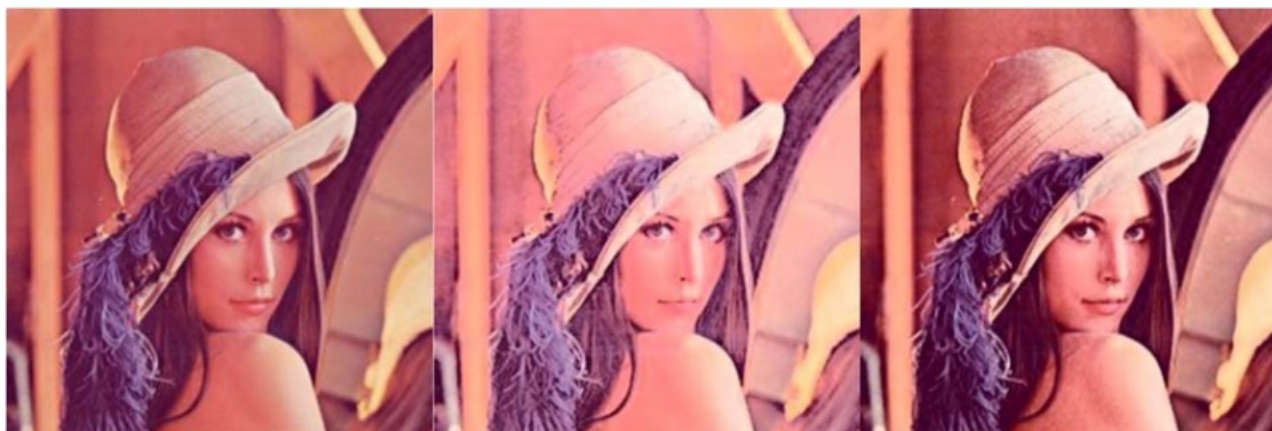


Лена - модель Playboy и «первая леди Интернета»

Тому, кто сталкивался с цифровой обработкой изображений, представленная на фотографии девушка должна быть знакомой. Дело в том, что данную картинку очень часто используют в качестве тестовой для оценки эффективности работы новых алгоритмов обработки изображений. Что здесь особенного? Особый интерес здесь представляет история появления данной тестовой картинки и откуда она была вообще взята. Всем, кто с этой историей не знаком и не слышал о "первой леди Интернета", предлагаем узнать об этом интересном событии. Итак, знакомьтесь, это Лена.



(a)

(b)

(c)



(d)

(e)

(f)

Начало данной истории относится к тем временам, когда Интернет развивался еще лишь в рамках проекта сети ARPANET под инициативой Пентагона и эффективные алгоритмы сжатия картинок jpeg и др. только разрабатывались. Для тех, кто не знаком с аббревиатурой ARPANET и не читал историю появления интернета, напомним: после того, как в 1957 г. Советский Союз первым в мире вывел на околоземную орбиту космический спутник, в США сильно обеспокоились опережением СССР в разработке средств размещения ядерного оружия в космосе. В связи с этим, в 1958 г. Министерство обороны США создало Агентство передовых исследовательских проектов (англ. аббрев. ARPA). В 1969 году Министерство обороны США посчитало, что на случай войны Америке нужна надёжная система передачи информации. Агентство передовых исследовательских проектов ARPA предложило разработать для этого компьютерную сеть. Разработка такой сети была поручена Калифорнийскому университету в Лос-Анджелесе, Стэнфордскому исследовательскому центру, Университету штата Юта и Университету штата Калифорния в Санта-Барбаре, а проект получил название ARPANET.

В 1973 году исследователю Александру Савчуку из Университета Южной Калифорнии для анализа алгоритма сжатия изображений понадобилась картинка с хорошим динамическим диапазоном. Профессор Савчук вместе с аспирантом и заведующим лабораторией поспешно искали в лаборатории хорошую картинку, поскольку в скором времени необходимо было подготовить статью для конференции. Они устали от стандартных скучных тестовых изображений, используемых еще для тестирования телевизионных стандартов в начале 1960-х годов. На картинке желательно должно было быть лицо человека, поскольку человек хорошо смотрит на фотографии людей, видит все черты лица. Если посмотреть на обработанные сжатые версии изображения, можно заметить все детали работы алгоритма сжатия. Коллектив был сугубо мужской, и кто-то из сотрудников оставил в лаборатории ноябрьский выпуск журнала Playboy 1972 года.

ENTERTAINMENT FOR MEN

NOVEMBER 1972 • ONE DOLLAR

PLAYBOY



WHAT DR. REUBEN
DOESN'T KNOW
ABOUT SEX

HOW THEY HUSTLE
THE YOUTH VOTE

AN INTERVIEW
WITH MUCKRAKER
JACK ANDERSON

14 PAGES ON
SEX IN CINEMA

Взглянув на фотографию девушки месяца, исследователи оторвали верхнюю часть постера с лицом модели, чтобы его можно было обернуть вокруг барабана сканера "Мюрхэд".

