

INDICE

| | |
|---|-----|
| 1 Introducción | |
| 1.1 conmutación de circuitos | 1 |
| 1.2 la necesidad de circuitos y paquetes. Una breve introducción | |
| 1.2.1 interconexión de redes | 10 |
| 1.3 Arquitectura de comunicación por capas | 12 |
| 1.4 descripción del libro | 18 |
| 2. Introducción a la teoría de formación de colas | |
| 2.1 Proceso de Poisson | 30 |
| 2.2 La cola M/M 1 30 | |
| 2.3 la formula de Little, $L=xw$ | 44 |
| 2.4 sistemas de colas dependientes de estado: procesos de nacimiento-muerte | 47 |
| 2.5 La cola M/G 1: análisis del valor medio | 56 |
| 2.6 sistemas de colas con prioridad preestablecida | 61 |
| Problemas | 65 |
| 3. Arquitectura por niveles en redes de datos | 71 |
| 3.1 arquitectura y protocolos estándar de OSI | 75 |
| 3.2 visión unificada de los protocolos OSI | 84 |
| 3.3 protocolo X. | 99 |
| 3.4 arquitectura de red de sistemas (SNA) | 104 |
| Problemas | 114 |
| 4. Nivel de enlace de datos: ejemplos y análisis de desempeño | 119 |
| 4.1 Protocolo parar y esperar | 125 |
| 4.2 Protocolo regresar a N | 127 |
| 4.2.1. Eficiencia del rendimiento y longitud optima del paquete | 131 |
| 4.3 control de enlace de datos de alto nivel (HDLC) | 135 |
| 4.3.1 Análisis del rendimiento, procedimiento HDLC balanceado | 141 |
| Problemas | 157 |
| 5. Nivel de red: control de flujo y control de cogestión | 161 |
| 5.1 Protocolo X.25 | 162 |
| 5.1.1 Mecanismo de control del flujo X.25 | 171 |
| 5.2 Análisis de mecanismos de control de flujo de ventana | 174 |
| 5.2.1 Modelo de circuito virtual | 177 |
| 5.2.2 Modelo de ventana corrediza | 180 |
| 5.2.3 aceptación al final dem control de ventana | 193 |
| 5.3 control de trayectoria SNA | 198 |
| 5.3.1 control de paso de la ruta virtual | 203 |
| 5.3.2 encabezamiento de transmisión SNA | 211 |
| 5.4 redes de colas | 214 |
| 5.4.1 Solución en forma de productos: red exponencial | 218 |
| 5.4.2 redes de colas abiertas | 221 |
| 5.4.3 redes cerradas de colas | 226 |
| 5.4.4 análisis de valor medio | 235 |
| 5.5 Limitación del área de almacenamiento temporal de entrada para el control de congestión | 237 |
| Problemas | 255 |
| 6. Nivel de red: función de encaminamiento | 266 |

