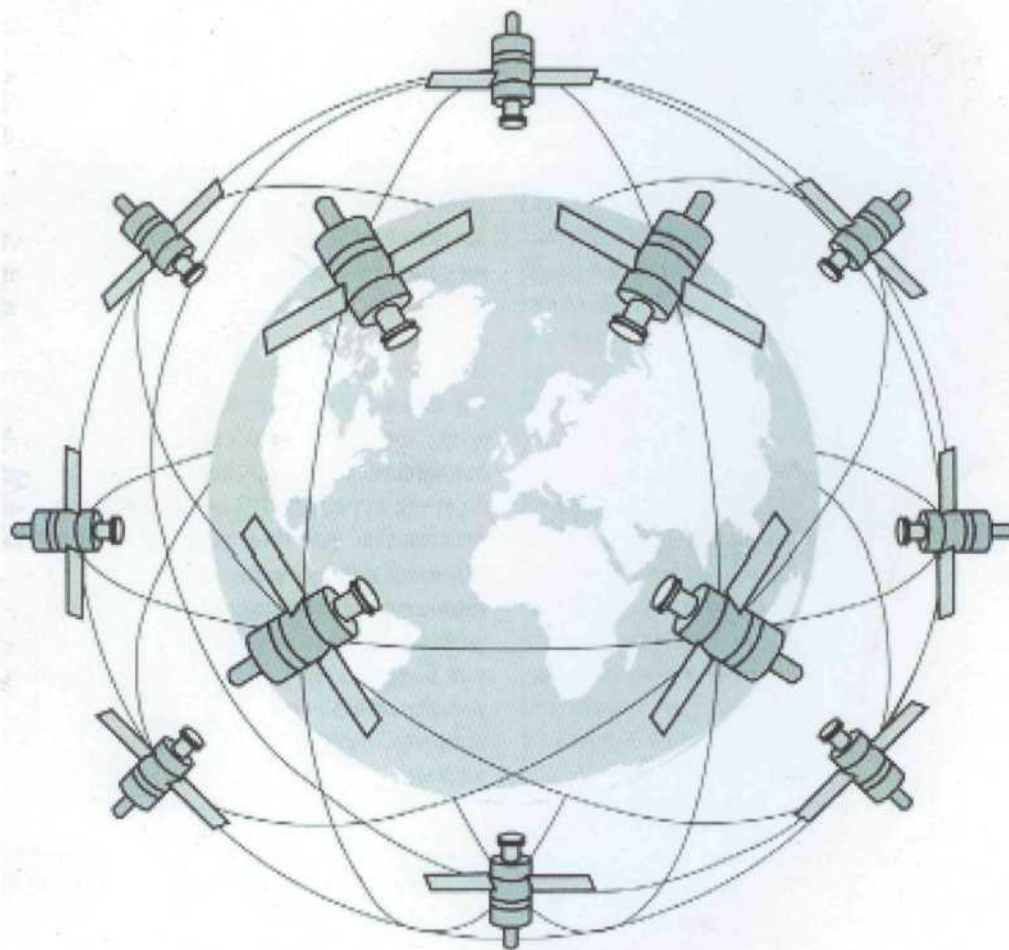


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
Национальный авиационный университет

Шмаров В.Н., Скрипец А.В., Свечников В.В.

# ***ОСНОВЫ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИИ И НАВИГАЦИИ***



**Киев 2012**

УДК 681.3 (075)

ББК 32 973 07

Е 50

Рецензенты

Швей В.И. – директор института компьютерных технологий МГУ ЭСИ,  
д. ф-м. н, профессор;

Просочкин А. С. – директор ФВ МГТАУ (МАИ), к.т.н. доцент.

Утверждено на заседании ученого совета НАУ 21 марта 2012 года

Шмаров В.Н., Скрипец А.В., Свечников В.В.

Е 50 Основы систем информации и навигации - Киев , 2012-144 с.

В пособии рассмотрены вопросы получения информации, ее преобразования в информационных сетях и системах, передачи на базе сетевых технологий, а также принципов создания навигационных систем. Проводимые исследования велись в рамках договора о сотрудничестве между Аэрокосмическим институтом Национального Авиационного Университета Украины и университетом «Болашак» РК.

Пособие предназначено для оказания помощи в изучении принципов работы компьютера, вычислительных систем и средств навигации.

Предназначено для студентов технических специальностей, изучающих вычислительные машины, сети и системы, информатику и информационные системы всех форм обучения, а также для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений .

УДК 681.3 (075)

ББК 32 973 07

© Шмаров В.Н.

