

Б.С. Гольдштейн, И.М. Ехриель, Р.Д. Перле

in

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
СЕТИ

Б.С. Гольдштейн, И.М. Ехриель, Р.Д. Перле

# **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ**



МОСКВА «РАДИО И СВЯЗЬ»  
2005

УДК 621.395.34

Г63

ББК 32.881

**Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.**

Интеллектуальные сети. — М.: Радио и связь, 2000. —

500 с.: ил.

Г63 **ISBN 5-256-01547-8**

Книга посвящена одной из самых интересных телекоммуникационных концепций – интеллектуальным сетям связи. Именно эта концепция оказалась сегодня на острие революционных изменений технологий и услуг связи.

Для инженеров и научных работников, занятых исследованием, разработкой и эксплуатацией телекоммуникационных систем. Книга будет полезна студентам и аспирантам соответствующих специальностей.

Еще одна задача книги – помочь руководителям операторских компаний выбрать стратегически верные решения при введении новых телекоммуникационных услуг.

*Научно-техническое издание*

**ИБ № 2970**

**ISBN 5-256-01547-8**

© Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д., 2000

**B.S. Goldstein, I.M. Ekhriel and R.D. Rerle**

Intelligent Networks, Moscow, Radio i Sviaz, 2000.

The book is devoted to one of the most interesting telecommunications concepts – the Intelligent Networks. Just that very concept has found itself today on the edge of revolutionary changes in telecommunications technologies and services.

The book is intended for engineers and scientists involved in the research, development, and operation of telecommunications systems. The book will be a valuable reference source for university students and post-graduates studying in these areas.

One more purpose of this book is to assist the managers of operating companies in choosing the strategically right solutions when introducing new telecommunications services.

*Scientific and technical edition*

Copyright © B.S. Goldstein, I.M. Ekhriel, R.D. Rerle, 2000

# Содержание

<b>Предисловие</b> .....	<b>7</b>
<b>Введение</b> .....	<b>11</b>
1 Интеллект применительно к услугам и сетям .....	11
2 Взаимосвязь новых технологий .....	12
3 Новые услуги, новые стандарты .....	14
<b>Часть 1 Концепция</b> .....	<b>17</b>
Глава 1.1 История создания .....	18
1.1.1 Старый мир и новые услуги .....	18
1.1.2 Новая архитектура .....	21
1.1.3 Услуги регионального уровня .....	23
1.1.4 От IN к AIN .....	25
1.1.5 Этапы развития AIN .....	28
1.1.6 Стандартизация назрела .....	30
Глава 1.2 Введение в IN .....	33
1.2.1 Эволюция предоставления услуг .....	33
1.2.2 Элементы сети .....	34
1.2.3 Модель обслуживания вызова .....	36
1.2.4 Действующие лица .....	38
1.2.5 Создание услуг IN .....	40
Глава 1.3 Концепция и ее модель .....	43
1.3.1 Архитектурная концепция IN .....	43
1.3.2 Концептуальная модель IN .....	44
1.3.3 Связи между плоскостями .....	48
1.3.4 Архитектура плоскости услуг .....	50
1.3.5 Архитектура глобальной функциональной плоскости .....	51
1.3.6 Архитектура распределенной функциональной плоскости .....	53
1.3.7 Архитектура физической плоскости .....	58
1.3.8 Сравнение методологий .....	61
1.3.9 Общие аспекты прикладного протокола INAP .....	62
<b>Часть 2 Архитектура</b> .....	<b>71</b>
Глава 2.1 Услуги и атрибуты .....	73
2.1.1 Услуги .....	73
2.1.2 Атрибуты услуг .....	77
2.1.3 Функциональные связи и интерфейсы .....	81

Глава 2.2 Глобальная функциональная плоскость .....	87
2.2.1 Блоки SIB, определенные для CS-1 .....	87
2.2.2 Динамические и статические параметры блоков SIB .....	88
2.2.3 Стадия 1 описания блоков SIB .....	89
2.2.4 Стадия 1 описания блока BCP .....	111
2.2.5 Глобальная логика услуг GSL .....	114
Глава 2.3 Распределенная функциональная плоскость .....	117
2.3.1 Требования и ограничения .....	117
2.3.2 Распределенная функциональная модель для CS-1 .....	119
2.3.3 Модель CCF/SSF .....	121
2.3.4 Модель SRF .....	136
2.3.5 Модель SCF .....	137
2.3.6 Модель SDF .....	140
2.3.7 Стадия 2 описания блоков SIB .....	141
2.3.8 Стадия 2 описания блока BCP .....	167
2.3.9 Дополнительные функции .....	173
2.3.10 Соответствие между POI/POR и DP/PIC .....	174
Глава 2.4 Физическая плоскость .....	177
2.4.1 Физические элементы в CS-1 .....	177
2.4.2 Интерфейсы между физическими элементами и протоколы .....	178
<b>Часть 3 Интерфейсы и протоколы .....</b>	<b>181</b>
Глава 3.1 Интерфейсы IN .....	183
3.1.1 Процесс стандартизации INAP .....	183
3.1.2 Сценарии взаимодействия элементов IN .....	184
3.1.3 Архитектура и адресация INAP .....	188
3.1.4 Информационные потоки и операции .....	190
3.1.5 Абстрактный синтаксис протокола INAP для CS-1 .....	193
Глава 3.2 Процедуры прикладного объекта SSF .....	203
3.2.1 Функциональная модель и интерфейсы SSF-AE .....	203
3.2.2 Связь между SSF-FSM и функциями CCF/функциями эксплуатационного управления .....	204
3.2.3 Машина конечных состояний объекта SSME-FSM .....	206
Глава 3.3 Процедуры прикладного объекта SCF .....	221
3.3.1 Функциональная модель и интерфейсы SCF-AE .....	221
3.3.2 Связь между SCF-FSM и программами SLP/функциями эксплуатационного управления .....	221
3.3.3 Диаграмма состояний SCME .....	223
3.3.4 Диаграмма состояний SCSM .....	224

