

# Nghiên cứu kỹ thuật điều khiển tắc nghẽn mạng và mô phỏng, đánh giá trên Network Simulator-2 : Luận văn ThS / Trần Quang Đạt ; Nghd. : GS.TSKH. Nguyễn Đình Thông . - H. : ĐHCN, 2006 . - 139 tr. + CD-ROM

Tóm tắt: Nghiên cứu và khảo sát một số thuật toán điều khiển tắc nghẽn điển hình trên TCP (giao thức điều khiển truyền dẫn) và trên gateway. Đưa ra những ưu nhược điểm và so sánh các thuật toán này với nhau trong quá trình tránh tắc nghẽn. Từ đó khảo sát hoạt động của các thuật toán bằng chương trình mô phỏng và đưa ra một số kết quả mô phỏng với các thuật toán điều khiển tắc nghẽn trên TCP. Đồng thời đưa ra kết quả mô phỏng với các thuật toán DropTail, RED và RED thích nghi nhằm đánh giá hoạt động của thuật toán này

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Mục lục .....                                                           | 1  |
| Danh mục các từ viết tắt .....                                          | 3  |
| Mở đầu .....                                                            | 5  |
| Phần 1: Điều khiển tắc nghẽn mạng .....                                 | 10 |
| Chương 1: Các thuật toán điều khiển tắc nghẽn mạng trên lớp TCP .....   | 11 |
| 1.1 Cơ chế cửa sổ trượt .....                                           | 12 |
| 1.2 Tính toán thời gian phát lại .....                                  | 16 |
| 1.2.1 Tính trung bình đơn giản .....                                    | 17 |
| 1.2.2 Tính trung bình theo hàm mũ .....                                 | 17 |
| 1.3 Quan hệ giữa điều khiển luồng và điều khiển tắc nghẽn trên TCP .... | 18 |
| 1.3.1 Dự đoán phương sai RTT .....                                      | 19 |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1.3.2 Exponential RTO backoff .....                                   | 21 |
| 1.3.3 Thuật toán Karn .....                                           | 22 |
| 1.4 Thuật toán Tahoe .....                                            | 23 |
| 1.4.1 Kỹ thuật slow-start .....                                       | 23 |
| 1.4.2 Kỹ thuật Congestion Avoidance .....                             | 25 |
| 1.4.3 Kỹ thuật fast retransmit .....                                  | 28 |
| 1.5 Thuật toán Reno .....                                             | 29 |
| 1.5.1 Kỹ thuật fast recovery .....                                    | 30 |
| 1.5.2 Thuật toán NewReno .....                                        | 32 |
| 1.6 Thuật toán Vegas .....                                            | 32 |
| 1.6.1 Cơ chế phát lại mới .....                                       | 34 |
| 1.6.2 Cơ chế Congestion Avoidance .....                               | 36 |
| 1.6.3 Thay đổi cơ chế slow-start .....                                | 37 |
| Chương 2: Các thuật toán điều khiển tắc nghẽn mạng trên Gateway ..... | 40 |
| 2.1 Random Early Detection .....                                      | 42 |
| 2.1.1 Thuật toán RED .....                                            | 44 |
| 2.1.2 Tính toán kích thước hàng đợi trung bình .....                  | 47 |
| 2.1.3 Tính toán xác suất loại bỏ gói tin .....                        | 51 |
| 2.1.4 Ưu nhược điểm của RED .....                                     | 53 |
| 2.2 RED thích nghi (Adaptive RED) .....                               | 54 |
| 2.2.1 Thuật toán RED thích nghi .....                                 | 55 |
| 2.2.2 Khoảng giới hạn của các thông số .....                          | 59 |
| 2.2.3 Ưu nhược điểm của RED thích nghi .....                          | 62 |
| Phần 2: Mô phỏng và đánh giá .....                                    | 64 |
| Chương 3: Giới thiệu về chương trình mô phỏng mạng NS-2 .....         | 65 |
| 3.1 Tổng quan về NS-2 .....                                           | 66 |
| 3.2 Một số lớp đối tượng trong NS-2 .....                             | 68 |
| 3.2.1 Lớp tcp .....                                                   | 70 |
| 3.2.2 Lớp tcp-sink .....                                              | 71 |
| 3.2.3 Lớp link .....                                                  | 72 |
| 3.2.4 Lớp trace .....                                                 | 74 |

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3 Các bước xây dựng một chương trình mô phỏng .....           | 76  |
| 3.4 Khảo sát và đánh giá kết quả mô phỏng .....                 | 77  |
| Chương 4: Mô phỏng và đánh giá các thuật toán                   |     |
| điều khiển tắc nghẽn trên TCP .....                             | 80  |
| 4.1 Thuật toán Tahoe .....                                      | 81  |
| 4.2 Thuật toán Reno .....                                       | 85  |
| 4.3 Thuật toán NewReno .....                                    | 93  |
| 4.4 Thuật toán Vegas .....                                      | 101 |
| Chương 5: Mô phỏng và đánh giá các thuật toán điều khiển        |     |
| tắc nghẽn trên Gateway .....                                    | 104 |
| 5.1 RED cơ bản .....                                            | 104 |
| 5.1.1 So sánh hoạt động của RED với DropTail .....              | 105 |
| 5.1.2 Sự nhạy cảm của RED với mức độ tải dữ liệu lên mạng ..... | 113 |
| 5.1.3 Sự nhạy cảm với thông số của RED .....                    | 115 |
| 5.2 RED thích nghi .....                                        | 121 |
| Kết luận .....                                                  | 130 |
| Tài liệu tham khảo .....                                        | 134 |
| Phụ lục .....                                                   | 136 |