© Скрипец А.В.

© Свечников В.В. 2012



## Содержание.

Введение .....	5
1. Анализ информационных систем.....	7
1.1 Структура информационных систем.....	7
1.1.1. Аппаратные средства.....	9
1.1.1.1. Компьютеры.....	9
1.1.1.2. Внешние устройства.....	11
1.1.2. Программное обеспечение.....	17
1.1.2.1. Программы и их классификация.....	17
1.1.2.2. Системное программное обеспечение.....	19
1.1.2.3. Прикладное программное обеспечение.....	23
1.1.2.4. Программное обеспечение взаимодействия систем.....	24
1.1.2.5. Языки.....	24
1.1.3. Данные.....	26
1.1.3.1. Формы представления текстов.....	27
1.1.3.2. Изображения.....	28
1.1.3.3. Звук.....	30
1.1.4. Базы данных и знаний.....	30
1.2 Система управления базой данных.....	33
1.2.1. Классификация баз данных.....	34
1.2.2. Структурные элементы базы данных.....	36
1.3 Специфика информационных систем.....	37
1.4 Модели данных.....	38
1.4.1. Иерархическая модель данных.....	39
1.4.2. Сетевая модель данных.....	40
1.4.3. Реляционная модель данных.....	40
1.5. Системы управления базами данных.....	43
1.5.1. СУБД в многопользовательских системах.....	44
1.5.2. Свойства СУБД и базы данных.....	45
1.5.3. Технология использования СУБД.....	46
1.5.4. Обзор СУБД.....	47
1.5.5. Языки программирования СУБД.....	49
1.5.6. Защита данных и обеспечение их целостности.....	50
1.5.7. Совместное использование данных и базы данных.....	51
1.5.7.1. Совместное использование данных разными отделами .....	52
1.5.7.2. Специфика распределенных баз данных.....	53
1.5.7.3. Администрирование базы данных.....	54
15.8 Риски и издержки баз данных.....	57
15.9 Открытые системы.....	59
15.9.1 Взаимодействие открытых систем.....	59
15.9.2 Интерфейсы и протоколы.....	60
1.6. Сети и их каналы.....	61
1.6.1 Сетевые информационные системы.....	65
1.6.2. Классификация сетей.....	66
1.6.3. Общие характеристики.....	69
1.7 Узловые сети .....	71
1.7.1. Радиосети.....	73
1.7.3. Сеть Internet.....	77
1.8 Моноканальные и кольцевые сети.....	81
1.8.1. Моноканальные сети.....	81
1.8.2. Сеть Ethernet .....	84

1.8.3. Кольцевые сети.....	84
1.8.4. Сеть Token Ring .....	86
1.9. Телевизионные сети .....	87
1.9.1. Структура телевизионной сети.....	87
1.9.2. Сотовое телевидение .....	88
1.9.3. Кабельное телевидение.....	88
1.10. Спутниковое телевидение.....	89
1.10.1. Методы передачи данных.....	90
1.10.2. Коммутация каналов.....	93
1.10.3. Коммутация пакетов.....	95
1.10.4. Ретрансляция кадров.....	99
1.10.5. Способы доставки кадров.....	102
1.11. Технологии телекоммуникаций.....	102
1.11.1. Архитектуры сетевых технологий.....	103
1.11.2. Множественный доступ.....	107
1.11.3. Сетевые технологии.....	110
1.11.4. Сети предприятий.....	114
1.11.5. Виртуальные и интеллектуальные сети.....	115
1.11.6. Управление сетью.....	117
2. Системы спутниковой навигации. ....	123
2.1. Спутниковая система навигации .....	123
2.1.2. Состав системы GPS .....	124
2.1.2.1 Космический сегмент .....	124
2.1.2.2. Наземный сегмент .....	125
2.1.2.3 Аппаратура пользователей .....	125
2.2.3. Работа GPS-навигатора .....	126
2.2.3.1 Нестабильность часов приемника .....	126
2.3 Принцип действия GPS .....	127
2.3.1 Точность системы .....	128
2.3.2 Дифференциальная GPS .....	131
2.4. Современное состояние.....	131
2.4.1 Создание карт для навигационных систем .....	132
2.5. Системы спутниковой навигации ГЛОНАСС и GPS .....	134
Список рекомендуемой литературы .....	143



## Введение

В настоящее время стремительными темпами растет быстродействие всех компонентов вычислительных систем. Это коснулось как микропроцессорных устройств, так и других системных компонентов таких как администраторы системных шин, математические сопроцессоры, устройства ввода-вывода.

