

## **Resumo**

Os grandes desenvolvimentos na área da Informática, Electrónica e Telecomunicações estão a transformar o nosso planeta numa "Aldeia Global". Os computadores começam a fazer parte da vida individual e colectiva e a Internet e o multimédia estão a tornar-se omnipresentes. Por outro lado, o crescimento do mercado das comunicações móveis, a explosão da Internet, o desenvolvimento da indústria de conteúdos em ambiente multimédia, a confluência dos sectores das telecomunicações, dos computadores e do audiovisual demonstram o enorme potencial disponível e suscitam a discussão sobre a suficiência da actual versão do protocolo IP que, em conjunto com o TCP, constitui o núcleo da arquitectura de comunicações em que assenta todo este desenvolvimento.

Nesta dissertação após apresentação da retrospectiva histórica e tecnológica do desenvolvimento da Internet, desde a sua origem até ao presente, descrevem-se e resumem-se as funcionalidades que estão na base da popularidade do IPv4; apresenta-se em seguida a nova versão do protocolo IP, o IPv6, descreve-se a sua evolução até à aprovação, detalha-se a sua especificação e o seu modelo de endereçamento. Enumeram-se e descrevem-se as estratégias de transição de IPv4 para IPv6 e definem-se cenários hipotéticos de transição onde as várias estratégias podem ser aplicadas, individualmente ou em conjunto.

Com base no estudo realizado criou-se uma ilha IPv6 na FEUP para efectuar testes à nova versão do protocolo IP. Analisaram-se vários aspectos relacionados com o endereçamento IPv6 e testaram-se várias técnicas de transição de IPv4 para IPv6. Implementou-se na ilha IPv6 um sistema de monitorização para avaliar a qualidade das comunicações IPv6 dentro da ilha e entre esta e outros sistemas IPv6 no resto do mundo. Por fim, apresentam-se alguns dos resultados obtidos e propõem-se soluções para a transição de IPv4 para IPv6 em diversos cenários.

## **Abstract**

The great developments in Computer Science, Electronics and Telecommunications are transforming our planet in a "Global Village". Computers are already part of our daily life, and Internet and Multimedia are becoming omnipresent. On the other hand, the growth of the market of mobile communications, the explosion of the Internet, the development of the industry of multimedia contents, and the convergence of the Telecommunications, Computer and Audio-visual technologies demonstrate the enormous available potential, and raise the discussion on the sufficiency of the actual version of the IP protocol which, together with TCP, constitute the basis of the development of modern communications networks and services.

This dissertation begins with a historical and technological retrospective of the development of the Internet, from its origin to the present. It continues with a description of IPv4 and the main reasons for

its popularity and a presentation of the new version of the IP protocol (IPv6), including the evolution until final approval, a detailed specification and its addressing model. Then the strategies for the transition from IPv4 to IPv6 are described and hypothetical transition scenarios are analysed, taking into account several strategies that can be applied, either individually or together.

Based on this study an IPv6 island was created for testing the new version of the IP protocol. Several aspects related with the IPv6 addressing model were analysed and techniques for the transition of IPv4 to IPv6 were assessed. A monitoring system was implemented in the IPv6 island to evaluate the quality of IPv6 communications, within the island and with other IPv6 systems world-wide. Finally, we present and discuss the main results and propose solutions for the transition of IPv4 to IPv6 in various scenarios.