

Иверсен В.Б.

Разработка телетрафика и планирование сетей: учебное пособие / Иверсен В.Б.; пер. с англ. под ред. А.Н. Берлина. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 526 с: ил. - (Основы информационных технологий).

Оглавление

Предисловие редактора	12
Особенности книги	13
Список обозначений	15
Лекция 1. Введение в разработку телетрафика	19
1.1. Моделирование телекоммуникационных систем	20
1.2. Обычные телефонные системы	24
1.3. Сети связи	27
1.4. Мобильные системы связи	33
1.5. Рекомендации ИТУ по разработке трафика	36
Краткие итоги	64
Лекция 2. Концепции нагрузки и уровня обслуживания	68
2.1. Концепция трафика и единица измерения трафика [erlang] ..	68
2.2. Варианты нагрузки и час наибольшей нагрузки	72
2.3. Потери	76
2.4. Возникновение нагрузки и реакция абонентов	78
2.5. Введение в Уровень обслуживания = (GoS)	87
Краткие итоги	92
Лекция 3. Теория вероятностей и статистика	96
3.1. Функции распределения	96
3.2. Комбинация случайных переменных	107
3.3. Стохастическая сумма	109
Краткие итоги	112
Лекция 4. Распределение моментов поступления вызовов	114
4.1. Экспоненциальное распределение	114
4.2. Крутые распределения	118
4.3. Плоские распределения	120
4.4. Распределения Кокса	122
4.5. Другие распределения времени	129
4.6. Наблюдения распределения времени жизни	130
Краткие итоги	131
Лекция 5. Процессы поступления заявок	134
5.1. Описание точечных процессов	134
5.2. Характеристики точечного процесса	139

5.3 Формула Литла	142
Краткие итоги	144
Лекция 6. Пуассоновский процесс	146
6.1. Характеристики Пуассоновского процесса	146
6.2. Распределения Пуассоновского процесса	147
6.3. Свойства Пуассоновского процесса	157
6.4. Обобщение стационарного Пуассоновского процесса	160
Краткие итоги	163
Лекция 7. Система с потерями и В-формула Эрланга	164
7.1. Введение	164
7.2. Пуассоновское распределение	165
7.3. Усеченное Пуассоновское распределение	170
7.4. Общая процедура для диаграмм перехода состояний	177
7.5. Расчет по В-формуле Эрланга	180
7.6. Принципы измерения нагрузки	182
Краткие итоги	187
Лекция 8. Полнодоступные системы с потерями	189
8.1. Введение	190
8.2. Биномиальное распределение (модель Энгсета)	192
8.3. Распределение Энгсета	198
8.4. Отношения между E, B и C	203
8.5. Расчеты по формуле Энгсета	205
8.6. Распределение Паскаля (отрицательное биномиальное распределение)	209
8.7. Усеченное распределение Паскаля	210
Краткие итоги	214
Лекция 9. Теория перегрузки	218
9.1. Теория перегрузки	219
9.2. Метод эквивалентной случайной нагрузки	223
9.3. Метод Фредерикса и Хэйварда	229
9.4. Другие методы, основанные на пространстве состояний	232
9.5. Методы, основанные на процессах поступления вызовов	235
Краткие итоги	238
Лекция 10. Многомерные системы с потерями	240
ЮЛ Многомерная В-формула Эрланга	240
10.2. Обратимые марковские процессы	244

10.3. Многомерные системы с потерями	246
10.4. Алгоритм свертки для систем с потерями	253
10.5. Алгоритм, основанный на преобразовании пространства состояний	263
10.6. Заключительные замечания	268
Краткие итоги	268
Лекция 11. Планирование телекоммуникационных сетей	270
11.1. Матрицы нагрузки	270
11.2. Топология	274
11.3. Принципы маршрутизации	274
11.4. Приблизительные методы вычисления значений блокировки «из конца в конец»	274
11.5. Точный метод расчета блокировки «из конца в конец»	275
11.6. Управление нагрузкой и защита сервиса	276
11.7. Принцип Мо	278
Краткие итоги	283
Лекция 12. Системы с ожиданием	285
12.1. Система с ожиданием Эрланга М/М/п	285
12.2. Характеристики нагрузки систем с ожиданием	287
12.3. Принцип Мо для систем с ожиданием	293
12.4. Распределение времени ожидания для М/М/п при дисциплине FCFS	295
12.5. Модель восстановления машин (модель Пальма)	299
12.6. Оптимизация модели восстановления машин	310
Краткие итоги	312
Лекция 13. Прикладная теория организации очередей	316
13.1. Классификация моделей организации очередей	316
13.2. Основные результаты в теории организации очередей	321
13.3. Формула Полячека-Хинчина для М/Г/1	322
13.4. Приоритетные системы организации очередей: М/Г/1	326
13.5. Системы организации очереди с постоянными временами занятия	339
13.6. Система организации очереди с одним обслуживающим прибором: GI/G/1	349
13.7. Циклическое и совместное использование процессора	354
Краткие итоги:	356

Лекция 14. Сети очередей	360
14.1. Введение в сети очередей	360
14.2. Симметричные системы организации очереди	361
14.3. Теорема Джексона	363
14.4. Сети очередей с одиночными цепочками	367
14.5. ВСМР-сети очередей	377
14.6. Многомерные сети очередей	377
14.7. Закрытые сети очередей с несколькими цепочками	381
14.8. Другие алгоритмы для сетей очередей	385
14.9. Сложность	385
14.10. Оптимальное распределение производительности	386
Краткие итоги	388
Лекция 15. Измерение нагрузки	391
15.1. Принципы и методы измерения	391
15.2. Теория дискретизации	394
15.3. Непрерывные измерения с неограниченным периодом	398
15.4. Метод сканирования при неограниченном периоде времени	401
15.5. Числовой пример	404
Краткие итоги	408
Приложение А	409
Упражнения	409
Приложение В	443
Часть I. Таблица A для заданных $E!^n(A)$ и p	444
Часть II. Таблица $E!^n(A)$ для заданных p и A	457
Глоссарий	491
Список сокращений	506
Предметный указатель	510
Литература	518