



Captação de imagens 3D utilizando inteligência artificial no projeto de extensão SRT

Capturing 3D images using artificial intelligence in the SRT extension project

Juliano Andrade¹, Mateus Guedes Mazeiro², Silvio Antonio Xitiuk Junior³, Luiz Fernando Rigatti⁴

RESUMO

O projeto de extensão Student Racing Technology – SRT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Guarapuava, é um projeto que visa o desenvolvimento de um veículo de competição seguro e competitivo. Para isso, é fomentado pelos integrantes da equipe o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos subsistemas do carro, com o objetivo de participação em provas de arrancadas em nível profissional. Dentre diversos aspectos de melhoria do veículo, tem-se a aerodinâmica como um dos pontos de estudo, o qual é realizado utilizando softwares que simulam os fluxos envolvidos. Para correta análise e simulação computacional, faz-se necessário a utilização de modelos 3D fiéis à realidade. Assim, as utilizações de recursos tecnológicos dotados de inteligência artificial podem ser usadas na captação das imagens e posterior construção de modelos 3D, seja do veículo ou seus componentes. Desta forma, pode-se realizar simulações de fluxo coerentes e que possibilitem a mudança de geometria das peças objetivando a melhora aerodinâmica.

PALAVRAS-CHAVE: Aerodinâmica. Captação de Imagem. Extensão

ABSTRACT

The Student Racing Technology – SRT extension project, from the Federal Technological University of Paraná, Guarapuava campus, is a project that aims to develop a safe and competitive racing vehicle. To this end, team members encourage the development and improvement of the car's subsystems, with the aim of participating in drag races at a professional level. Among several aspects of vehicle improvement, aerodynamics is one of the points of study, which is carried out using software that simulates the flows involved. For correct analysis and computer simulation, it is necessary to use 3D models that are true to reality, so the use of technological resources equipped with artificial intelligence can be used to capture images and later build 3D models, whether of the vehicle or its components. In this way, it is possible to carry out coherent flow simulations that allow changing the geometry of the parts, aiming at improving aerodynamics.

KEYWORDS: Aerodynamics. Image capture. Extension.

INTRODUÇÃO

No final de 2019, estudantes do curso de engenharia mecânica idealizaram um projeto de extensão envolvendo veículos automotores e performance. Surgia ali o embrião do projeto que viria a ser conhecido como "Student Racing Technology". Movidos pelo

¹ Juliano Andrade. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: julianoandrade@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 464742381257240.

² Mateus Guedes Mazeiro. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: matmaz@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 4202996592297963.

³ Silvio Antonio Xitiuk Junior. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: silvio.2016@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 8205874881961014.

⁴ Luiz Fernando Rigatti. Docente no Curso de Tecnologia de Manutenção Industrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: rigatti@utfpr.edu.br. ID Lattes: 6178048335805558.



desejo de vivenciar a engenharia automotiva e aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Com a inauguração da pista de arrancada, SpeedMagic Park em Guarapuava, uma nova dimensão se abriu para o projeto. A oportunidade de participar em competições de arrancada, em âmbito nacional e internacional, trouxe uma motivação adicional aos estudantes envolvidos. A possibilidade de testar suas criações e ajustes em um cenário competitivo, enfrentando concorrentes de alto nível, adicionou um componente emocionante à jornada. O "Student Racing Technology" agora aspira a se destacar, não apenas como um projeto de cunho acadêmico, mas também como um projeto respeitado nas corridas de arrancada.

Uma mudança na grade curricular do curso veio reforçar ainda mais a relevância do projeto. A introdução de disciplinas extensionistas abriu portas para a realização de iniciativas como essa, que promovem a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na academia. O "Student Racing Technology" agora se alinha ainda mais às diretrizes educacionais. Essa convergência entre a busca pela excelência automotiva e o enriquecimento do currículo acadêmico fez do projeto um símbolo do compromisso da instituição com a inovação e a aprendizagem prática.

O veículo, um Fiat Uno da instituição, cedido ao projeto, passou e passará por inúmeras modificações. Cada alteração a ser realizada tem objetivo máximo de melhorar a segurança e otimizar a performance. Do motor à aerodinâmica, os estudantes aplicarão conceitos de engenharia com precisão e dedicação. Um dos aspectos inovadores que emergiu foi a utilização da simulação computacional, apoiada pela inteligência artificial.

A captura de imagens em 3D auxiliará o desenvolvimento de peças sob medida e aprimorará a aerodinâmica do veículo. O "Student Racing Technology" tornou-se uma síntese de paixão, conhecimento técnico e visão tecnológica, mostrando ao mundo que, quando a engenharia se funde com a paixão, os resultados podem superar todas as expectativas.

DA CAPTAÇÃO DE IMAGEM

São vários os métodos para obtenção de uma imagem tridimensional digital a partir de um objeto real, são técnicas ópticas de medições de formas, entre elas a Radar Laser, Topogrametria, Técnicas de Moiré, Holografia Interferométrica, Sistemas de Varredura, entre outras. No projeto em questão, tais tecnologias contribuem para a obtenção de modelos 3D com grande qualidade geométrica e dimensional, sem a necessidade de modelar em software CAD.

