

Литература

1. *Esteban M. D.* A summary on entropy statistics // *Kybernetika*. 1995. Vol. 31, № 4. P. 337–346.
2. *Баширин Г. П.* О статистической оценке энтропии последовательности независимых случайных величин // *Теория вероятностей и ее применения*. 1959. Т. 4, вып. 3. С. 361–364.
3. *Holst L.* Asymptotic normality and efficiency for certain goodness-of-fit tests // *Biometrika*. 1972. №59. P. 137–145.
4. *Палуха В. Ю., Харин Ю. С.* О вероятностных свойствах статистической оценки многомерной энтропии Шеннона // *Теория вероятностей, случайные процессы, математическая статистика и приложения. Материалы междунар. науч. конф. Минск, 23–26 февраля 2015 г.* Минск: РИВШ, 2015. С. 236–241.
5. *Харин Ю. С., Зуев Н. М., Жук Е. Е.* Теория вероятностей, математическая и прикладная статистика. Минск: БГУ, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ «УМНЫЙ ШКАФ» НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID

Д. И. Пастухов

Современный ритм жизни заставляет человека держать в голове всё больше и больше информации, принимать решения за ограниченное время. На помощь приходят мобильные устройства. Они напоминают о важных датах и событиях, помогают проложить оптимальный маршрут и многое другое. Разработано множество приложений, которые помогают человеку в повседневной жизни. В работе представлен опыт разработки такого приложения-помощника.

Представим, что обычный человек купил себе брюки. Например, информация об этой покупке может быть представлена: *«Купил новые брюки пятнадцатого декабря 2014 года; коричневого цвета; подходят для ношения как в университет, так и на работу; пока не носил; очень понравились сестре»*. Вот и проблема: нужен помощник, который помог бы хранить информацию, был способен её обработать и удобно предоставить пользователю.

Таким образом, целью данной работы является создание приложения «Умный шкаф», которое позволит управлять многочисленными вещами, реализуя принцип «Проще записать в телефон, чем запомнить». Существует аналогичное приложение «My Clothes» [1], которое имеет следующую функциональность:

- ведение каталога одежды;
- возможность добавлять вещи;
- возможность брать фотографии из галереи и камеры;
- редактирование одежды, подбор и поиск одежды по параметрам.

Предлагаемое приложение «Умный шкаф» реализует все перечисленные функции и ряд новых:

- собраться в дорогу;
- контроль чистоты одежды;
- интеллектуальный подбор одежды;
- запоминание вкусов пользователя;
- учёт прогноза погоды;
- различные темы оформления;
- персональные настройки;
- облачное хранение данных.

Перейдем к более подробному рассмотрению приложения «Умный шкаф», которое должно удовлетворять следующим требованиям:

- хранение подробной информации о каждом элементе гардероба пользователя;
- подбор комплекта одежды по различным критериям: пожелания пользователя, погоды, совместимости элементов одежды;
- формирование критериев поиска, максимально удовлетворяющим пожеланиям пользователя;
- контроль чистоты одежды;
- сбор комплекта одежды в дорогу (путешествие, поездка);
- облачное хранение данных;
- работать максимально быстро, иметь дружелюбный интерфейс.

Если хранение информации – задача понятная, то подбор одежды требует некоторого интеллекта от программы. При оценке совместимости одежды используются следующие критерии: сезон, стиль, предыдущие комплекты одежды пользователя, правило «трёх цветов». Каждый критерий имеет «вес», который влияет на принятие решения. Пользователь может задавать в настройках «веса» критериев. Был проведён опрос с выборкой в 30 человек разного пола и возраста от 18 до 30 лет. Любопытен результат: только 2 человека посчитали допустимым, чтобы программа оценивала вкус пользователя, говорила ему, что лучше надеть и соответствует ли его выбор критериям.

Рассмотрим пример. Пользователь хочет подобрать себе одежду на сегодня. У него есть возможность выбора следующих параметров одежды: стиль, цвет, статус (новая или нет, чистая или нет). Также при подборе одежды можно учитывать погоду. Для любого из параметров можно определить: обязательное выполнение (строгий критерий) или желательное (нестрогий).

Алгоритм подбора одежды заключается в следующем. Сначала находим все вещи по строгим критериям. Если таких вещей нет, то сообщаем об этом пользователю. Если есть, тогда продолжаем поиск, используя все нестрогие критерии. Если вещи найдены, то выводим их на экран.

