

Robot Programming

Zhidong Wang

Nov. 24, 2021

Project 2

Build a Robo-Kick Simulator

Skills on implementation algorithms simulating with dynamics of a robot and a ball

- 2D Runtime Graphics
- Simulation of a Ball with Dynamics
- Implement Data in Structure Style
- Simulation of a Robot Leg with Dynamics and Control
- Simulation of Interaction among robot leg, ball and environment

Step by Step

toward Robo-Kick Simulator

- Build the 2D graphics environment
- Show a Ball moving on the ground
- Simulate the Ball moving with friction force and gravity
- Simulate the Ball free-flying and bouncing
- Simulate the Ball kicked by a Foot
- Simulate the motion of the Leg and the Ball when the Leg kicks the Ball

Step by Step

toward Robo-Kick Simulator

- Sub-Project 1: 多角形の端点を追加し、円に近似 (36端点)
- Sub-Project 2: 正方形か円を横方向に移動できるように
- Sub-Project 3: 両端の壁を作り、ボールが壁に接触したら、止まったり、跳ね返して移動することをシミュレーション
- Sub-Project 4: 上下の壁も作り、閉じた空間の中に、ボールが二次元平面での並進運動をし、上下左右の壁に跳ね返ることを実現
- Sub-Project 5: ボールを床の上に転がることをシミュレーション
(接地点を滑べらないように並進移動と回転を正しくシミュレーションすること)

Step by Step

toward Robo-Kick Simulator

- Sub-Project 6: 二個のボールを作って、同様に空間中での自由運動、転がりを実現すると共に、ボール間の衝突をシミュレーション（複数のボールへの拡張）
- Sub-Project 7: 衝突に伴うエネルギー損失と、床での転がりの際の摩擦抵抗による速度の減少をシミュレーション
- チャレンジ課題: キーの入力による走っているプログラムへの制御の方法を勉強し、初期的なコンピュータゲームのチャレンジ
テニスゲーム、パックマン、インベーダー、スーパーマリオなどなど

Step by Step

toward Robo-Kick Simulator

- Robo-Kick Simulatorステップ2: 地面や壁にバンシングするボールをシミュレーションし、描画する
- Robo-Kick Simulatorステップ3: 2個以上のボールの衝突をシミュレーションし、描画する
- Robo-Kick Simulatorステップ4: ボールを蹴る足をシミュレーションし、描画する

Step by Step

toward Robo-Kick Simulator

- Robo-Kick Simulatorステップ2: 地面や壁にバンシングするボールをシミュレーションし、描画する
- Robo-Kick Simulatorステップ3: 2個以上のボールの衝突をシミュレーションし、描画する
- Robo-Kick Simulatorステップ4: ボールを蹴る足をシミュレーションし、描画する
- Robo-Kick Simulatorステップ5: **ボールを蹴る動作および足の制御部をシミュレーションし、描画する**
- Robo-Kick Simulatorステップ6: **ダイナミックスや接触・衝突のモデルの向上、予想軌道の提示、3Dへの拡張などアドバンスト課題をチャレンジする。**