



нить основные характеристики коммуникационной сети, имеющей различные структуры - от полносвязной до линейной. При этом появляется возможность определить режимы, при которых каждая структура является оптимальной.

Важной особенностью описываемых моделей является то, что соответствующие программы разработаны под руководством автора студентами, обучающимися на кафедре «Вычислительная техника» Самарского государственного технического университета. Они являются результатами научных исследований, выполняемых в СНО. В процессе разработки алгоритмов и программ студенты глубоко изучили соответствующие вопросы и выявили наиболее важные детали структуры и режимов работы моделируемых объектов.

Литература

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера: пер. с англ. / Э. Таненбаум.- Изд. 5-е.- СПб., 2010. - 848 с.
2. Хамакер, К. Организация ЭВМ: пер. с англ. / К. Хамакер, З.Вранешич, С. Заки; Сер.: Классика computer science.- Изд. 5-е.; - СПб: Питер, 2003г. - 845 с.
3. Орлов С.П. Организация компьютерных систем: учебное пособие/С.П. Орлов, Н.В. Ефимушкина. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. – 188 с.

И.М. Избяков, М.А. Кудрина

ПРОГРАММА ДВОИЧНОГО НЕРАВНОМЕРНОГО АЛФАВИТНОГО КОДИРОВАНИЯ С РАВНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

(Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва)

Цель данной работы состояла в разработке программного обеспечения (ПО), позволяющего автоматизировать процесс создания заданий для лабораторных работ по предмету «Теория информации» для студентов, обучающихся по направлению 230100.62 – Информатика и вычислительная техника. Разработанное ПО позволяет составлять задания по теме «Двоичное неравномерное алфавитное кодирование с равной длительностью информационных сигналов», а именно кодировать и декодировать сообщения при помощи различных методов неравномерного кодирования.

При применении неравномерного кодирования символы исходного алфавита кодируются комбинациями символов двоичного алфавита – «0» и «1», длина кодов отдельных символов варьируется в зависимости от вероятности появления символов в первичном алфавите. Длительности элементарных сигналов «0» и «1» при этом равны. Оптимизация кодирования в данном случае происходит за счет того, что символам первичного алфавита, которые встречаются чаще, присваиваются более короткие коды, а символам, встречающимся более редко – более длинные.



Рассмотрим кодовую таблицу для букв русского алфавита (см. табл. 1), используем для построения кода таблицу частотности русских букв из источника [1].

Табл. 1. Коды букв русского алфавита при неравномерном кодировании

буква	код	p_i	k_i	буква	код	p_i	k_i
пробел	000	0,145	3	я	1011000	0,019	7
о	100	0,095	3	ы	1011100	0,016	7
е, ё	1000	0,074	4	з	1101000	0,015	7
а	1100	0,064	4	ь, ъ	1101100	0,015	7
и	10000	0,064	5	б	1110000	0,015	7
т	10100	0,056	5	г	1110100	0,014	7
н	11000	0,056	5	ч	1111000	0,013	7
с	11100	0,047	5	й	1111100	0,01	7
р	101000	0,041	6	х	10101000	0,009	8
в	101100	0,039	6	ж	10101100	0,007	8
л	110000	0,036	6	ю	10110000	0,006	8
к	110100	0,029	6	ш	10110100	0,006	8
м	111000	0,026	6	ц	10111000	0,004	8
д	111100	0,026	6	щ	10111100	0,003	8
п	1010000	0,024	7	э	11010000	0,003	8
у	1010100	0,021	7	ф	11011000	0,002	8

Разделителем отдельных кодов будет выступать последовательность «00», а разделитель слов (то есть пробел) будет кодироваться последовательностью «000». При таких условиях становятся очевидными особенности построения кодов [1-3]:

- 1) разделитель кодов никогда не существует отдельно, поэтому он сразу включается в конец кода любого символа первичного алфавита;
- 2) разделитель кодов никогда не существует отдельно, поэтому он сразу включается в конец кода любого символа первичного алфавита;
- 3) комбинация двух и более элементарных сигналов «0» внутри одного кода недопустима, так как в противном случае она будет восприниматься как конец символа;
- 4) любой код всегда начинается с «1»;
- 5) разделителю слов «000» всегда предшествует признак конца знака «00», образуя последовательность «00000», таким образом, комбинации «000» и «0000» в конце кода не воспринимаются как разделитель слов, а значит коды могут оканчиваться на «0» и на «00» до признака конца знака «00».

