

Implementação de um ambiente para construção de maquetes de processos químicos e equipamentos por meio de prototipagem rápida

Matheus E. dos Santos*, Roger J. Zemp

Resumo

Neste projeto estudou-se a viabilidade de implementação de um ambiente para a criação de modelos de equipamentos e maquetes de processos químicos para uso em atividades didáticas. Durante o projeto, foi utilizado o software FreeCAD, em conjunto com a linguagem de programação Python, para confecção dos objetos em uma impressora 3D. Os resultados obtidos foram promissores, demonstrando a facilidade de uso do conjunto de ferramentas para auxílio em atividades didáticas.

Palavras-chave:

Prototipagem Rápida, Maquete Física, Processos Químicos.

Introdução

Em atividades de ensino de Engenharia Química, são empregadas fotografias para ilustrar equipamentos de processamento químicos, as quais não permitem uma interação maior do estudante com o equipamento.

A fim de contornar esse problema, o presente trabalho tem como objetivo estudar a possibilidade do uso de uma impressora 3D de pequeno porte para a confecção e montagem de modelos físicos de equipamentos de processamento químico e/ou peças utilizadas no ensino de Engenharia Química. Com isso, deseja-se aumentar o ferramental disponível para a fabricação de maquetes de equipamentos de processamento químico.

Resultados e Discussão

Para a construção dos modelos 3D utilizados na impressão, foi utilizado o software Open-Source paramétrico CAD 3D FreeCAD.

Devido ao fato do software ser parametrizado, foi possível fazer uso da linguagem Python para a criação dos modelos 3D. Isso, de maneira geral, se mostrou útil, principalmente quando existem estruturas com simetria e/ou repetição, além de ser extremamente interessante, caso seja necessário realizar alterações nas dimensões do modelo já pronto de forma rápida.

A implementação da linguagem Python no FreeCAD se dá através do uso de linhas de comando. Um exemplo simples pode ser dado pela obtenção de um cilindro de raio 3 mm e altura 6 mm, que pode ser implementada pelos comandos abaixo.

```
App.ActiveDocument.addObject("Part::Cylinder","Ex")
App.ActiveDocument.getObject("Ex").Radius = '3 mm'
App.ActiveDocument.getObject("Ex").Height = '6 mm'
```

Vale ainda ressaltar que como o FreeCAD é um software Open-Source, ou seja é de fácil acesso aos alunos, o que possibilita que estes usem a impressora 3D em trabalhos propostos por docentes, com a finalidade de consolidar seus conhecimentos adquiridos em disciplinas como Operações Unitárias e Fenômenos de Transporte.

Ao longo do projeto, foram produzidos objetos como tubos de Venturi, *bubble caps*, bombas centrífugas, entre outros que poderão ser usados futuramente em atividades de ensino em variadas disciplinas de Engenharia Química.

Além disso, foi prototipado uma miniatura de uma planta de refino de petróleo para ser utilizado em pesquisas desenvolvidas na FEQ-UNICAMP. Na Figura 1, encontram-se uma fotografia da mesma, assim como seu modelo 3D desenvolvido no software FreeCAD.

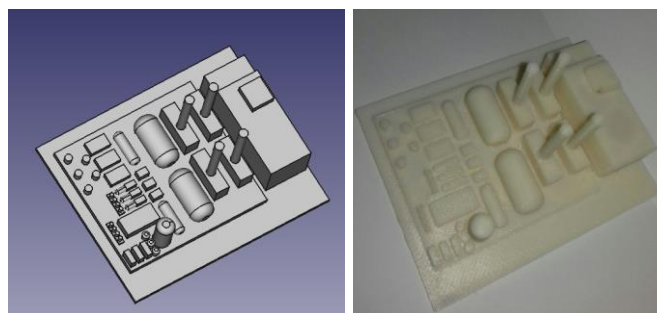


Figura 1: Fotografia de uma miniatura de uma planta de refino de petróleo e de seu modelo 3D.

Conclusões

O uso do FreeCAD aliado com a linguagem Python e a Impressora 3D mostraram-se uma excelente opção para aumentar o ferramental disponível para a produção de maquetes de equipamentos químicos a serem usados em atividades de ensino. Além disso, devido ao uso da linguagem Python, seria possível a criação de uma biblioteca de modelos prontos, os quais poderiam ser prototipados com as dimensões pretendidas rapidamente, conforme surja a necessidade.

Agradecimentos

O autor gostaria de agradecer o suporte dado pelo CNPq.

FREECAD: parametric 3D modeler. **Sítio.** Disponível em: <<https://www.freecadweb.org/>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

Towler, Gavin P., and R. K. Sinnott. **Chemical engineering design: principles, practice, and economics of plant and process design.** Oxford Waltham, Mass: Butterworth-Heinemann, 2013