Глава 3.4 Процедуры прикладного объекта SRF .....	241
3.4.1 Модель и интерфейсы прикладного объекта SRF-AE .....	241
3.4.2 Связь между SRF-FSM и функциями эксплуатационного управления/управления связью .....	242
3.4.3 Диаграмма состояний SRSM .....	243
3.4.4 Примеры процедур управления SRF .....	248
<b>Часть 4 От теории к практике .....</b>	<b>257</b>
Глава 4.1 Применение концепции IN для спецификации услуг .....	259
4.1.1 Услуга «FREEPHONE» (Бесплатный вызов) .....	259
4.1.2 Услуга «Account Card Calling» (Вызов по телефонной карте) .....	272
4.1.3 Услуга «Premium Rate» (Информационная услуга за дополнительную плату) .....	285
4.1.4 Услуга «Televoting» (Телеголосование) .....	286
Глава 4.2 Рынок услуг и оборудования .....	289
4.2.1 Рыночные аспекты внедрения IN .....	289
4.2.2 Платформа IN компании Lucent Technologies .....	292
4.2.3 Платформа IN компании Alcatel .....	301
Глава 4.3 Аспекты внедрения .....	307
4.3.1 Варианты доступа к IN .....	307
4.3.2 Нумерация услуг IN .....	312
4.3.3 Использование сигнализации ОКС-7 .....	313
4.3.4 План действий .....	315
4.3.5 Добраться до интеллекта .....	317
4.3.6 Подходы и альтернативы .....	320
4.3.7 Не все так просто .....	328
4.3.8 Начисление платы за услуги и взаиморасчеты .....	331
Глава 4.4 Тестирование протокола INAP .....	337
4.4.1 Принципы и архитектура аттестационного тестирования .	337
4.4.2 Архитектура и методы тестирования INAP .....	340
4.4.3 Особенности тестирования INAP-R .....	343
<b>Часть 5 Перспективы .....</b>	<b>351</b>
Глава 5.1 Направления эволюции концепции IN .....	353
5.1.1 Чего нет в CS-1? .....	353
5.1.2 IN и современные технологии .....	354
5.1.3 Гармонизация компьютерных и телекоммуникационных технологий .....	357
Глава 5.2 Набор возможностей CS-2 .....	361
5.2.1 Нормативная база .....	361
5.1.2 Сравнительный анализ CS-1 и CS-2 .....	361
5.2.3 Дополнения в INCM для CS-2 .....	363

5.2.4 Особенности базового процесса обслуживания вызова для CS-2 .....	376
5.2.5 Услуги CS-2 .....	380
5.2.6 Аспекты предоставления международных услуг IN .....	384
Глава 5.3 Поддержка мобильности .....	387
5.3.1 Подходы к созданию и специфика беспроводных IN .....	387
5.3.2 Способы перехода к беспроводной IN .....	390
5.3.3 Стандарт WIN (ANSI TIA) .....	391
5.3.4 Стандарт CAMEL (ETSI) .....	394
5.3.5 Система IMT-2000 (FPLMTS) .....	397
Глава 5.4 IN и Internet .....	405
5.4.1 Совместить несовместимое .....	405
5.4.2 Интегрированные IN/Internet-услуги .....	407
5.4.3 Сигнализация поддержки услуг мультимедиа в сетях IP ...	410
5.4.4 Функциональная архитектура поддержки IP-сетей в IN ....	416
5.4.5 Услуга «CLICK TO DIAL» .....	418
5.4.6 Перспективы интегрированных IN/IP-платформ .....	420
Глава 5.5 Интеграция IN и В-ISDN .....	423
5.5.1 Особенности архитектуры .....	423
5.5.2 Модель состояний IN-SSM .....	427
5.5.3 Услуга «Видео-по-требованию» .....	431
Глава 5.6 Интеллектуальные сети и TINA .....	439
5.6.1 Что такое TINA? .....	439
5.6.2 Общие принципы CORBA .....	450
5.6.3 IN и TINA .....	453
5.6.4 Этапы миграции IN к TINA .....	456
5.6.5 Взаимодействие IN и TINA .....	458
5.6.6 Интеграция OKC-7 и CORBA .....	460
5.6.7 Перспективы применения TINA .....	463
Глава 5.7 Сравнительный анализ способов предоставления услуг .....	465
5.7.1 Сеть связи как большая система .....	465
5.7.2 Использование технологии IN для модернизации сети связи .....	468
<b>Приложения .....</b>	<b>473</b>
Приложение 1: Действующие рекомендации ITU-T по Интеллектуальной сети .....	475
Приложение 2: Расширенный код ASN.1 протокола ETSI INAP CS-1 .....	477
<b>Список сокращений .....</b>	<b>495</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>499</b>