

nos sistemas de comunicações móveis por satélite não geo-estacionários isso não acontece.

Devido à não estacionaridade dos satélites e à não uniformidade na distribuição de tráfego à superfície da terra, espera-se para este tipo de sistemas uma utilização bastante dinâmica dos recursos dos satélites. Devido à elevada mobilidade dos satélites relativamente aos terminais (1), com especial ênfase para os sistemas de órbita baixa, espera-se para este tipo de sistemas uma probabilidade relativamente elevada de execução de *handovers*. Sendo muito mais importante garantir que uma chamada não seja interrompida do que bloqueá-la no seu início, deverá ser dado maior nível de prioridade a pedidos de *handover* do que a novas chamadas na obtenção de canal.

Torna-se assim importante identificar técnicas adequadas para atribuição e gestão de recursos neste tipo de sistemas. Por outro lado, deverá também ser feito um planeamento adequado de todos os aspectos de rede de modo a otimizar os processos de actualização de localização, *paging* encaminhamento de chamadas e execução de *handovers*.

Como principal objectivo, pretende-se neste trabalho desenvolver e implementar modelos para avaliação do desempenho de técnicas adequadas á atribuição e gestão de recursos em sistemas de comunicações móveis por satélite não geo-estacionários. Deste modo, começa-se por fazer o estudo e caracterização da dinâmica de duas constelações de satélites; uma de órbita baixa e outra de órbita circular intermédia, a serem tomadas como exemplos de análise nos modelos implementados. Depois referenciam-se vários aspectos importantes, a serem tomados em consideração no planeamento funcional de redes móveis com cobertura através de constelações de satélites não geo-estacionários. Desenvolvem-se modelos de mobilidade para estimativa do tráfego de *handovers* em função do tráfego de novas chamadas. Com base nestes e depois de identificar técnicas adequadas a atribuição de recursos, desenvolvem-se então modelos mais elaborados que permitem avaliar o desempenho de sistemas deste tipo, apresentando e comentando todos os resultados obtidos por simulação. Por fim, faz-se alusão a outros modelos que poderão vir a ser desenvolvidos e implementados em trabalho futuro.

Abstract

The introduction of non geo-stationary satellite constellations will lead in the future to the globalization of personal mobile communications systems. In a controversy way of mobile terrestrial cellular systems and mobile satellite geo-stationary systems where the cells and satellite beams cover always the same places over the Earth surface in mobile satellite non geo-stationary Systems that is not true.

Due to the non estacionary of the satellites and the non uniformity of traffic distribution over the Earth surface, it is expected for this kind of systems a very dynamic use of satellite resources- Due to the high mobility of satellites

relatively to mobiles with special emphasis on Low Earth Orbit (LEO) systems, it is expected for this kind of systems a very high handover execution probability. Being much more important the guaranty that a call is not dropped during conversation instead of being blocked during the call setup phase, it must be given higher priority to handovers requests than to call setup requests in the attainment of free channels.

Thus, it is important to identify suitable techniques for the allocation and management of resources in this kind of systems. On an other way, an adequate planning of all aspects related to network operation must be done, in order to optimise the procedures of location update, paging, call routing and handover execution.

As the main purpose of this work, it is intended to develop and implement models to evaluate the performance of suitable techniques for allocation and management of resources In non geo-stationary mobile satellite systems. So, it starts with the study and characterization of the dynamics of two non geo-stationary satellite constellations, one of Low Earth Orbit LEO and an other of Intermediate Circular Orbit ICC, adopted as examples of analysis in the implemented models. After this, several important aspects to be considered in the functional planning of mobile networks with coverage provided by non geo-stationary satellite constellations are referenced. Mobility models are developed for the estimation of the traffic of handovers basing on the traffic of new calls attempts. According to these models and after identifying adequate techniques for the allocation of resources, other more elaborated models are developed for the evaluation of this kind of systems performance, presenting and discussing all the results from simulations. At last, it is given an allusion of other models that can be developed and implemented in future work.

Título: Estudo para um Sistema Integrado de Audio/Vídeo/Dados

Title: A Study for an Integrated Audio/Video/Data System

Autor/Author: Paulo Alexandre Ferreira

Orientador/Advisor: Francisco Vaz

Data Apresentação/Acceptance Date: 04/98

Palavras Chave: Rede audio/dados

Key Words: Audio/data network

Mestrado/M.S.

Resumo

Neste trabalho desenvolvemos um estudo para um sistema de Audio/Vídeo/Dados, partindo de uma situação concreta: a necessidade, por parte de uma entidade de audiovisuais, de interligar vários centros de difusão e uma rede de dados actuais com uma série de outros centros a desenvolver. Descrevemos todo o equipamento existente e apresentámos toda a tecnologia disponível até ao momento, tendo sempre em vista o objectivo proposto.