Tais sistemas de leitura e captação de imagem podem contar com Sistemas de Redes Neurais Artificiais - RNAs, que buscam reconhecer padrões. Segundo Haykin (1994), RNAs podem ser descritas como processadores paralelos e distribuídos que tem a propensão natural de armazenar o conhecimento proveniente de uma experiência e posteriormente a tornar útil.



Desta maneira, no desenvolvimento de melhorias no veículo, ganha-se tempo de desenvolvimento e diminui-se erros de modelagem, uma vez que em um veículo encontram-se geometrias com superfícies complexas.

Segundo Celani (2009), a obtenção automatizada de dados tridimensionais vem sendo utilizada principalmente pela indústria mecânica no desenvolvimento de projetos, por meio de engenharia reversa, e também para a verificação da precisão de peças fabricadas com base nos modelos digitais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto Student Racing Technology (SRT), sediado no câmpus Guarapuava da UTFPR, utiliza-se do veículo Uno Mille SX 1997 (Figura 1), cedido pela universidade, como objeto de estudo. Este veículo é submetido a extensas modificações em todas as suas partes, transformando-o em um carro de competição seguro e altamente competitivo.

Figura 1 – Carro Utilizado – Fiat Uno



Fonte: Os autores (2022)

Para validar previamente essas modificações e garantir a eficácia do processo de transformação, o SRT faz uso de ferramentas avançadas. Entre essas ferramentas, destacam-se a simulação computacional, realizada em plataformas como o Ansys e o SolidWorks. Essas simulações desempenham um papel fundamental na análise e otimização das modificações, garantindo que o veículo atenda aos requisitos de segurança e desempenho necessários para as competições.

Além disso, o aprimoramento e a validação dos modelos tridimensionais das modificações são realizados com o auxílio do Scanner 3D (Creality CR-Scan 01). Essa ferramenta de varredura tridimensional contribui para a precisão e eficácia das modificações, assegurando resultados que almejam o máximo potencial.



Assim, o SRT emprega uma abordagem técnica e científica, apoiada por ferramentas avançadas, para transformar o Uno Mille SX 1997 em um veículo de competição de alto desempenho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A utilização da metodologia apresentada de criação de modelos em três dimensões confere maior confiabilidade nos valores obtidos por meio de simulação computacional, observando que o processo tradicional da construção de tais modelos com foco na reengenharia, são baseados em longos períodos destinados a desmontagem, conferência dimensional e para modelagem em CAD.

Devido à complexidade envolvida, o processo tradicional muitas vezes exige simplificação geométrica durante a construção do modelo, para que assim não o torne inviável. No entanto, com o uso das RNAs, nos processos de medição e criação da imagem 3D, o modelo é construído de forma fiel ao existente, independente da sua complexidade. Outra vantagem do uso de inteligências artificiais neste contexto é a redução dos erros humanos que podem ocorrer durante o processo, uma vez que o profissional reduz a sua carga horária destinada ao projeto e passa a desenvolver uma atividade focada na conferência e validação dos resultados. Sendo assim, a utilização de tais tecnologias resultam em modelos tridimensionais obtidos de forma mais ágil e apresentam maior fidelidade ao modelo real, principalmente se tratando de geometrias complexas.

A redução do tempo destinado à obtenção de dados do modelo existente por meio da simulação computacional permite ao profissional responsável destinar seu tempo ao aprimoramento do projeto, podendo envolver considerações relacionadas com o custo de fabricação, quantidade de material, manutenção, resistência, entre outros.

CONCLUSÃO

Projetos acadêmicos que possibilitem simultaneamente a aplicação prática dos conceitos aprendidos em sala de aula, a vivência em equipe e o olhar para a sociedade externa agregam habilidades essenciais ao aluno antes mesmo de se tornar egresso, o tornando um profissional mais qualificado (habilidades técnicas) para o mercado de trabalho e principalmente uma pessoa com habilidades emocionais melhor desenvolvidas.

Desta forma, a pesquisa, extensão e interdisciplinaridade são elementos de grande relevância para o avanço do conhecimento científico e contribuem também na formação de profissionais tecnicamente competentes e perceptores da realidade (LOBATO ET AL., 2012).

O uso de sistemas confiáveis para obtenção de imagens acelera o desenvolvimento do veículo, reduz falhas e possibilita dedicar maiores tempos nas fases de simulação computacional, conseqüentemente corrobora para o desenvolvimento de soluções com maior grau de estudos de engenharia.



Agradecimentos

Agradecimento a Universidade Federal do Paraná (UTFPR), campus Guarapuava. Aos membros do projeto de extensão Student Racing Technology (SRT) e aos professores envolvidos no projeto. E principalmente a Deus pela vida.

Conflito de interesse

“Não há conflito de interesse”.

REFERÊNCIAS

HAYKIN, S. S. **Neural Networks**. [s.l.] Macmillan College, 1994.

Lobato PLM, Abranches M, Rodrigues TVA. Indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão no projeto Rondon® Minas Resíduos Sólidos VII Seminário de Extensão Universitária -PUC Minas, 2012 [acessado em 15 setembro. 2023]. Disponível em: http://www1.pucminas.br/documentos/forext_02.pdf

CELANI, G., CANCHERINI, L. Digitalização tridimensional de objetos: um estudo de caso, PAN Panorama, 2009