На рисунке 1 приведен пример декодирования сообщения, зашифрованного неравномерным методом.

Код будет считаться оптимальным, если каждый элементарный символ будет передавать максимальную информацию. А это, согласно свойству энтропии, имеет место только в случае равновероятности состояний, поэтому в основе оптимального кодирования лежит требование, чтобы элементарные символы в закодированном тексте встречались в среднем с одинаковой частотой.

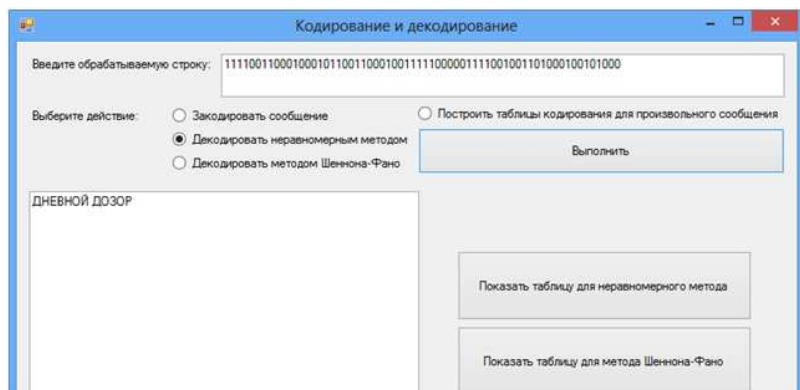


Рис. 1. Декодирование сообщения, закодированного неравномерным методом

В качестве примера такого оптимального метода рассмотрим метод кодирования Шеннона-Фано (см. табл. 2).

Алгоритм, использующийся при кодировании методом Шеннона-Фано [2, 3]:

- 1) выстроить символы в порядке убывания вероятности их появления;
- 2) разделить символы на две приблизительно равновероятные группы, для первой из которых на первом месте комбинации ставится символ «0», а для второй – «1»;
- 3) пока каждое из подмножеств не будет состоять из единственного символа исходного первичного алфавита, каждая полученная группа рассматривается по отдельности, и к ней применяется пункт 2.



Табл. 2. Коды букв русского алфавита при кодировании методом Шеннона-Фано

буква	код	k_i	буква	код	k_i
пробел	000	3	я	110110	6
о	001	3	ы	110111	6
е, ё	0100	4	з	111000	6
а	0101	4	ь, ъ	111001	6
и	0110	4	б	111010	6
т	0111	4	г	111011	6
н	1000	4	ч	111100	6
с	1001	4	й	1111010	7
р	10100	5	х	1111011	7
в	10101	5	ж	1111100	7
л	10110	5	ю	1111101	7
к	10111	5	ш	11111100	8
м	11000	5	ц	11111101	8
д	110010	6	щ	11111110	8
п	110011	6	э	111111110	9
у	110100	6	ф	111111111	9

На рисунке 2 приведен пример кодирования сообщения неравномерным методом и методом Шеннона-Фано.

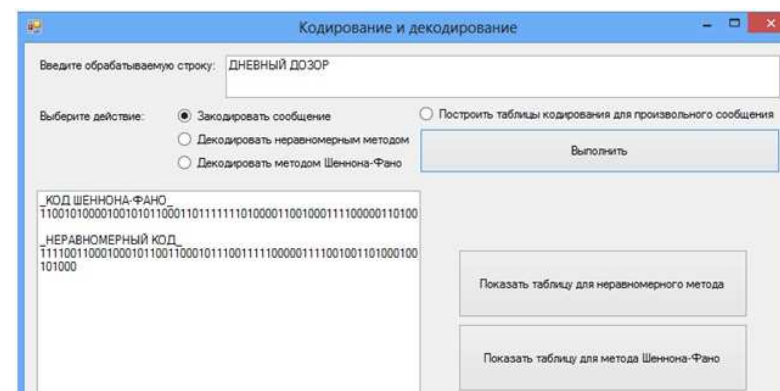


Рис. 2. Кодирование сообщения неравномерным методом и методом Шеннона-Фано

На рисунке 3 приведен пример построения таблиц для неравномерного метода и метода кодирования Шеннона-Фано для произвольного сообщения, а также подсчет таких характеристик построенных таблиц кодов, как энтропия первичного алфавита, среднее число элементарных символов на букву и средняя информация на один двоичный символ

