УДК 343.982.323
ББК 67.521.6+67.521 DOI 10.25724/VAMVD.DFGH

А. Ф. Купин, А. А. Павлова

ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» ПРИ РАСКРЫТИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

В статье рассматриваются возможности применения ряда программных продуктов и поисковых систем для решения задач по распознаванию неизвестных людей и предметов с помощью сети «Интернет». На основании результатов проведенного экспериментального исследования различных образцов изображений лиц людей и предметов авторами проанализированы реальные возможности поиска в сети «Интернет» их изображений с помощью рассматриваемых программных средств и приложений, в том числе описаны результаты поиска «неполных изображений», содержащих ограниченное количество информации об элементах и признаках запечатленных на снимках проверяемых объектов. Установлены возможности поиска людей с измененной внешностью с помощью грима. Рассмотрены возможности идентификации лиц людей по их изображениям, определены преимущества и недостатки разных поисковых систем в зависимости от конкретной поисковой ситуации.

На основании проведенного анализа функциональных возможностей этих программных продуктов и поисковых систем авторы делают вывод о необходимости их комплексного использования для решения задач по раскрытию и расследованию преступлений.

Ключевые слова: распознавание лиц и предметов, программные средства, поисковые системы.

A. F. Kupin, A. A. Pavlova,

ORGANIZATION OF OPPORTUNITY OF USAGE THE INTERNET NETWORK IN SOLVING CRIMES

The article is discussed the possibilities of using software products and search systems for solving problems of the recognition of unknown persons and objects with help of the "Internet" network. Based on the results of an experimental study of various samples of person’s and object’s images, the authors analyzed the real possibilities of searching the Internet for that images with the help of the software and applications. Also the results of searching for "incomplete images" which contain a limited amount of information about the elements of appearance and the signs captured on the pictures of the inspected objects. The possibilities of searching for persons with a changed appearance with the help of makeup are established. The possibilities of identifying persons by their images are examined, specific advantages and disadvantages of different search systems are determined depending on the specific search situation.

Based on the analysis of the functional capabilities of these software products and search systems, authors (вместо authors можно it is) concluded that it is necessary to used them comprehensively for solving the problems of criminology.

Key words: recognition of persons and objects, software tools, search systems.

Развитие технологий искусственного интеллекта и их успешное внедрение в повседневную деятельность создает широкие возможности для пользователей сети «Интернет» при решении задач по поиску людей и предметов по их изображениям. В основном эти возможности направлены на решение вопросов, связанных с общением в социальных сетях, выбором и покупкой товаров бытового назначения, изучением их характеристик и др. Вместе с тем ряд настроек и функций различных поисковых систем может успешно применяться правоохранительными органами при раскрытии и расследовании преступлений, в связи с чем мы рассмотрим их подробнее на примере решения нескольких поисковых задач.

В поисковую систему «Яндекс» возможность поиска объектов по их изображению была введена в 2013 г. посредством реализации технологии компьютерного зрения «Сибирь». В настоящее время создана и успешно функционирует усовершенствованная версия технологии «Сибирь», которая позволяет, используя опцию «Яндекс. Картинки», найти не только копии, но и изображения, похожие на загруженное. Технология поиска «Яндекс.

Картинки» определяет схожие изображения предмета даже при отсутствии маркировочных обозначений на исследуемом объекте [1]. В целях проверки эффективности работы данной поисковой системы нами была проведена загрузка изображения неопознанного предмета, в качестве которого использовался короб термовоздушной паяльной станции. В результате поиска он был определен без каких-либо затруднений (рис. 1).

Рис. 1. Результат поиска предмета по его изображению с помощью поисковой системы «Яндекс».