| | |
|---|-----|
| 6.1. Encaminamiento bifurcado | |
| 6.2 Encaminamiento de trayectoria minima | 272 |
| 6.2.1 versión descentralizada del algoritmo B | 277 |
| 6.3 ejemplos de encaminamientos en redes y arquitecturas de redes | |
| 6.3.1 redes orientadas a circuitos virtuales | 288 |
| 6.3.2 redes orientadas a datagramas | 302 |
| 6.4 análisis del desempeño de algoritmos de encaminamiento distribuido | 320 |
| 6.4.1 algoritmo distribuido B | 323 |
| 6.4.2 algoritmo del predecesor | 326 |
| 6.4.3 algoritmo de encaminamiento distribuido libres de lazos | 328 |
| 6.4.4 desempeño comparativo | 330 |
| Problemas | 334 |
| 7. El nivel de transporte | 339 |
| 7.1 Protocolo de transporte OSI, PT | |
| 7.1.1 Introducción | 341 |
| 7.1.2 servicios de transport | 348 |
| 7.1.3 mecanismos de detección y de recuperación de errores en protocolos de transporte | 374 |
| 7.3 Mecanismos de detección y de recuperación de errores en protocolos de transporte de clase 4 | 381 |
| 7.4 resumen, PT de clase 4. maquina de estado finito | 394 |
| 7.5 Protocolo de control de trasmisión (PCT). Comparación con el protocolo de transporte, clase 4 | 396 |
| Problemas | 408 |
| 8. Acceso controlado y aleatorio en redes de datos | 413 |
| 8.1 Acceso controlado: selección | |
| 8.1.1 selección por llamadas | 418 |
| 8.1.2 selección en cadena | 430 |
| 8.2 Técnicas de acceso aleatorio | 434 |
| 8.2.1 Aloha puro | 435 |
| 8.2.2 Aloha segmentado | 441 |
| 8.3 Comparación entre selección y acceso aleatorio | 445 |
| 8.3.1 redes metropolitanas: sistemas CATV | 449 |
| 8.4 acceso aleatorio mediante CSM/CD | 453 |
| Problemas | 459 |
| 9. Redes locales | 463 |
| 9.1 Funcionamiento comparativo de los métodos de acceso CSM/CD y de paso de señal en anillo | 465 |
| 9.2 Estándares de IEEE 802 para redes locales | 480 |
| 9.2.1 Ethernet. Red local CSM/D | 482 |
| 9.2.2 paso de señal en anillo | 488 |
| Problemas | 494 |
| 10. Introducción a la conmutación de circuitos | 497 |
| 10.1 Modelo simple de conmutación de circuitos: modo de colas | 500 |
| 10.2 Comparación entre conmutación de circuitos y conmutación de paquetes: modelo simple | 513 |
| 10.3 elementos de ingeniería del trafico | 530 |
| 10.4 redes de conmutación digital | 542 |
| 10.4.1 Conmutación de división de tiempo | 549 |

| | |
|---|-----|
| 10.4.2 análisis de probabilidad de bloqueo de los conmutadores de múltiples etapas: aproximación de análisis de Lee | 556 |
| 10.4.3 una mejor aproximación de análisis de la conmutación con bloqueo | 560 |
| 10.5 ejemplos de sistemas de conmutación digital | 569 |
| 10.5.1 ESS Num. 4 de ATT | 570 |
| 10.5.2 sistemas de conmutación UT 10/3 de Italtel | 574 |
| Problemas | 579 |
| 11. Procesamiento de llamadas en sistemas digitales de conmutación de circuitos | 685 |
| 11.1. Organización del software y procesamiento de llamadas | 586 |
| 11.1.1 ejemplo: UTT10/3 de Italtel | 590 |
| 11.1.2 ESS Num. 5 de ATT | 593 |
| 11.2 Análisis del método de procesamiento de llamadas | 597 |
| 11.3 Controles de sobrecarga para maquinas de conmutación de circuitos | 613 |
| 11.3.1 modelos idealizados de control de sobrecarga | 614 |
| 11.3.2 Controles de sobrecarga para sistemas distribuidos jerárquicos | 627 |
| Problemas | 644 |
| 12. El desarrollo de las redes integradas | 647 |
| 12.1 encaminamiento de llamadas en redes de conmutación de circuitos | |
| 12.1 encaminamiento jerárquico | 649 |
| 12.1.2 encaminamiento no jerárquico de llamadas | 651 |
| 12.1.3 control de trafico encaminado en forma alternada: reservación de troncales para trafico por enrutamiento directo | 661 |
| 12.2 señalización por canal común para redes de conmutación de circuitos | 666 |
| 12.2.1. parte de transferencia de mensajes, nivel de enlace de señalización | 672 |
| 12.2.2 comportamiento del sistema de señalización | 676 |
| 12.2.3 funciones de alto nivel | 681 |
| 12.3 redes digitales de servicios integrados | 682 |
| 12.3.1 un preludio matemático: funciones generadoras de momento | 685 |
| 12.3.2 modelos par la integración de voz y datos | 692 |
| 12.3.3 integración con prioridad con interrupción | 702 |
| 12.4 política de restricción dinámica | 709 |
| 12.4.1 análisis en tiempo continuo del esquema de restricción dinámica | 712 |
| 12.4.2 esquema de restricción dinámica: análisis aproximado en la región de poca carga | 721 |
| 12.4.3 esquema de restricción dinámica: análisis aproximado de flujo combinarte en la región de sobrecarga | 725 |
| Referencias bibliográficas | 745 |
| Glosario | 757 |
| Índice de materias | 765 |