**MODELAGEM DO PROBLEMA DE ALOCAÇÃO DE REDES VIRTUAIS COM DCOP**

**GULARTE, Alexander Rodrigues; MENDIZABAL, Odorico Machado; BARBOSA, Raquel de Miranda**

**ADAMATTI, Diana Francisca**

**alexgularte@gmail.com**

**Evento: Encontro de Pós-Graduação**

**Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra, Sistemas de Computação**

**Palavras-chave** Alocação de Redes Virtuais, DCOPs, Sistemas Multiagentes

1 INTRODUÇÃO

O processo de virtualização de redes consiste em compartilhar os recursos de uma rede física entre diferentes redes virtuais heterogêneas. Nesse processo, os recursos de hardware dos roteadores (CPU, Memória, I/O..) são compartilhados por nós virtuais que executam diferentes protocolos. No caso dos links físicos, a banda é compartilhada com diferentes links virtuais.

Conhecido na literatura por *Virtual Network Embedding* (VNE) *Problem*, o problema de mapear redes virtuais em redes físicas é um dos principais desafios da virtualização de redes. A solução para o problema de mapeamento de redes virtuais possui complexidade NP-Hard [1].

O mapeamento das redes virtuais pode ser resolvido de forma centralizada ou distribuída. A abordagem centralizada consiste em utilizar uma entidade central responsável por receber as requisições de redes virtuais e alocá-las em recursos físicos. A vantagem dessa abordagem é que a entidade central mantém um conhecimento global atualizado da situação da rede, o que facilita alocações ótimas. Entretanto, a centralização acaba degradando a escalabilidade do sistema além de apresentar um único ponto de falha. Ao contrário da centralizada, a abordagem distribuída utiliza várias entidades para distribuir o processo de alocação da rede virtual, proporcionando ganhos com escalabilidade.

Um DCOP (Problema de Otimização de Restrição Distribuída) é formalmente definido como a tupla (X , D , C , A , α), onde X = {*x*1,*x*2,*x*3,...,*xn*} é um conjunto de *n* variáveis, D = {D(*x*1),D(*x*2),...,D(*xn*)} um conjunto de domínios discretos no qual cada elemento corresponde ao domínio de uma variável, C um conjunto de funções de custo, A o conjunto de agentes e α o mapeamento de agentes e variáveis. A solução para um DCOP consiste em encontrar uma associação de valores para variáveis de forma que a soma das funções de custo seja minimizada.

Os dois problemas apresentados, DCOP e alocação de redes virtuais, possuem uma série de características em comum. Ambos são problemas de otimização e, quando abordagens distribuídas são adotadas, o tamanho e o número de mensagens devem ser restritos. Uma vez que na literatura encontram-se poucas referências para métodos distribuídos para alocação de redes virtuais, vislumbra-se que a união das duas áreas possa trazer bons resultados, visto que existe uma vasta quantidade de algoritmos distribuídos capazes de solucionar um DCOP.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Como primeira etapa deste trabalho foi realizada a modelagem do problema de alocação de redes virtuais através de DCOPs. Para tal modelagem foi levado em consideração a existência de restrições geográficas. Neste contexto, cada nó virtual pode ser hospedado em um subconjunto de nós físicos, ou seja, uma requisição de nó virtual só pode ser atendida por um subconjunto de nós físicos que satisfaçam as restrições de localização geográfica da requisição. Esse subconjunto de nós físicos é chamado de nós candidatos.

Na modelagem proposta, a representação dos nós virtuais da rede virtual é feita de variáveis de um DCOP, cujos domínios são conjuntos de nós físicos candidatos. Para as funções do DCOP, utilizou-se o stress de cada nó físico através da equação apresentada em [2]:

$$S\_{N\_{i}}=CPUfreq X \left[\left(\frac{M^{P\_{used}}}{M^{P\_{total}}}\right)^{2}+\left(\frac{C^{P\_{used}}}{C^{P\_{total}}}\right)^{2}\right] $$

Onde, $S\_{N\_{i}}$ é o valor do stress do nó físico *i*, $M^{P\_{used}}$e $C^{P\_{used}}$ são, respectivamente, a quantidade de memória e núcleos de processamento alocados para nós virtuais e $M^{P\_{total}}$e $C^{P\_{total}}$ a quantidade total disponível de memória e núcleos, respectivamente, no nó físico *i*.

Assim o objetivo do DCOP é encontrar a associação de nós virtuais e nós físicos que minimiza o stress geral do sistema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho apresenta uma modelagem do problema de alocação de redes virtuais utilizando DCOP. A partir dessa modelagem inicial é possível resolver o problema de alocação de redes virtuais utilizando algoritmos de DCOPs, obtendo o mapeamento ótimo entre nós virtuais e físicos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O próximo passo deste trabalho consiste em especificar formalmente a modelagem proposta utilizando linguagem CSP (*Communicating Sequential Processes*). Além disso, pretende-se ainda estudar algoritmos capazes de lidar com a dinâmica das redes virtuais, que podem ser acrescentadas ou removidas do sistema.

REFERÊNCIAS

[1] Fischer, A.; Botero, J.; Beck, M.; De Meer, H.; Hesselbach, X., "Virtual Network Embedding: A Survey," Communications Surveys & Tutorials, 2013, IEEE , vol.PP, no.99, pp.1,19, 0

[2] Melo, M.; J. Carapinha; Sargento, S.; L. Torres; N. Tran-Phuong Tran-Phuong; U. Killat Killat; A. Timm-Giel; "Virtual Network Mapping - An Optimization Problem", Proc ICST Conf. on Mobile Networks and Management (MONAMI), Aveiro, Portugal, Vol. NA, pp. NA - NA, September, 2011.