Возможности поисковой системы «Яндекс» также могут быть использованы для определения неизвестного человека по фотоснимку. Посредством серии экспериментальных попыток было определено, что такой поиск может быть успешным при наличии на загружаемом фотоснимке не менее 50 % элементов и признаков лица человека. Так, при загрузке изображения неизвестного человека (в качестве такого использовался фотоснимок Г. Олдмана, содержащий более 50 % элементов и признаков лица), был не только определен Г. Олдман, но и найдено изображение, аналогичное целому изображению, отправленному на проверку (рис. 2 а), и иные изображения, содержащие фрагменты элементов и признаков лица этого человека (рис. 2 б).

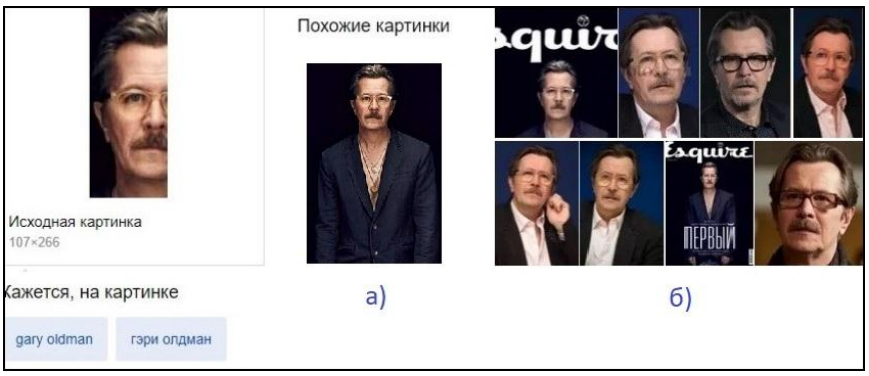

Рис. 2. Результат поиска лица человека по его изображению с помощью поисковой системы «Яндекс»:
а) изображение, аналогичное целому изображению исследуемого фотоснимка;
б) изображения, содержащие фрагменты элементов и признаков лица этого же человека.

Поиск людей и предметов по их изображениям с использованием ресурсов сети «Интернет» может быть реализован и с помощью поисковой системы «Google». Для ее проверки был проведен эксперимент, в качестве объектов поиска выступили изображения предмета и человека, описанные ранее. Результаты эксперимента показали, что поисковая система смогла определить человека, размещенного на фотоснимке, по изображению, содержащему более 1/3 элементов и признаков лица. Кроме того, поисковой системой «Google» были найдены другие изображения этого человека (рис. 3). Отметим, что изображений, аналогичных целому, в ходе поиска найдено не было.

Рис. 3. Результат поиска лица человека по его изображению с помощью поисковой системы «Google».

Менее эффективный результат поиска был получен при проверке изображения короба термовоздушной паяльной станции. Так, в результате проверки с использованием поисковой системой «Google» аналогичных изображений подобных предметов в сети «Интернет» найдено не было. Однако при этом во вкладке «Страницы с похожими изображениями» отобразились ссылки на страницы сети «Интернет», содержащие изображение данного объекта.

Возможности поисковой системы «Bing» также позволяют решать задачи поиска людей и предметов по их изображениям. Результаты эксперимента позволили успешно решить поисковую задачу неустановленного предмета, в качестве которого использовалось изображение короба термовоздушной паяльной станции. Были найдены как изображения предмета, аналогичные искомому, того же самого модельного ряда (рис. 4 а), так и изображения других моделей указанного предмета (рис. 4 б). Менее эффективным оказался поиск изображенного на фотоснимке человека. Так, поисковая система смогла найти изображения Г. Олдмана только при загрузке в качестве искомого фотоснимка, содержащего более 3/4 элементов и признаков лица (рис. 5), а изображений, аналогичных проверяемому, в ходе экспериментального поиска не было найдено вовсе.

Рис. 4. Результат поиска предмета по его изображению с помощью поисковой системы «Bing»: а) изображения аналогичной модели предмета; б) изображения иной модели предмета.

Рис. 5. Результат поиска лица человека по его изображению с помощью поисковой системы«Bing».

