

Readme_rev00

Machine Learning na Segurança do Trabalho

Prevendo a Eficiência de Extintores de Incêndio

O teste hidrostático do extintor é um procedimento estabelecido pelas normas ABNT NBR 12962/2016, que determinam que todos os extintores devem ser testados a cada cinco anos, com a finalidade de identificar eventuais vazamentos, além de também verificar a resistência do material do extintor.

Com isso, o teste hidrostático extintor pode ser realizado em baixa e alta pressão, de acordo com estas normas em questão. O procedimento é realizado por profissionais técnicos da área e com a utilização de aparelhos específicos e apropriados para o teste, visto que eles devem fornecer resultados com exatidão.

Seria possível usar Machine Learning para prever o funcionamento de um extintor de incêndio com base em simulações feitas em computador e assim incluir uma camada adicional de segurança nas operações de uma empresa? Esse é o objetivo deste projeto.

Usando dados reais disponíveis publicamente, nosso trabalho é desenvolver um modelo de ML capaz de prever a eficiência de extintores de incêndio.

O link abaixo contem os dados:

<https://www.muratkoklu.com/datasets/vtdhnd07.php>

O conjunto de dados foi obtido como resultado dos testes de extinção de quatro chamas de combustível diferentes com um sistema de ondas sonoras. O sistema de extinção de incêndio por ondas sonoras consiste em 4 subwoofers com uma potência total de 4.000 Watts. Existem dois amplificadores que permitem que o som chegue a esses subwoofers como amplificado. A fonte de alimentação do sistema e o circuito do filtro garantem que a frequência de som seja transmitida adequadamente para o sistema localizado dentro da unidade de controle. Enquanto o computador é usado como fonte de frequência, o anemômetro é usado para medir o fluxo de ar resultante das ondas sonoras durante a fase de extinção da chama e um decibelímetro é usado para medir a intensidade do som. Um termômetro infravermelho é utilizado para medir a temperatura da chama e da lata de combustível, e uma câmera é instalada para detectar o tempo de extinção da chama. Um total de 17.442 testes foram realizados com esta configuração experimental. Os experimentos foram planejados da seguinte forma:

- 3 diferentes combustíveis líquidos e 2 combustível GLP foram usados para criar a chama.
- 5 tamanhos diferentes de latas de combustível líquido foram usados para atingir diferentes tamanhos de chamas.
- O ajuste de meio cheio e completamente cheio de gás foi usado para o combustível GLP.

Durante a realização de cada experimento, o recipiente de combustível, a 10cm de distância, foi movido para frente até 190cm, aumentando a distância

em 10cm a cada vez. Junto com o recipiente de combustível, o anemômetro e o decibelímetro foram movidos para frente nas mesmas dimensões.

Experimentos de extinção de incêndio foram conduzidos com 54 ondas sonoras de frequências diferentes em cada distância e tamanho de chama.

Ao longo dos experimentos de extinção de chama, os dados obtidos de cada dispositivo de medição foram registrados e em conjunto de dados foi criado. O conjunto de dados inclui as características do tamanho do recipiente de combustível representando o tamanho da chama, tipo de combustível, frequência, decibéis, distância, fluxo de ar e extinção de chama. Assim, 6 recursos de entrada e 1 recurso de saída serão usados no modelo que vamos construir, inicialmente.

A coluna de Status (extinção de chama ou não extinção de chama) pode ser prevista usando os seis recursos de entrada no conjunto de dados. Os recursos de status e combustível são categóricos, enquanto outros recursos são numéricos.

Nosso desafio é construir um modelo de Machine Learning capaz de prever, com base em novos dados, se a chama será extinta ou não ao usar um extintor de incêndio.

KEYWORDS: Fogo, Sistema Extintor, Ondas Sonoras, Machine Learning, Segurança em Incêndios, Baixa Frequência, Acústico.

Propriedades e Descrições dos Combustíveis Líquidos

Item	Valores	Unidade	Descrição
Tamanho	7, 12, 14, 16, 20	cm	Label Encoding → 7cm = 1, 12cm = 2, 14cm = 3, 16cm = 4, 20cm = 5
Combustível	Gasolina, Querosene, Thiner	-	Tipos de Combustível
Distância	10 - 190	cm	-
Decibéis	72 - 113	dB	-
Fluxo de Ar	0 - 17	m/s	-
Frequência	1 - 75	Hz	-
Status	0, 1	-	Label Encoding → 0 = Não Extinto, 1 = Extinto

Propriedades e Descrição do GLP

Item	Valores	Unidade	Descrição
Tamanho	Válvula Meio-Aberta Válvulo Totalmente Aberta	-	Label Encoding → Meio-Aberta = 6 Totalmente Aberta = 7
Combustível	LPG	-	Tipos de Combustível
Distância	10 - 190	cm	-
Decibéis	72 - 113	dB	-
Fluxo de Ar	0 - 17	m/s	-
Frequência	1 - 75	Hz	-

Status	0, 1	-	Label Encoding → 0 = Não Extinto, 1 = Extinto
--------	------	---	---