

Pedro Lucas
Haroldo Júnior
Anderson Sales

1. Introdução:

Este resumo apresenta três tipos diferentes de redes como possibilidade de aplicação em um sistema de longa distância em tempo real, visando o melhor custo-benefício para o projeto final, a melhor taxa de transferência para um controle aprimorado do mecanismo robótico.

2. Objetivos:

Identificar o meio de comunicação de longa distância existentes no mercado de forma a selecionar o que corresponda de maneira mais eficaz ao sistema crítico de controle do mecanismo robótico com o menor tempo possível de atrasos entre o vídeo transmitido e o local de onde partirá o controle para a realização do exame de ultrassom.

3. Tecnologias existentes no mercado (e desenvolvimento):

Foram pensadas três formas de abordar formas de comunicação entre a base controladora e a unidade de exame:

- a) Internet móvel 4G: A internet 4G é um aprimoramento (4ª geração) da telefonia móvel que funciona com a tecnologia LTE (Long Term Evolution), baseada nas tecnologias de comunicação WCDMA e GSM, voltada para dados de internet. Essa nova tecnologia possui vantagens como eficiência espectral (maior volume do tráfego de dados), redução de latência (razão entre os tempos de envio e recebimento dos dados), melhoria de cobertura e redução de custos. Em alguns testes realizados, a velocidade 4G tem em média 100Mbps de download e 50Mbps de upload com uma latência máxima de 30 milissegundos. Apesar dos altos índices de velocidade, esse tipo de comunicação apresenta variações muito altas de velocidade devido ao tráfego de dados pela demanda de usuários, ou seja, quanto mais usuários conectados à rede, mais lenta ela fica. Outro problema encontrado são os pontos de fornecimento que ainda são escassos pelo país, cerca de 28 cidades apenas.
- b) Internet cabeada (fibra ótica): De maneira convencional, os dados enviados (geralmente por fios de cobre) são sinais elétricos enviados através desses cabos. Isso faz com que a internet oferecida por esse meio fique em torno de 10Mbps de download. Na internet de fibra ótica, além da distância (que pode chegar a 80Km), é possível a realização de transferência de dados a 10Gbps, pois os sinais transmitidos passam a ser luz, que são as formas de onda eletromagnéticas mais rápidas existentes. Assim sendo, a transferência de dados atinge tais valores, além de uma latência de cerca de 20ms (dependendo da distância entre transmissor e receptor). Um dos grandes problemas da fibra ótica é o elevado preço, de forma a encarecer o custo com um projeto.
- c) Comunicação de dados via radiofrequência: A comunicação de dados realizada via radiofrequência se destaca pelo baixo custo de instalação e manutenção e pelas distâncias alcançadas (podendo chegar à 100Km). A comunicação é feita entre antenas e repetidores de sinal que permitem o maior alcance e uma ampla faixa da utilização de banda. Os problemas relacionados à esse tipo de comunicação estão relacionados a estabilidade da comunicação além da baixa velocidade e alta latência, que fazem com que sistemas de controle críticos se tornem inviáveis utilizando esse tipo de tecnologia.

4. Conclusão:

Analisando as três opções acima, a melhor escolha seria uma internet cabeada, de preferência utilizando fibra ótica, pois existe a necessidade de transferência de dados tanto de controle como dados de vídeo (que consomem grande largura de banda da rede), isso tudo visto em um sistema de tempo real crítico. Apesar do elevado preço, a estabilidade e alta taxa de transferência proporcionariam um sistema com confiabilidade suficiente para a realização de exames com o controle necessário do mecanismo aplicado ao paciente. E como a comunicação seria feita inteiramente pela internet, facilitaria a programação pois o protocolo a ser utilizado e a linguagem teriam maior flexibilidade para os programadores responsáveis.

Para a aplicação em um protótipo para a disciplina, o uso em redes internas (wifi) representaria bem a taxa de transferência requerida para um sistema de controle em tempo real.

5. Referências bibliográficas:

https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/18484/18484_3.PDF – tecnologia 4G

https://pt.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica – tecnologia de fibra ótica

<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/21715/21715.PDF> - comunicação via radiofrequência