Существенным преимуществом поисковой системы «Bing» по сравнению с иными является то, что в нее встроена функция выделения части изображения, позволяющая дифференцировать поиск изображения по его отдельным фрагментам без использования дополнительных

средств и приемов, например, графических редакторов. Недостатком указанного приложения служит тот факт, что в системе отсутствует встроенная функция автоматического определения изображенного объекта, что существенным образом затрудняет распознавание загруженного предмета или лица человека.

Поиск объектов по их изображениям в сети «Интернет» может быть проведен и с использованием приложений для мобильных устройств. Одним из таких программных продуктов является приложение «Reversee». Его бесплатная версия позволяет загрузить имеющееся в памяти мобильного устройства изображение в сеть «Интернет» и затем осуществить поиск сходных с ним изображений с помощью поисковой системы «Google». Платная версия приложения «Reversee» предоставляет дополнительные возможности поиска искомого изображения с использованием ресурсов систем «Yandex» и «Bing». В настоящее время с ее помощью можно эффективно находить изображения предметов и людей при наличии как полных изображений, так и фрагментированных.

Приложение «TinEye» тоже служит средством поиска изображений людей и предметов, размещенных в сети «Интернет». Используя систему «MatchEngine», которая работает с собственной коллекцией изображений, оно находит похожие или повторяющиеся версии загруженного ранее и сохраненного фотоснимка [2]. Кроме поиска дубликатов технология распознавания «TinEye» спроектирована для поиска преобразованного изображения, включая изменение размера и цветовой гаммы. Отметим, что результат поиска с помощью приложения «TinEye» является наиболее эффективным при наличии в качестве объекта проверки целого изображения. Однако в ряде случаев можно провести распознавание объекта при загрузке фрагмента изображения. В результате поиска с его помощью неизвестного человека (Г. Олдмана) по целому фотоснимку были успешно найдены изображения Г. Олдмана (рис. 6). При проверке возможности поиска неустановленного человека (Г. Олдмана) по фрагменту, содержащему элементы и признаки лица человека, положительный результат удалось получить только при загрузке фрагментированного изображения, содержащего 2/3 элементов и признаков лица.

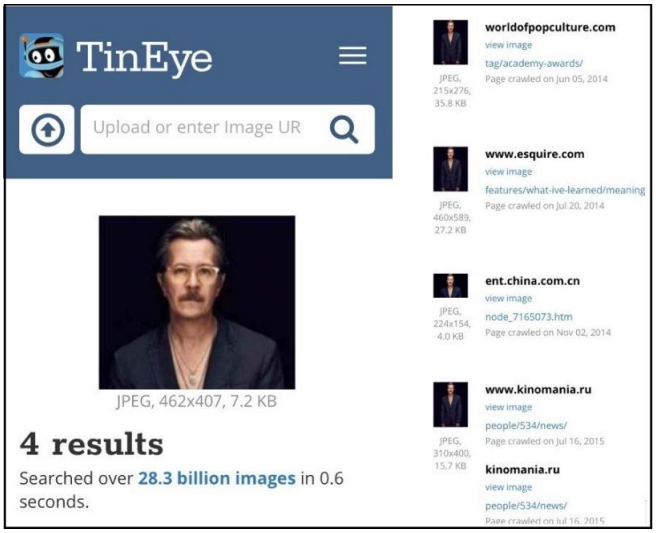

Рис. 6. Результат поиска лица человека
по его изображению с помощью системы «TinEye».

При загрузке изображения короба термовоздушной паяльной станции похожих изображений с помощью данного приложения найдено не было. В качестве основных недостатков системы «TinEye» можно отметить отсутствие возможности исследования изображения, не сохраненного ранее в сети «Интернет», и функции автоматического определения изображенного объекта.

