

Criação de simulações do ambiente RoboCup Rescue Robots usando o Gazebo

MURILO DARCE BORGES SILVA, LEONARDO ANJOLETTO FERREIRA

¹ *Ciência da Computação, Centro Universitário FEI*
murilodarce45@gmail.com e laferreira@fei.edu.br

Resumo: Este projeto visa criar simulações por meio da ferramenta *Gazebo Simulator fortress* [1] e testar utilizando modelos de robôs importados da ferramenta ROS 2 [2, 3], para assim possibilitar a participação de competições promovidas pela *Robocup Rescue* e a produção de simulações testáveis para futuros alunos e participantes que visam estudar e desenvolver para o mesmo projeto. Muitas destas simulações possuirão como base cenários de desastres naturais, conflitos reais e que podem vir a ocorrer no Brasil, para assim se ter uma base e um preparo para casos semelhantes de complicações futuras.

1. Introdução

Tecnologia é um termo que significa “Ferramenta que visa solucionar problemas” e ao longo dos anos foram observados diversos avanços tecnológicos, alguns tiveram avanços incríveis como as linhas de produção, onde um produto era realizado por uma pessoa de maneira extremamente lenta e unitária, sendo aprimorado com o surgimento das fábricas, que passaram a produzir os mesmos produtos em massa e em uma velocidade exorbitante, enquanto outros ainda estão sendo estudados para para em um futuro serem aplicados, como a área da saúde, em suma a tecnologia é algo que vem evoluindo e muito mas ainda não atingiu todas as áreas, sendo uma delas a área dos resgates.

Todo ano diversos desastres naturais acontecem em todo o mundo, como terremotos, incêndios, enchentes e etc, infelizmente estão ocorrendo diversos conflitos atualmente, onde diversos civis estão no meio de diversos escombros, para se manter o bem estar da população, existem os diversos serviços de resgate, sendo um deles os bombeiros. Os bombeiros além de combater as chamas, devem resgatar as pessoas que estão necessitando, existem casos onde a pessoa não pode ser auxiliada pelos bombeiros por estar em uma área complexa para o acesso de pessoas e em muitos destes casos, o pior pode vir a ocorrer, então nosso projeto visa auxiliar tanto as pessoas em risco quanto às equipes de resgate com o uso de robôs de resgate.

Este projeto possui um objetivo muito ambicioso e para alcançar este objetivo com tamanho êxito, necessitamos testar os robôs e para isso começaremos com simulações virtuais realizadas no Gazebo Simulator, com robôs importados do ROS 2 (Robot Operating System 2) que serão utilizados no sistema operacional Ubuntu 22.04.4 LTS (Jammy Jellyfish) para assim produzir simulações para robôs realizarem resgates e assim participar da competição Robocup Rescue.

A competição de simulações nos auxiliaria a participar de outras áreas da competição, sendo uma delas a criação de um robô físico para participar de

arenas presenciais. As arenas são inspiradas em incidentes reais como desastres naturais ou conflitos, para então o robô assim poder auxiliar as vítimas destes cenários, no caso do Gazebo Simulator são realizadas as simulações



Figura 1 - Simulação no Gazebo Simulator e em outras modalidades, estas simulações são recriadas para que os robôs físicos possam então realizar os resgates.

2. Metodologia

O projeto virá a ser realizado no simulador *Gazebo Simulator* na sua versão *Fortress* que está disponível para o sistema operacional Ubuntu em suas versões Ubuntu 20.04 Focal e Ubuntu 22.04 Jammy, junto ao Gazebo Simulator, será utilizado o ROS 2 (Robot Operating System 2) para importar os modelos de robôs e utilizá-los nas simulações virtuais. Os cenários criados possuirão como base, desastres naturais, conflitos reais para então observar os desempenhos das máquinas perante estes cenários.

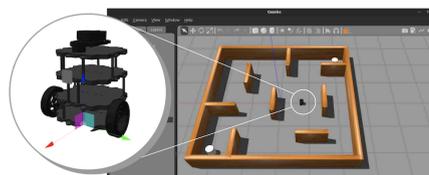


Figura 2 - Gazebo Simulator com TurtleBot 3 eu colocaria algo no sentido

A RoboCup Rescue utiliza arenas baseadas em cenários de desastres naturais, porém pela complexidade e tamanho das arenas (como mostra a figura 3), elas não serão construídas dentro da instituição, por conta deste fator iniciaremos o projeto realizando simulações. O conhecimento adquirido com a construção destas simulações virá a ser usado em projetos futuros para a modelagem de desastres naturais que ocorrem no Brasil e que normalmente não são tratados em competições internacionais.

