ubuntu> (加ppa后直接安装)

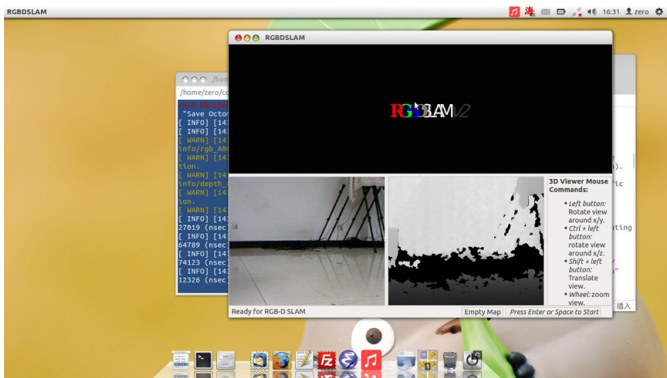
Linux OpenCV安装指南: <http://blog.sciencenet.cn/blog-571755-694742.html> (从源代码编译)

PCL: <http://www.pointclouds.org/downloads/linux.html> (加ppa后安装)

后面几个嘛。装不装就看心情了。即使没有装。rgbd-slam-v2也能运行起来。

3. 装完之后。看“Installation from scratch”一栏。基本照着做一遍即可。作者把命令都给出来了。我就不贴了。装完之后。rgbdslam就在你的ros包里啦。

4. 把机器人的Kinect usb口插进电脑。运行roslaunch rgbdslam openni+rgbdslam.launch。就能看到个漂亮的界面了。



可以看出作者真的挺用心。居然做了UI。像我这样的懒人绝对不可能做UI的。……不谈这些。底下的两个图就是Kinect当前采到的彩色图与深度图。而上图则是3D在线点云图(可以用鼠标视角)。现在。程序还在待机状态。敲下Enter会采集单帧数据。而敲下空白键则会连续采集。

此外。程序的参数可以在openni+rgbdslam.launch文件中调整。例如特征点类型呀(支持SIFT、SURF、ORB、SIFTGPU)。最大特征数量等等。

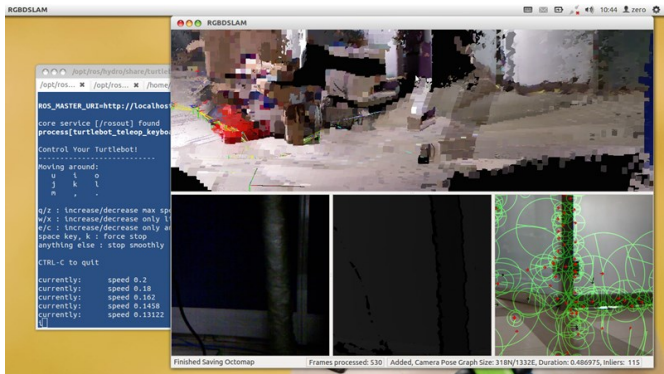
运行程序

现在。我们连上Turtlebot的遥控器:

roslaunch turtlebot_bringup minimal.launch (启动底座)

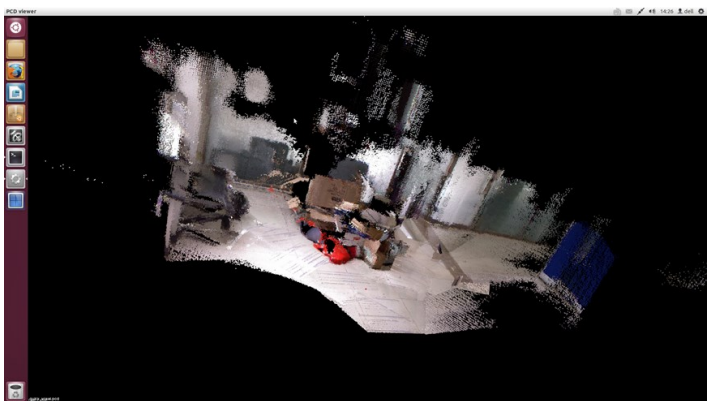
roslaunch turtlebot_teleop keyboard_teleop.launch (启动遥控)