Поскольку значительное количество изображений людей содержится в социальных сетях, то эффективный поиск возможен с использованием специальных приложений, созданных под конкретные социальные сети. Например, для анализа изображений людей в социальной сети «ВКонтакте» компания «N-Tech Lab» создала программное средство «FindFace» [3]. Возможности его практического применения достаточно просты. Для этого необходимо

авторизоваться в социальной сети «ВКонтакте» и загрузить изображение лица человека, после чего программа осуществит поиск по базе изображений, размещенных в ней. Так, при загрузке изображения, содержащего 1/3 элементов и признаков лица Г. Олдмана, было найдено 64 страницы пользователей сети «Вконтакте», 39 из которых содержали изображение искомого человека (рис. 7). Отметим, что наиболее точный результат поиска возможен при проверке целого изображения лица человека. Например, при загрузке лица Г. Олдмана была найдена 61 страница пользователей сети «Вконтакте», каждая из которых содержала изображение его лица. В настоящее время широкие возможности бесплатного использования мобильной версии приложения «FindFace» ограничены: разработчики приложения предоставляют пользователю до 30 бесплатных попыток поиска через любой браузер.

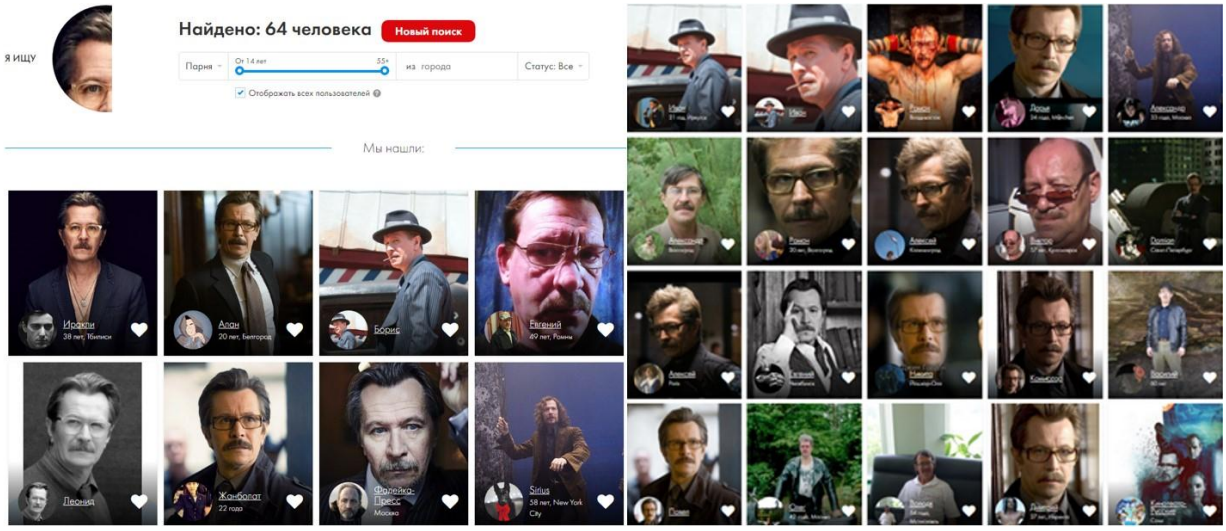

Рис. 7. Результат поиска средствами FindFace.ru.

Для осуществления поиска лиц людей по их изображениям в сети «Интернет» могут применяться и иные программные продукты. Например, такое приложения, как «VOCORD FaceMatica», проводит сравнение людей, изображенных на разных снимках, в том числе с учетом внешних факторов: возрастных изменений, нанесения грима. Так, при загрузке двух изображений Г. Олдмана, одно из которых было загримировано, с точностью в 80 % было установлено, что на фотоснимках изображено лицо одного и того же человека (рис. 8).

Рис. 8 . Пример работы программы «VOCORD FaceMatica».

