

Descrição do projeto de redes sem fio (NS3)

Neste projeto o grupo deve simular através do NS3 um ambiente inteligente com uma rede IoT **sem fio**. Para isso, é necessário implementar uma camada acima da camada de comunicação do NS3, onde haverá a lógica do ambiente inteligente. O cenário deverá ter uma quantidade mínima de nós, sendo que toda a comunicação acontecerá através do NS3. Existirão dois tipos de nós:

- Nó final: nó origem e destino de pacotes, sendo que podem ser de três tipos
 - Nó sensor: nó que sensoria algum fenômeno físico. Ex: sensor de umidade do solo
 - Nó servidor: nó que disponibiliza/realiza algum serviço. Ex: Servidor que calcula a média da umidade do solo durante o dia
 - Nó atuador: nó que realiza uma ação, geralmente em resposta a um evento. Ex: liga o sistema de irrigação (ação) caso o umidade esteja abaixo de um patamar (evento)
- Nó intermediário: nó que realiza repasse de pacotes entre dois outros nós.

A comunicação entre nós finais sempre é feita através de pelo menos um nó intermediário. Além disso, um nó pode ter mais de uma função, ou seja, um nó pode ser sensor e também atuador. As leituras realizadas por nós sensores podem desencadear eventos que disparam ações. Por exemplo, um nó sensor envia informações em tempo real dos veículos que trafegam em determinada via de trânsito para um nó servidor. O nó servidor calcula a densidade de veículos nesta via e percebe que a densidade ultrapassou um determinado limite, então se comunica com um nó atuador que controla um semáforo. O nó atuador altera a temporização da luz verde do semáforo para fique mais tempo ativa, aumentando a vazão do tráfego naquela via e assim diminuir a densidade de veículos.

A simulação deverá ler um arquivo de entrada (formato escolhido pelo grupo) que conterà as leituras do ambiente IoT. O nó servidor terá regras que definem o que são leituras normais e o que são leituras que geram eventos. A partir destas leituras, o nó servidor irá se comunicar com o nó atuador enviando a informação para desencadear a ação no ambiente.

Requisitos do ambiente:

- O ambiente deverá ter no mínimo 10 nós
- O ambiente deverá tratar pelo menos 3 eventos diferentes

- A comunicação entre nós finais deve passar pelo menos por um nó intermediário. Ou seja, a comunicação não pode ser direta entre um nó que detecta o evento (sensor) e o nó servidor ou entre o nó servidor e o nó que executa a ação (atuador)
- Em algum momento durante a simulação do ambiente, deve haver uma comunicação broadcast ou multicast. Ex: Envio de alerta para todos os nós

Para verificação, o grupo deverá gerar um log (e na saída padrão) contendo o envio de pacotes com leituras normais e com leituras que geram eventos e suas respectivas ações. Também deverá ser mostrado o caminho que o pacote percorre. Como alternativa da saída padrão, o grupo pode utilizar o NetAnim.

Exemplos de cenários IoT que podem ser utilizados, mas não limitados a estes:

- Smart hospital: robô para selecionar remédios de acordo com sensores nos pacientes
- Smart agriculture: iniciar irrigação conforme parâmetros do solo
- Smart Industry: Controlar movimentação de robôs
- Smart traffic: controlar semáforos
- Smart parking: Indicadores luminosos mostrando vagas de estacionamento
- Smart garbage collector: Envia sinais conforme a lixeira enche e conforme o tipo de lixo reciclável

O que deve ser entregue:

- Código do ambiente simulado com os arquivos de configuração
- Documento com a descrição do cenário IoT e dos eventos/ações que ocorrem no ambiente

Cada grupo poderá conter no máximo 3 integrantes.