

Criação de cenário 3D de complexo portuário (PIITJ2929-2022)

Autores: K. L. SANTOS¹, S. A. B. PETROVCIC².

Resumo:

Simuladores são excelentes ferramentas, não só para entretenimento, mas também para treinamento. Neste trabalho é apresentada a criação de um cenário 3D de complexo portuário, que poderá futuramente ser utilizado em um simulador. Este projeto foi além e também implementou a operação de equipamentos como *reach stacker*, *terminal tractor*, *ship-to-shore* e navio de contêineres.

Palavras-chave: cenário 3D, simulador 3D; complexo portuário; unity 3d; programação C#.

Introdução

Em 2021, iniciou-se o desenvolvimento de trabalhos relacionados à criação de um simulador virtual 3D portuário. Isso se deu dentro das disciplinas de Projeto Integrador II e III, além de trabalhos de estágio de alunos do curso de Engenharia Elétrica do IFSC Câmpus Itajaí. Diante de todos os desenvolvimentos realizados, foi criado o grupo de pesquisa [XRAI - Realidade Estendida e Inteligência Artificial](#) (Petrovcic, 2022). Os resultados obtidos pelo grupo de pesquisa permitiram a realização de três trabalhos de conclusão de curso (Hermes, 2022)(Tavares, 2022)(Estork, 2022), apresentação na SNCT do Câmpus Itajaí (Petrovcic et al., 2022) e no 11º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense (SICT-Sul 18/11), prêmios de reconhecimento (Tavares, 2021) para os alunos na empresa APM Terminals e divulgações espontâneas no Link Digital do IFSC (IFSC, 2022a), LinkedIn do IFSC (IFSC, 2022b) e reportagem no programa Balanço Geral da NDTV (NDTV, 2022). Dando prosseguimento, este projeto prevê a criação de um cenário 3D de um complexo portuário.

¹ Estudante do curso Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Itajaí, kauan.l@aluno.ifsc.edu.br.

² Docente do curso Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Itajaí, sergio.petrovcic@ifsc.edu.br.

Fundamentação teórica

A criação de um cenário 3D de um complexo portuário é de grande interesse para treinamentos de operadores de máquinas e veículos portuários, simulações de logística e movimentação de cargas e embarcações, navegação e manobras de navios, etc. Tendo em vista a vocação regional para operações portuárias, tal projeto pode futuramente ser utilizado por diversas empresas e setores da região como APM Terminals, Portonave, praticagem, Marinha, entre outros.

Procedimentos metodológicos

O complexo portuário desenvolvido foi baseado no Complexo Industrial e Portuário Pecém, devido a sua geometria regular, de fácil modelagem. Inicialmente, uma planta baixa foi criada no software Autodesk Autocad, baseada na imagem de satélite. Esta planta baixa foi transformada em um modelo 3D no software Autodesk 3ds Max.

Quatro modelos 3D adquiridos em projetos anteriores foram utilizados: navio de contêineres Maersk Herrera, portêiner (*ship-to-shore*), *terminal tractor* e *reach stacker*. Outros modelos 3D, como contêineres, foram utilizados. Todos os modelos 3D foram editados no software Autodesk 3ds Max. As edições incluem, basicamente, separação ou união de malhas, estabelecimento de hierarquias e definições de grupos.

No ambiente Unity, todos os modelos 3D foram importados e scripts de programação na linguagem C# foram criados para implementar a movimentação e operação dos equipamentos.

Resultados e discussões

O complexo portuário desenvolvido (Figura 1) permite a operação de quatro tipos diferentes de máquinas e veículos portuários: navio de contêineres, *portainer*

(*ship-to-shore*), *terminal tractor* e *reach stacker*. O usuário consegue dirigir um *terminal tractor* até o portêiner, tirar o contêiner do *terminal tractor*, colocá-lo no navio operando o portêiner e pilotar o navio.

Figura 1 - cena 3D do complexo portuário.



Fonte: autor.

Considerações finais

O presente trabalho atendeu o objetivo geral de criação de um cenário 3D de um complexo portuário. Inclusive, superou as expectativas ao ser um cenário 3D operacional, onde o usuário pode interagir com as máquinas. Ainda assim, diversas melhorias podem ser realizadas para torná-lo um produto. O simulador pode ser baixado gratuitamente através deste link.

Entre as áreas não exploradas neste trabalho no ambiente Unity estão: aplicação da física na movimentação dos equipamentos, utilização de luzes (para simulação noturna), simulação de condições climáticas como chuva, vento, correnteza e cerração, operação em rede, simulação de comunicação via rádio, implementação de som ambiente, entre outros.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSC pela concessão de bolsas e demais apoios que permitem o desenvolvimento de pesquisas institucionais que agregam conhecimentos acadêmicos para além da sala de aula.

Referências

HERMES, Fabricio Simões Fonseca. Implementação de um sistema de fases e tarefas utilizando o simulador 3d de empilhadeira do tipo reach stacker para treinamento e reciclagem de operadores. Orientador: Sergio Augusto Bitencourt Petrovcic. 2022. 63 p. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Elétrica) - Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Itajaí, Itajaí/SC, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2633>. Acesso em: 18 nov. 2022.

TAVARES, Isabelli Sasdelli. Análise dos indicadores de desempenho da máquina reach stacker após a implementação de software testador de joystick no setor de manutenção portuária. Orientador: Sergio Augusto Bitencourt Petrovcic. 2022. 70 p. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Elétrica) - Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Itajaí, Itajaí/SC, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2631>. Acesso em: 18 nov. 2022.

ESTORK, Nefi Augusto De Nobrega. Uso de simulador virtual 3d de máquina tipo reach stacker aplicado à análise de acidentes de um porto real. Orientador: Sergio Augusto Bitencourt Petrovcic. 2022. 58 p. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Elétrica) - Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Itajaí, Itajaí/SC, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2632>. Acesso em: 18 nov. 2022.

PETROVCIC, Sergio A. B., HERMES, Fabricio Simões Fonseca, TAVARES, Isabelli Sasdelli, ESTORK, Nefi Augusto De Nobrega. Programa para testagem de Joystick e

SNCT 2024

21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomassas do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais



Software de simulação em ambiente 3D para Reach Stacker. [S. I.], 2022. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=bVgB5rJIWx0>. Acesso em: 5 out. 2022.

TAVARES, Isabelli S. LinkedIn: Publicação de Isabelli Sasdelli Tavares. [S. I.], 14 dez. 2021. Disponível em:

https://www.linkedin.com/posts/isabellisasdellitavares_wayofworking-desenvolvimento-rec onhecimento-activity-6876677258254286848-kfcv. Acesso em: 18 nov. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (Câmpus Itajaí). Estudantes desenvolvem aplicativo e hardware para empresa portuária. [S. I.], 22 mar. 2022a. Disponível em:

<https://www.ifsc.edu.br/noticia/8941895/estudantes-desenvolvem-aplicativo-e-hardware-pa ra-empresa-portu%C3%A1ria>. Acesso em: 18 nov. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. LinkedIn: Publicação de IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina. [S. I.], 1 abr. 2022b. Disponível em:

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6912744977261301762>. Acesso em: 18 nov. 2022.

NDTV. Estudantes criam sistema que melhora operações no Porto de Itajaí. [S. I.], 29 mar. 2022. Disponível em:

<https://ndmais.com.br/tecnologia/estudantes-criam-sistema-que-melhora-operacoes-no-po rto-de-itajai/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

PETROVCIC, Sergio A. B. XRAI - Realidade Estendida e Inteligência Artificial. [S. I.], 29 set. 2022. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/774908>. Acesso em: 18 nov. 2022.