

Modelagem e Análise de Disponibilidade de um Ambiente de Telecirurgia

Vamberto Rocha Jr¹, Ermeson Andrade¹

¹ Departamento de Informática – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Rua Manuel de Medeiros, 35 – Dois Irmãos, Recife - PE

vambertojr@gmail.com, ermeson.andrade@ufrpe.br

Abstract. *Robotic telesurgery is now a reality, whose main benefit is the performance of surgery in geographically distant places between the doctor who will perform the surgery and the patient. In this work, we propose formal models to quantify availability metrics for a topology using WIFI and 4G Internet links for communication between the surgeon's console and the patient's cart. The approach uses a modeling technique using stochastic Petri nets*

Keywords: *Telesurgery . Petri Nets*

Resumo. *A telecirurgia robótica é hoje uma realidade, cujo principal benefício é a realização de uma cirurgia em lugares geograficamente distantes entre o médico que irá realizar a cirurgia e o paciente. Neste trabalho, propomos modelos formais para quantificar métricas de disponibilidade para uma topologia utilizando links de Internet WIFI e 4G para comunicação entre o console do cirurgião e o carrinho do paciente. A abordagem utiliza uma técnica de modelagem utilizando redes de Petri estocásticas*

Palavras-chave: *Telecirurgia. Redes de Petri.*

1. Introdução

Podemos definir a telecirurgia como sendo uma cirurgia que é realizada ou monitorada por um médico que não está no mesmo local que o paciente. Entre os principais benefícios da telecirurgia, podemos citar:

- O fato do especialista na área poder operar um paciente em qualquer lugar do mundo
- Redução no percentual de tecidos danificados após procedimento cirúrgico.
- Redução do tempo de recuperação pós-operatória.
- Aumento na precisão cirúrgica.

Em 2001, a primeira telecirurgia transatlântica foi demonstrada no paciente em Estrasburgo, França, pelo cirurgião localizado em Nova York. Ele usava um sistema assíncrono dedicado modo de transferência (ATM) link de comunicação de fibra óptica com uma latência constante de 155 ms e nenhuma perda de pacote.

Sem dúvida nenhuma um dos grandes desafios para tornar o modelo de telecirurgia mais comum na realização de uma cirurgia, diz respeito ao link de dados entre o console que será manipulado pelo cirurgião e o robô que irá operar o paciente. O link de dados deve ser confiável, pois a perda de pacotes ou uma latência alta poderia comprometer a

comunicação entre o console do cirurgião e o carrinho do paciente, ao mesmo tempo que ele não deve ter um custo elevado de forma que torne a realização de uma telecirurgia um modelo inviável olhando para o lado econômico.

Neste trabalho, propomos modelos formais para quantificar métricas de disponibilidade para uma topologia utilizando links de Internet WIFI e 4G para comunicação entre o console do cirurgião e o carrinho do paciente. Para a modelagem estamos utilizando as redes de Petri estocásticas. Podemos definir as redes de Petri estocástica como uma técnica capaz de, além de especificar sistemas, também apresentar uma análise probabilística dos mesmos.

2. Trabalho Correlatos

Em [1], os autores propõem uma arquitetura de rede habilitada pela borda convergente e nuvem central, são apresentados os desafios de pesquisa relevantes, questões em aberto e tecnologias no sistema de comunicação 5G são discutidas. No nosso trabalho, nós propomos uma arquitetura com link de comunicação wifi e 4G, nós também utilizamos redes de Petri estocásticas para realizar uma modelagem e análise de disponibilidade dessa arquitetura para realização de uma telecirurgia

3. Revisão da Literatura

Escreva aqui sua revisão de literatura. . .

4. Materiais e Métodos

5. Resultados e Discussão

6. Conclusão

7. Bibliografia

[1] Qi Zhang, Jianhui Liu, and Guodong Zhao. (2018) Towards 5G Enabled Tactile Robotic Telesurgery