

DSO windowed optimization 代码 (3)**4 Schur Complement 部分信息计算**

参考《DSO windowed optimization 公式》，Schur Complement 部分指 Hsc ($H_{X\rho}H_{\rho\rho}^{-1}H_{\rho X}$) 和 bsc ($H_{X\rho}H_{\rho\rho}^{-1}J_{\rho}^T r$)。

4.1 AccumulatedSCHessianSSE::addPoint() | 优化的局部信息计算

最终得到的 Hsc 是 68x68 的矩阵，bsc 是 68x1 的矩阵。

4.1.1 局部变量

`p->HdiF` 对应 $\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1}$, 1x1。在前面的 `AccumulatedTopHessianSSE::addPoint()` 已经进行了累加，而这个是一个 Scalar 量，现在只需要求一个倒数就行了。

`Hcd` 对应 $\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)$, 4x1。

`p->bdSumF` 对应当前 `点` 下，所有 $\frac{\partial r_{21}}{\partial \rho_1} T r_{21}$ 的和求，即 $\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} r^{(i)}\right)$, 1x1。

`r1->JpJdF` 对应当前 `residual` 下，所有 $\frac{\partial r_{21}}{\partial X_{21}} T \frac{\partial r_{21}}{\partial \rho_1} = \begin{bmatrix} \frac{\partial r_{21}}{\partial \xi_{21}} T \frac{\partial r_{21}}{\partial \rho_1} \\ \frac{\partial r_{21}}{\partial \tau_{21}} T \frac{\partial r_{21}}{\partial \rho_1} \end{bmatrix}$ 的和。 $\left(\frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{ij}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)$, 8x1. `t` 表示 target, 也就是 $r^{(i)}$ 联系的另外一个 frame。

4.1.2 成员变量更新

`accHcc[tid].update(Hcd, Hcd, p->HdiF)` 是在 `accHcc` 中加上了针对当前 `点` 的 `Hcc`，对应 $\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$ 。

`accbc[tid].update(Hcd, p->bdSumF * p->HdiF)` 是在 `accbc` 中加上了针对当前 `点` 的 `bc`，对应 $\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} r^{(i)}\right)$ 。

注意 `accE`, `accEB`, `accD` 都是数组。

`accE[tid][r1ht].update(r1->JpJdF, Hcd, p->HdiF)` 是在 `accE[r1ht]` 中加上了针对当前 `residual` (target, host) 的 $\left(\frac{\partial r^{(k)} T}{\partial X_{th}} \frac{\partial r^{(k)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$ 。注，当前 `residual` 的 index 是 k, 联系 t, h 两个 frame。对当前 `点` 的所有 `residual` 求和完成之后，`accE[t, h]` 对应 $\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{th}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$ 。

`accEB[tid][r1ht].update(r1->JpJdF, p->HdiF*p->bdSumF)` 是在 `accEB` 中加上了针对当前 `residual` 的 $\left(\frac{\partial r^{(k)} T}{\partial X_{th}} \frac{\partial r^{(k)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} r^{(i)}\right)^T$ 。注，当前 `residual` 的 index 是 k, 联系 t, h 两个 frame。对当前 `点` 的所有 `residual` 求和完成之后，`accEB[t, h]` 对应 $\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{th}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} r^{(i)}\right)^T$ 。

`accD[tid][r1ht+r2->targetIDX*nFrames2].update(r1->JpJdF, r2->JpJdF, p->HdiF)` 对应当前 `residual``r1` 与相同 `点` 下所有 `residual``r2` (`r1`, `r2` 可相同)，即 `h2 == h1` 两个 `residual` 同 host。单个更新是在 `accD[t2,t1,h1]` 加上的东西是

$\left(\frac{\partial r_1}{\partial X_{t_1 h_1}} T \frac{\partial r_1}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\frac{\partial r_2}{\partial X_{t_2 h_1}} T \frac{\partial r_2}{\partial \rho^{(j)}}\right)$ 。在对当前 `residual``r1` 累加完成之后，`accD[t2,t1,h1]` 加上的东西是

$\left(\frac{\partial r_1}{\partial X_{t_1 h_1}} T \frac{\partial r_1}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{t_2 h_1}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$ 。在对当前 `点` 累加完成之后，`accD[t2,t1,h1]` 加上的东西是

$\left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{t_1 h_1}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{t_2 h_1}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$ 。

4.1.3 更新完成后成员变量的意义

这个更新完成是指遍历了所有点之后，请结合 `AccumulatedTopHessianSSE::stitchDouble` 看。

所以 `accHcc` 对应 $\sum_{j=1}^M \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$, 4x4。