Foram sendo apresentadas várias soluções, discutidas as vantagens e desvantagens, de forma a que o equilíbrio fosse a nota dominante, apoiada por uma boa relação do binómio qualidade/custos. Por fim, encontrámos uma solução satisfatória.

Abstract

In this work we present a study on an integrated Audio/Video/Data system, starting from a specific situation: the need of an audio-visual institution, to link their several diffusion stations and a data network with other new stations. We describe the actual equipment and all the up to date technology with the purpose mentioned.

We present the solutions and discuss the advantages and disadvantages regarding both quality and price. In conclusion we found a satisfactory solution.

Título: Projecto Topológico de Redes de Comunicações: Estudo e Programação de Algoritmos

Title: Topological Project of Communication Networks: Study and Implementation of Algorithms

Autor/Author: Celso Ribeiro Braguês de Lemos

Orientador/Advisor: Rui Jorge Morais Tomaz Valadas

Data Apresentação/Acceptance Date: 04/98

Palavras Chave: Topologias de redes, algoritmos para redes

Key Words: Network topologies, network algorithms

Mestrado/M.S.

Resumo

Com a evolução das redes de comunicações e das tecnologias a elas associadas, torna-se cada vez mais importante proceder a um planeamento adequado das mesmas, no sentido de garantir uma utilização eficiente dos recursos disponíveis. Com este objectivo têm vindo a ser desenvolvidas ferramentas de software que visam a optimização topológica de redes de comunicações. Estas ferramentas têm como base um conjunto de algoritmos, cujos objectivos de optimização são distintos.

Nesta dissertação é feito um estudo e são programados os seguintes algoritmos: algoritmos para determinação de árvores abrangentes de comprimento mínimo sem restrições (Prim e Kruskal), árvores abrangentes de comprimento mínimo com restrições (Esau-Williams e Sharma), algoritmos para a determinação de percursos mínimos (Bellman-Ford e Dijkstra), localização de concentradores (algoritmo do centro de massa, ADD e da decomposição), atribuição de terminais a concentradores (método óptimo), algoritmos para encaminhamento óptimo (desvio de fluxos e Bertsekas-Gallager) e atribuição de capacidades às ligações (método contínuo para atribuição de capacidades e método discreto - Serial Merge). É ainda estudado o algoritmo MENTOR para o projecto e optimização de redes em malha.

Os algoritmos são integrados num pacote de *software* que se designou por *ProNet*. O *ProNet* tem uma *interface* amigável permitindo ilustrar de uma forma educativa o modo como os algoritmos funcionam. Isto é conseguido

graças à possibilidade de o utilizador poder executar alguns dos algoritmos passo-a-passo e alterar os parâmetros das redes verificando a sua influência nos resultados finais.

Este estudo é complementado no final com a aplicação destas ferramentas a um caso real de uma rede de comunicações. Foi seleccionado o caso de uma grande empresa bancária que pretende interligar todas as suas agências regionais, usando uma rede privada de dados. Este problema de planeamento foi resolvido usando o *ProNet* e um pacote de *software* desenvolvido por outro autor.

Abstract

The evolution of the network together with the associated technologies brings the need to create proper network planning techniques in order to ensure an efficient use of the available resources. In spite of this some network topology optimization software tools are currently under development. These tools are based in a set of algorithms that have different optimization objectives.

Several algorithms were studied in this dissertation and among them we refer the no constrained minimum spanning tree (Prim and Kruskal algorithms), constrained minimum spanning tree (Esau-Williams and Sharma), concentrator location (center of mass, ADD and decomposition algorithms), shortest paths algorithms (Bellman-Ford and Dijkstra), terminal assignment (optimal algorithm), optimal routing (flow deviation and Bertsekas-Gallager algorithms) and capacity assignment (we have study continuous assignment and discrete assignment - Serial Merge). In addition the MENTOR algorithm was also studied, witch is a reasonable algorithm to optimize a mesh topology network

These algorithms were implemented and integrated in a software package named ProNet. The ProNet has a user friendly interface, witch gives the possibility to run the algorithms in a step-by-step mode and analyze the intermediate results by changing same parameters and also their influence on the final results.

This study is complemented with application of these tools to a real situation. A bank company that intends to interconnect all of the regional agencies through a private network was chosen. The planning of the network was performed with the ProNet and another package developed by other researcher.

Título: Introdução à Programação em Pascal: Concepção e Desenvolvimento de uma Aplicação em Ensino Assistido por Computador

Title: Introduction to Pascal Programming: Conception and Development of a Computer Assisted Education application

Autor/Author: Carlos Manuel das Neves Santos

Orientador/Advisor: António Rui Borges

Data Apresentação/Acceptance Date: 04/98

Palavras Chave: EAC, multimédia, programação, Pascal