Изучение и анализ результатов, полученных экспериментальным путем при использовании различных программных средств для поиска людей и предметов по их изображениям, показал, что у каждого программного продукта есть свои преимущества. Например, с помощью поисковой системы «Яндекс» представляется возможным определить предмет по изображению его фрагмента, поисковая система «Bing» наилучшим образом проводит поиск предметов с отсутствующими маркировочными обозначениями, а поисковая система «Google» успешно распознает лицо человека, отобразившееся не полностью. В свою очередь, мобильное приложение «Reversee» позволяет определить зафиксированный на изображении предмет, анализируя данные через поисковые системы «Google», «Yandex» и «Bing». Система поиска «TinEye» наиболее рациональна для поиска изображений лиц людей, выложенных в сети «Интернет». При успешном распознавании изображенного объекта она отсеивает максимальное количество изображений, не относящихся к искомому объекту. Программный продукт «FindFace» специализирован на поиске изображений лица человека путем анализа профилей пользователей социальной сети «ВКонтакте», а приложение «VOCORD FaceMatica» позволяет проводить сравнительное исследование лиц людей, изображенных на фотоснимках с учетом изменений их внешности. Для получения эффективного результата, как правило, необходимо комплексное использование программных средств, при этом нужно принимать во внимание их специфические возможности, временные рамки и характер решаемых в ходе поиска задач.

1. Яндекс. Новый поиск похожих картинок. URL: https://yandex.ru (дата обращения: 22.04.2018).
2. Tin Eye. MatchEngine. URL: https://services. neye.com (дата обращения: 22.04.2018).
3. FindFace.Pro. URL: https://findface.pro/ru (дата обращения: 22.04.2018).
4. Vocord FaceMatica. URL: http://vocord.ru/ acematica (дата обращения: 22.04.2018).
5. Яндекс. Картинки. URL: https://yandex.ru (дата обращения: 22.04.2018).
6. Google. Картинки URL: https://www.google.ru (дата обращения: 22.04.2018).
7. Bing. Изображения. URL:https:// ww.bing.com (дата обращения: 22.04.2018).
8. Reversee.URL:https://itunes.apple.com (дата обращения: 22.04.2018).
9. TinEye. URL: https://www.tineye.com (дата обращения: 22.04.2018).
10. FindFace.ru. URL: https://findface.ru (дата обращения: 22.04.2018).
11. Ginipic. URL: http://www.ginipic.com (дата обращения: 22.04.2018).
12. Camfind. URL: https://itunes.apple.com (дата обращения: 22.04.2018).
13. Wizor. URL: https://itunes.apple.com (дата обращения: 22.04.2018).

© Купин А. Ф., Павлова А. А., 2018

1. Yandex. New search for similar pictures. URL: https://yandex.ru (reference date: 22/04/2018).
2. Tin Eye. MatchEngine. URL: https://services. ineye.com (reference date: 22/04/2018).
3. FindFace.Pro. URL: https://findface.pro/en (reference date: 22/04/2018).
4. Vocord FaceMatica. URL: http://vocord.ru/ acematica (reference date: 22/04/2018).
5. Yandex. Pictures. URL: https://yandex.ru (reference date: 22/04/2018).
6. Google. Images URL: https:// ww.google.com (reference date: 22/04/2018).
7. Bing. Images. URL: https: //www.bing.com (reference date: 22/04/2018).
8. Reversee.URL: https: //itunes.apple.com (reference date: 22/04/2018).
9. TinEye. URL: https://www.tineye.com (reference date: 22/04/2018).
10. FindFace.ru. URL: https://findface.ru (reference date: 22/04/2018).
11. Ginipic. URL: http://www.ginipic.com (reference date: 22/04/2018).
12. Camfind. URL: https://itunes.apple.com (reference date: 22/04/2018).
13. 1Wizor. URL: https://itunes.apple.com (reference date: 22/04/2018).

© Kupin A. F., Pavlova A. A., 2018