所以 `accbc` 对应 $\sum_{j=1}^M \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} r^{(i)}\right)$, 4x1。

所以 `accE[t, h]` (t 行 h 列) 对应 $\sum_{j=1}^M \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{th}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial C} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$, 8x4。

所以 `accEB[t, h]` 对应 $\sum_{j=1}^M \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{th}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} r^{(i)}\right)^T$, 8x1。

所以 `accD[t2,t1,h1]` 对应 $\sum_{j=1}^M \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{t_1 h_1}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_{t_2 h_1}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$ 。

4.2 AccumulatedSCHessianSSE::stitchDoubleInternal() | 优化信息统计

下面该乘 `Adj(adHost, adTarget)` 就乘，为了方便，我下面就不说了。

`accHcc` 加到 `Hsc.block<CPARS, CPARS>(0, 0)`。

`accbc` 加到 `bsc.head<CPARS>()`。

`accE[t, h]` 加到 `Hsc.block<8, CPARS>(0, t*8)`, `Hsc.block<8, CPARS>(0, h*8)`，以及转置后加到对角对称位置

`Hsc.block<CPARS, 8>(t*8, 0)`, `Hsc.block<CPARS, 8>(h*8, 0)`。

`accEB[t, h]` 加到 `bsc.segment<8>(t*8)`, `bsc.segment<8>(h*8)`。

`accD[t2,t1,h1]` 加到 `Hsc.block<8, 8>(h1*8, h1*8)`, `Hsc.block<8, 8>(t1*8, t2*8)`, `Hsc.block<8, 8>(t1*8, h1*8)`,

`Hsc.block<8, 8>(h1*8, t2*8)`。

`Hsc.block<8, 8>(t, h)` 对应公式 $\sum_{j=1}^M \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_t} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right) \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial \rho^{(j)}} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \frac{\partial r^{(i)} T}{\partial X_h} \frac{\partial r^{(i)}}{\partial \rho^{(j)}}\right)^T$ 。

分类: SLAM



JingeTU
关注 - 4
粉丝 - 71

+加关注

« 上一篇: DSO windowed optimization 代码 (2)

» 下一篇: IMU 预积分推导

posted @ 2018-03-16 22:35 JingeTU 阅读(1327) 评论(1) 编辑 收藏

评论列表

#1楼 2018-03-19 16:50 defe_feath

博主关于DSO的一系列博文十分精彩，都在讲述细节问题，赞一个！！！

另外同样好奇AccSC里面的代码逻辑，，，同样卡在n*n*n的地方了，后边的代码没有理解，，，期待博主的思考与解读~

支持(0) 反对(0)

刷新评论 刷新页面 返回顶部

注册用户登录后才能发表评论, 请 登录 或 注册, 访问 网站首页。

【推荐】了解你才能更懂你，博客园首发问卷调查，助力社区新升级

【推荐】超50万行VC++源码：大型组态工控、电力仿真CAD与GIS源码库

【推荐】独家下载 | 《大数据工程师必读手册》揭秘阿里如何玩转大数据

» 更多推荐...

最新 IT 新闻:

· 日烧6000万 免费模式能否颠覆To B市场?

· 明星直播带不动货，销售额水分高达99%

· 腾讯云与工业富联合作升级，联手打造新基建领域的数字“灯塔工厂”标杆

· 抖音出海，可能比华为更难

· 理想VS蔚来，首轮PK谁赢了？

» 更多新闻...



服务类型 文本翻译、图片翻译、语音翻译
OCR识别、语音合成、语音识别
语音评测、拍照搜题、整页拍搜

» 更多推荐...

相关博文:

· DSO windowed optimization 公式

· DSO windowed optimization 代码 (2)

· DSOwindowedoptimization代码(4)

· DSO windowed optimization 代码 (1)

· DSO 优化代码中的 Schur Complement

» 更多推荐...

最新 IT 新闻:

· 日烧6000万 免费模式能否颠覆To B市场?

· 明星直播带不动货，销售额水分高达99%

· 腾讯云与工业富联合作升级，联手打造新基建领域的数字“灯塔工厂”标杆

· 抖音出海，可能比华为更难

· 理想VS蔚来，首轮PK谁赢了？

» 更多新闻...

公告

昵称: JingeTU

园龄: 3年5个月

粉丝: 71

关注: 4

+加关注

2020年7月						
<	日	一	二	三	四	五