

Sistema de Simulação de Detecção de Incêndios

Nome: Brenda Carmo RA: 22005565

Descrição da Implementação

Nó Sensor

Os nós sensores são implementados como threads independentes utilizando pthread. Cada nó sensor monitora a célula correspondente na matriz e, quando detecta um incêndio (estado @), comunica os vizinhos para propagar a informação. Se um nó sensor estiver localizado na borda da matriz, ele envia a mensagem diretamente para a central de controle.

Gerador de Incêndios

A thread geradora de incêndios é responsável por iniciar incêndios aleatórios na floresta. A cada intervalo de 3 segundos, a thread seleciona uma célula aleatória que esteja em estado livre (-) e muda seu estado para @, indicando que o fogo começou. O uso de mutexes garante que o estado da célula seja alterado de forma segura.

Central de Controle

A central de controle é representada por uma thread separada que coleta as mensagens dos nós sensores nas bordas da matriz. Quando a central é notificada sobre um incêndio, ela toma as ações necessárias para combater o fogo, mudando o estado das células afetadas de @ (fogo ativo) para / (célula queimada).

Combate ao Fogo

Quando a central de controle recebe uma notificação de incêndio, ela dispara uma ação para combater o fogo. Isso é feito alterando o estado das células em chamas de @ para /, indicando que a área foi queimada e o incêndio foi controlado.

Uso de Monitores

Exclusão Mútua

Para garantir que várias threads não acessem a mesma célula da matriz ao mesmo tempo, foi utilizado um pthread_mutex_t para cada célula. Isso garante que, ao modificar o estado de uma célula, apenas uma thread tenha acesso exclusivo a ela.

Por exemplo, quando um nó sensor detecta fogo em sua célula, ele bloqueia o mutex correspondente, altera o estado da célula e, em seguida, desbloqueia o mutex, permitindo que outras threads acessem a célula de forma segura.

Sincronização com Variáveis de Condição

As variáveis de condição são usadas para notificar as threads vizinhas ou a central de controle quando um incêndio é detectado. Assim, as threads dos sensores são acordadas para processar a informação e comunicar o evento de incêndio a outros sensores ou à central.

Repositório GIT: <https://github.com/brendacaarmo/fire-detection-system>