

PIC/FLIP 流体模拟

在 C++ 中从头开始实现流体模拟器的个人空闲时间项目。

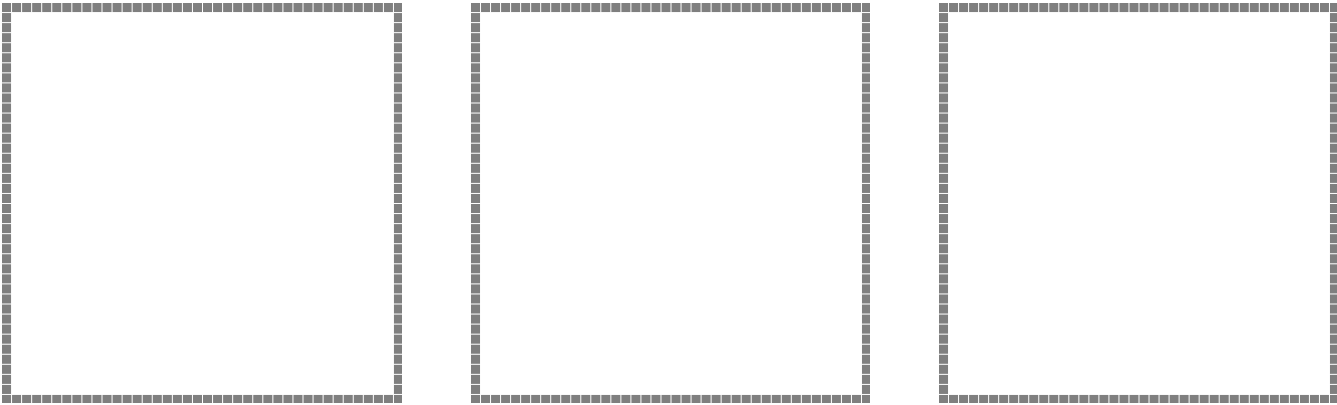
我已经从在整个网格域上使用半拉格朗日平流到后来使用标记粒子将液体与空气分离。然后，我实现了 PIC（单元格中的粒子）/FLIP（流体隐式粒子）平流作为模拟液体的更好解决方案。现在可以使用 PIC 方法获得高粘性流体，并且可以使用半拉格朗日平流和标记粒子获得更多类似液体的行为。

项目现状特点：

- 交错的 MAC 网格
- 不同的平流方案
 - 半拉格朗日平流
 - 双线性插值
 - 龙格库塔和欧拉求解器
 - 带有双线性插值的 PIC 平流
 - 带有双线性插值的 FLIP 平流
 - PIC / FLIP组合
- 使用线性代数库“Eigen”的共轭梯度法求解压力
- 强制狄利克雷边界条件
- 用于空气/流体分离的标记颗粒
- 使用通过网格的蛮力搜索的速度扩展

示例模拟

使用网格、速度场和粒子渲染的 PIC / FLIP 模拟。第一个模拟是 100% PIC，第二个是 100% FLIP。第三个是 2% PIC 和 98% FLIP 的组合。



更大网格上的模拟

具有交互和 OpenGL 渲染的实时模拟

未来的工作

- 自适应时间步长
- 涡量限制
- 确保标记粒子在障碍物之外
- 其他插值替代方案（二次、三次、Catmull Rom）
- 一种更好的速度扩展方法
- 3D模拟
- 复杂的渲染
- 如果使用 OpenMP 或 CUDA 并行化共轭梯度求解，则检查性能是否得到提高

我在 [github](#) 上为这个项目托管了一个 git 存储库。

对此有任何疑问吗？