

О распараллеливании одного метода бинаризации

Макаров А.А., СПбГУ, Санкт-Петербург a.a.makarov@spbu.ru,
Савельева М.Ю., СПбГУ, Санкт-Петербург savmary@mail.ru,
Шабунин А.Н., СПбГУ, Санкт-Петербург shandr52@gmail.com

Аннотация

Анализ создания информационных систем для органов государственной власти и обзор инструментальных средств описания бизнес процессов показал целесообразность создания единой (комбинированной) методологии, сочетающей в себе методологию функционального моделирования IDEF0 и методологию управления бизнес-процессами BPM (подробнее см. [1, 2, 3]). Один из практических аспектов реализации проектов по разработанной методологии заключается в автоматизации документооборота, что позволяет снизить нагрузку на персонал и ведет к уменьшению количества ошибок при оформлении документов [4]. Получаемые электронные документы целесообразно снабжать цифровыми водяными знаками. В качестве цифрового водяного знака может выступать бинарное или бинаризованное полутоновое цифровое изображение [5, 6, 7, 8, 9].

Алгоритмам обработки изображений присущ естественный параллелизм, основанный на декомпозиции данных. Несмотря на наличие различных библиотек, содержащих функции параллельной обработки изображений, использование готовых библиотек имеет ряд ограничений [10]. Ввиду распространения многоядерных процессоров и многопроцессорных систем, учитывая большие временные затраты, необходимые при обработке массивов изображений, требование к увеличению скорости бинаризации остается весьма актуальным.

Список литературы

- [1] Шабунин А.Н. Проектирование и инструментальные средства генерации электронных услуг для органов государственной власти // Тр. СПИ-ИРАН **30** (2013), 301–313.
- [2] Makarov A., Shabunin A. On Design of Secure E-Services for Public Authority in the Russian Federation // 20th Conference of Open Innovations Association (FRUCT), 2017, 260–267.

- [3] Makarov A., Shabunin A. Unified Design Methodology for State Information Systems // Proc. of the V International Workshop on Modeling, Information Processing and Computing (MIP: Computing-V 2022) **3091** (2022), 81–86. doi:10.47813/dnit-mip5/2022-3091-81-86
- [4] Шабунин А.Н., Макаров А.А. О проектировании информационной системы инспекционно-досмотрового комплекса // Компьютерные инструменты в образовании **2** (2023), 62–78.
- [5] Яковлева Е.С., Макаров А.А. О свойствах блочного алгоритма бинаризации цифровых изображений // Компьютерные инструменты в образовании **4** (2015), 26–36.
- [6] Makarov A., Yakovleva E. Comparative analysis of halftoning algorithms for digital watermarking // 18th Conference of Open Innovations Association and Seminar on Information Security and Protection of Information Technology (FRUCT-ISPIT), 2016, 193–199.
- [7] Макаров А.А., Максимов В.В. О бинаризации гидролокационных изображений // Гидроакустика **30:2** (2017), 42–51.
- [8] Shumilov B., Gerasimova Y., Makarov A. On Binarization of Images at the Pavement Defects Recognition // Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Electrical Engineering and Photonics (EExPolytech 2018), 2018, 107–110.
- [9] Макаров А.А., Савельева М.Ю. О схемах встраивания цифровых водяных знаков в полутоновые изображения // Волновая электроника и инфокоммуникационные системы: XXVII Междунар. науч. конф. (СПб., 3–7 июня 2024 г.): сб. статей: в 3 ч. Ч. 2. – СПб.: ГУАП, 2024, 97–101.
- [10] Верещагин К.А., Макаров А.А. Параллельный алгоритм бинаризации изображения // Процессы управления и устойчивость **3(19)**, по. 1., (2016), 358–361.