按下rgbd-slam-v2的空白键。让机器人四处走起来。UI的状态栏会显示程序的运行状态。我看到过的有正在提取特征、加入新Frame,等等。如果它成功匹配上。上回的点云就会更新。并且会跟着机器人转动。

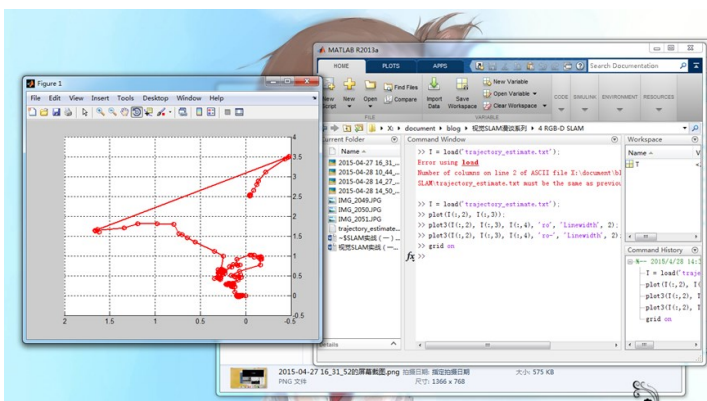


我让小车在实验室的一个角上转了几圈。它把中间放置的一堆箱子(实际上是垃圾)都扫出来了。当你觉得满意后。再按下Space键。停止程序。然后从菜单中选出需要保存的东西:机器人的轨迹。最终点云图。等等。轨迹是一个txt文件。而点云图则是一个pcd。在安装PCL之后调用pcl_viewer即可查看。

别看上面像是打了同一样的。最后出的点云图可是高清无码的:



轨迹方面。用Matlab写个脚本plot一下即可:



可以看到轨迹上出现了断层, 实际上是机器人转的比較快, 算法跟丢了, 然而之后又通过回环检测找了回来。

评价

最后, 总结一下这个实验吧。

Rgbd-slam-v2是14年论文里提到的算法。它整合了SLAM领域里的各种技术: 图像特征、回环检测、点云、图优化等等, 是一个非常全面且优秀的程序。它的UI做的也很漂亮, 你可以在它的源代码上继续开发。作者也提供了数据集供研究者们测试。

缺点: 在美观之外, 由于更提特征(SIFT很贵时), 渲染点云, 这些事情是很吃资源的, 导致算法实时性不太好。有时你会发现它卡在那儿不动了, 不得不等它一小会。机器人如果走的太快, 很容易跟丢。于是我的机器人就真的像只乌龟一样慢慢地在地板上爬了.....一旦转头快了, 轨迹基本就断掉了。此外, 程序采集关键帧的频率很高, 稍微一会就采出几十个帧, 不太适合做长时间的SLAM。最后合出来的点云有300W+个点, 我用网格滤波之后才能勉强显示出来。

参考文献

[1]. Endres et al, 3D Mapping with an RGB-D camera, TRO, 2014.

标签: [视觉SLAM教程](#), [视觉SLAM](#), [rgbdslam](#)

好文置顶

关注我

收藏该文

丰闲居士

粉丝 - 3062 关注 - 0

加关注

13

推荐

0

反对

« 上一篇: [视觉SLAM教程 \(三\): 研究点介绍](#)
» 下一篇: [一起做RGB-D SLAM \(1\)](#)

posted @ 2015-04-28 15:33 丰闲居士 阅读(110973) 评论(11) 编辑 收藏 举报

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

登录后才能查看或发表评论, 立即 [登录](#) 或者 [注册](#) 博客园首页

编辑推荐:

- 深入理解 Linux 物理内存分配链路实现
- 巧用视觉障眼法, 还原 3D 文字特效
- MassTransit | 基于 StateMachine 实现 Saga 编排式分布式事务
- 一次 SQL 调优, 聊一聊 SQLSERVER 数据页
- 终于弄明白了 RocketMQ 的存储模型

阅读排行:

- 巧用视觉障眼法, 还原 3D 文字特效
- 火热的低代码到底是什么?
- C# 开发的超级库类库 - 开源研究系列文章
- SQLSERVER 居然也能调 C# 代码?
- MongoDB从入门到实战之 .NET Core使用MongoDB开发ToDoList系统(2) - Sw