Внедрение новых технологий в производство аппаратуры привело к появлению запоминающих устройств большой емкости, с высокими надежностью и быстродействием.

Значительно повысилась мощность и быстродействие периферийных устройств ввода и вывода информации.

Было налажено массовое производство компонентов вычислительных систем, что привело к резкому удешевлению всех средств вычислительной техники.

Кроме того, наметился переход от широкого использования больших ЭВМ к настольным, персональным компьютерам. Этот переход кроме вышеизложенных причин обуславливался миниатюризацией электронных компонентов, а также повышением надежности серийно выпускаемых элементов. Совместное же использование ресурсов вычислительных систем и обмен данными решается с помощью вычислительных сетей разной топологии и масштаба. Также резко удешевились средства Multimedia.

Прогресс в производстве оборудования происходил параллельно с прогрессом в области разработки программного обеспечения. В последнее время все шире используются проблемно-ориентированные языки программирования, что в большинстве случаев снижает время на разработку программ в конкретной предметной области.

В последние несколько лет широкое распространение получили новые подходы к программированию. Речь идет о так называемых CASE-технологиях и различных технологиях автоматического кодирования. Развитие и широкое внедрение этих технологий сделало труд программиста более творческим чем рутинным и позволило сократить время разработки программ.

Отдельно следует сказать о получившем широкое распространение объектно-ориентированном подходе к программированию. Внедрение этого подхода позволило более глубоко структурировать производимое программное обеспечение, оптимизировать программный код, сделать программные модули более аппаратно-независимыми, стандартизировать интерфейс с ними. В связи с этим на рынке появилось много программных библиотек, в значительной мере облегчающих разработку программ.

Автоматизация труда программистов привела к значительному увеличению скорости развития и совершенствования прикладных программных пакетов. В комбинации с прогрессом в развитии аппаратуры это привело к появлению возможности разработки сложных прикладных программ во-первых, за короткие сроки, во-вторых, ориентированных на массового потребителя, в-третьих, за сравнительно низкую цену. При этом эти программные продукты не теряют ни в мощности ни в быстродействии.

Появление на рынке современных операционных систем, таких как Windows различной модификации, Windows NT фирмы Microsoft Corp, новых версий OS/2 фирмы IBM и NetWare 4.X фирмы Novell, во-первых, позволило создавать программы на аппаратно-независимом уровне; во-вторых, привело к созданию единой системы пользовательского интерфейса и связанных с ним технологий; в-третьих, позволило разрабатывать программы, ориентированные на многозадачный режим работы и динамический обмен данными между ними; в-четвертых, позволило более полно реализовать возможности современного аппаратного обеспечения; в-пятых, облегчило построение малых локальных сетей и использование технологии клиент-сервер.

Все вышеназванное привело к тому, что в настоящее время, персональный компьютер стал настольным инструментом практически всех людей, занятых умственным трудом во всех сферах деятельности человека и локализованных во всех точках планеты.



В то же время, автоматизации подвергаются в основном работы, требующие выполнения рутинных процессов, расчетов, связанных с громоздкими вычислениями.

Это обусловило появление на рынке большого количества программных продуктов, связанных с решением таких задач как: автоматизация набора текста, пример - широко известный текстовый процессор Microsoft Word; автоматизация издательской деятельности, примеры - PageMaker и Ventura Publisher; широко распространены системы организации презентационной графики, проверки орфографии, системы поддержки табличных вычислений (Excel); современные СУБД типа Access, Paradox.

Требования потребителей к автоматизации документооборота привели к совершенствованию технологий управления базами данных и связи между компьютерами т.е. привели к развитию вычислительных сетей разного масштаба и, в первую очередь, малых локальных сетей. Развиваются связанные с этим технологии распределенных баз данных (использующие клиент серверный принцип построения). В настоящее время развитие информационно-поисковых систем представляет собой отдельное научно-инженерное направление.

Таким образом, развитие программных и аппаратных средств вычислительной техники позволило успешно автоматизировать такие виды человеческой деятельности как подготовка и оформление текстов, проведение типовых расчетов, поиск и группирование информации в больших массивах данных и некоторые другие.

Целью настоящего учебного пособия является исследование структуры и алгоритмов взаимодействия аппаратной и программных блоков информационных систем для сбора, обработки и передачи информации.

В учебном пособии рассматриваются архитектура, модели, процессы, методы и средства реализации разнообразных информационных задач.

Показаны принципы построения сетей различной конфигурации и методы сетевых технологий, а также методы проектирования навигационных систем