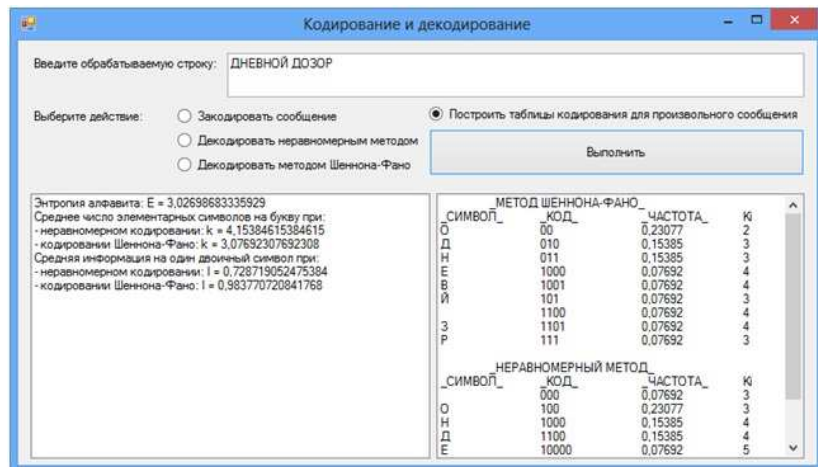


Рис. 3. Построение таблиц кодирования для произвольного сообщения и вычисление их характеристик

Разработанное программное обеспечение позволяет автоматически составлять нужное количество вариантов заданий для лабораторной работы по кодированию по загруженному в .xls таблице набору предложений или в автоматическом режиме по загруженному литературному произведению с выбором предложений необходимой длины. Составляется таблица вариантов для студентов и таблица ключей-ответов для преподавателя.

Литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. — 6-е изд. стер. — М.: Высш. шк., 1999.— 576 с.
2. Шеннон, К. Работы по теории информации и кибернетики / К. Шеннон; пер. с англ. — М.: Иностранная литература, 1963. — 547 с. (С.Е. Shannon. Recent development in communication theory. Electronics. April. 1950).
3. Теория информации и ее приложения (Сборник переводов) Под ред. А.А. Харкевича / М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит., 1959. — 328 с.
4. Фурсов В.А. Лекции по теории информации: Учеб. пособие / Самар. гос. аэрокосм. ун-т. — Самара, 2005. — 137 с.



О.А. Капустина, А.В. Михайлев

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО РАЗВИВАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ANDROID

(Оренбургский государственный аграрный университет,
Институт управления рисками и комплексной безопасности)

За последние несколько лет уровень спроса на мобильные устройства, а соответственно на мобильные приложения постоянно растет. Пользователями таких являются различные возрастные группы. Мобильные приложения находят применение, как для развлечения, так и для обучения, в частности в работе [2] показано, что среди подростков активно набирает популярность применение мобильных приложений для домашнего обучения иностранному языку. Кроме того, инновационные методы обучения и развития детей активно внедряются в учреждениях дошкольной образовательной подготовки. [1]

В связи с чем, актуальным является проектирование и разработка детских развивающих приложений.

Для организации процесса обучения английскому языку дошкольников в одном из частных дошкольных образовательных учреждений города Оренбурга используют историю о приключении котенка по имени Кит, который хочет украсить радугу, но у него отсутствуют необходимые цвета.

Задача стоит в разработке приложения, в котором в поиске красок котенок встречает своих друзей и получает необходимые цвета. История должна быть реализована в виде картинок, которые можно листать, а при нажатии них должен появляться текст, кроме того при желании пользователя должно происходить озвучивание текста.

После прохождения истории должна быть предусмотрена возможность выполнения двух упражнений. В одном необходимо совместить цвет краски с нужным животным, а в другом разукрасить радугу.

Для реализации проекта была выбрана платформа Android, так как число её пользователей уже превысило отметку в один миллиард [3]. Используя официальное средство разработки Android приложений среду разработки Android Studio базирующаяся на платформе IntelliJ IDEA компании JetBrains, было разработано приложение, которое состоит из нескольких Activity. Activity — это компонент приложения, который выдает экран, и с которым пользователи могут взаимодействовать для выполнения каких-либо действий.

При старте приложения запускается основное Activity, в котором показывается стартовая страница, которая представлена на рисунке 1, а также можно выбрать звуковой режим. Результат выбора сохраняется при помощи класса SharedPreferences, который позволяет оперировать с файлами со специальной структурой (аналоги ini-файлов в Windows). В этих файлах можно сохранять данные. Значения сохраняются в виде пары: имя, значение. Так же на основном