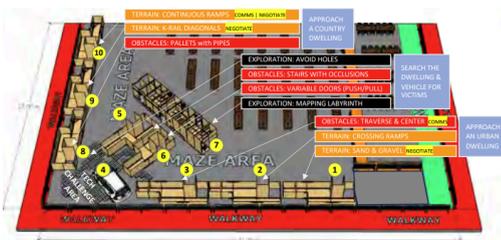


Figura 3 - Arena da Robocup Rescue Robots [4]

Observando a figura 4, nota-se que a mesma exemplifica uma das tarefas propostas pela organização da competição, neste cenário, diversas caixas estão empilhadas para assim dificultar o acesso do robô, obrigando o mesmo a passar por cima para assim prosseguir com o seu objetivo

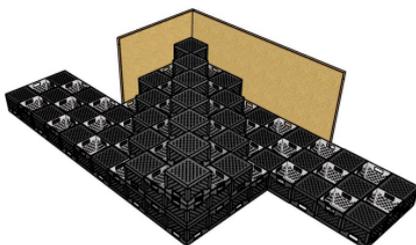


Figura 4 - Um dos problema propostos pela organização

3. Resultados Parciais

Atualmente o projeto possui uma biblioteca de simulações disponibilizadas pelo próprio Gazebo Simulator com acesso a alguns modelos de robôs criados no próprio Gazebo Simulator, o objetivo é o de utilizar robôs importados do ROS 2, o projeto por estar no início ainda não está com o desenvolvimento muito avançado, mas com estudo das plataformas, logo iremos possuir resultados mais concretos.

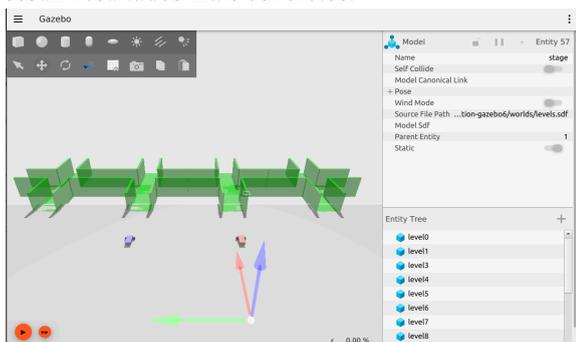


Figura 4 - Arena no Gazebo Simulator

4. Em desenvolvimento

Para as próximas etapas do projeto, será realizado a conexão entre o Gazebo Simulator e o ROS 2 para utilizar os robôs importados, serão realizadas arenas de teste baseadas nas regras da Robocup Rescue para então ser desenvolvida uma arena baseada em algum evento passado e testarmos algum dos modelos de robôs nesta arena e então poder observar a sua performance de resgate.

5. Referências

- [1] Gazebo Simulator. 2024 <https://gazebo.org/home> acessado em 15/08/2024
- [2] Macenski, T. Foote, B. Gerkey, C. Lalancette, W. Woodall, “Robot Operating System 2: Design, architecture, and uses in the wild,” Science Robotics vol. 7, May 2022.
- [3] Macenski, A. Soragna, M. Carroll, Z. Ge, “Impact of ROS 2 Node Composition in Robotic Systems”, IEEE Robotics and Autonomous Letters (RA-L), 2023.
- [4] RoboCupRescue Robot League 2024 Championship, Eindhoven, Netherlands. 2024 <https://trl.robocup.org/wp-content/uploads/2023/11/RoboCupRescue-Rules-Flyer-v2024B-web.pdf> acessado em 15/08/2024
- [5] Arena Assembly Guide 2022. 2024 https://trl.robocup.org/wp-content/uploads/2022/05/RoboCup2022_AssemblyGuide_Final.pdf acessado em 15/08/2024

Agradecimentos

À instituição FEI pela bolsa fornecida e pelos equipamentos utilizados.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 03/2024 a 03/2025.