Если вещи не найдены, то отбрасываем один из критериев и ищем дальше. Если не нашли, то отбрасываем другой критерий (отброшенный ранее возвращаем). Если опять не нашли, то отбрасываем два критерия и так далее. В любом случае список вещей пустым не окажется, так как в случае несоответствия ни одному из нестрогих критериев в качестве результата будет предложен список, который соответствует только строгим критериям и является непустым.

В приложении «Умный шкаф» реализованы некоторые элементы самообучения. Программа умеет сохранять предпочтения пользователя и при следующем соответствующем запросе предлагать сразу то сочетание одежды, которое пользователь уже выбирал.

Требование «Формирование критериев поиска, максимально удовлетворяющим пожеланиям пользователя», было реализовано, например, таким образом, что пользователь может сформировать и строгий заказ «только чёрное», и предпочтение «хотелось бы в чёрном».

Требование «Контроль чистоты одежды». Сколько времени каждой хозяйке приходится тратить на то, чтобы выбрать одежду из шкафа, которую нужно постирать? По моим подсчётам в среднем около двух суток в год. Приложение «Умный шкаф» позволяет на порядок сократить это время: оно следит за состоянием вещей, предупреждает пользователя о необходимости стирки, находит вещи для стирки.

Требование «Сбор комплекта одежды в дорогу». Я часто путешествую, и поездки бывают самые разные. Одно из хлопотных дел, которое занимает много времени, – подобрать одежду, которая подойдёт по погоде, влезет в чемодан и удовлетворит по стилю целям поездки. Теперь с этим легко справляется «Умный шкаф». Стоит только указать продолжительность поездки, место (погоду он проверит сам), размер чемодана и вид деятельности на месте.

«Облачное хранение данных» – важное требование для пользователей, которые используют одновременно несколько устройств в течение дня. Почему это так необходимо? Вы добавили весь свой многочисленный гардероб на мобильный телефон, а потом его сменили. Все действия повторять заново? Очень неудобно. А при поддержке облачного хранения данных всем своим гардеробом можно пользоваться даже параллельно с нескольких устройств.

Для реализации облачного хранения данных был использован сервис Google Cloud Storage [2]. Это новый сервис, релиз был только в феврале этого года. Сервис удобен в использовании, надёжен, постоянно обновляется и улучшается. Привлекательна и его цена.

Приложение «Умный шкаф» реализовано на платформе Android. Выбор платформы определен тем фактом, что на 85 % смартфонов, продан-

ных во втором квартале 2014 года, была установлена операционная система Android [3].

В заключение хочу сказать о вариантах использования разработанного приложения. Кроме основного назначения – менеджмент одежды – приложение может быть легко расширено для следующих целей:

- управление любыми объектами, обладающими вполне определёнными свойствами; в своей работе я использовал одежду, но это могли быть книги или продукты;
- учёт использования нарядов в костюмерных.

Литература

1. Интернет-адрес: <https://www.youtube.com/watch?v=HdWHdpUgeFE>.
2. Интернет-адрес: <https://cloud.google.com/storage>.
3. Интернет-адрес: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Android>.

РАСШИРЕНИЕ КЛАССА ХОРОШО УКРЫТЫХ ГРАФОВ

В. Л. Петюк

ВВЕДЕНИЕ

Все графы, рассматриваемые в данной работе, являются простыми, т.е. конечными, неориентированными, без петель и кратных ребер. Термины «максимальное» («минимальное») и «наибольшее» («наименьшее») применительно к множествам с каким-либо свойством всюду в работе означают соответственно максимальное (минимальное) по включению и наибольшее (наименьшее) по мощности множества с этим свойством. Стандартные понятия теории графов, не определяемые в работе, можно найти в [1].

Подмножество вершин графа называется *независимым*, если никакие две вершины из этого множества не смежны. Число вершин в наибольшем независимом множестве графа G называется *числом независимости* этого графа и обозначается через $\alpha(G)$. Подмножество $X \subseteq V(G)$ вершин графа G называется *доминирующим*, если каждая вершина из $V(G) \setminus X$ смежна с некоторой вершиной из X . Подмножество вершин графа называется *независимым доминирующим*, если оно является одновременно как независимым, так и доминирующим множеством. Хорошо известно, что независимое множество является максимальным тогда и только тогда, когда оно доминирующее. Таким образом, независимые доминирующие множества вершин графа – это его максимальные независимые множества вершин. Число вершин в наименьшем независимом домини-