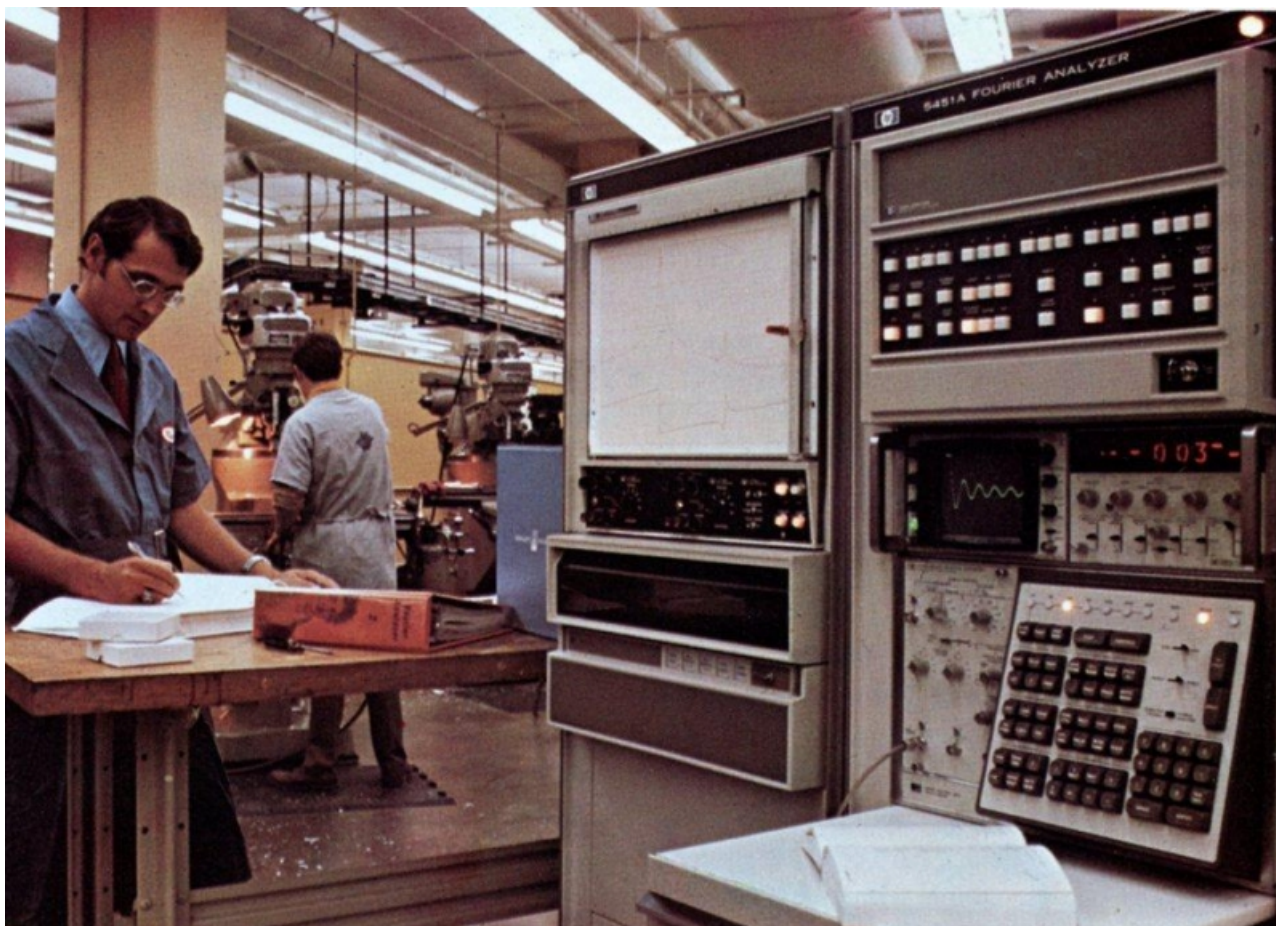


Постер девушки месяца ноябрьского выпуска журнала *Playboy*



Фототелеграфная машина Мюрхэд (*Muirhead scanner*)

Сканер на самом деле являлся фототелеграфной машиной, снабженной аналого-цифровыми преобразователями (на каждый из каналов красного, зеленого и синего приходился 1 АЦП). Со сканера картинка в электронном виде передавалась на аппарат HP 2100 (нет, это не модель принтера), а миникомпьютер Hewlett Packard 2100 (хотя сегодня это уже миникомпьютером не назовешь).



Миникомпьютер Hewlett Packard

Мюрхэд давал фиксированное разрешение 100 линий на дюйм. Инженеры хотели изображение 512x512, поэтому им пришлось подрезать картинку примерно на уровне плеч фотомодели. Файл был назван Lenna по имени шведской фотомодели Ленны Шьёблом ([швед. Lenna Sjöblom](#)). В ходе исследований Lenna зарекомендовала себя хорошим тестовым изображением, а полученные инженерами научные достижения легли в основу стандартов JPEG и MPEG, финансируемых Пентагоном в рамках проекта сети ARPANET.

Постепенно этот фрагмент фото стал широко использоваться для оценки алгоритмов обработки изображений (сжатие, шумоподавление и т. д.) и другими исследователями. Изображение Lenna было впервые передано цифровым способом в сети ARPANET, поэтому модель называют "первой леди Интернета".

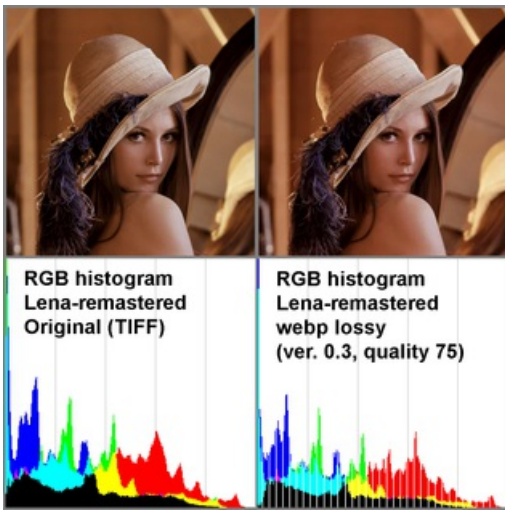
Стоит отметить, что Ленна Шьёблом оставила модельный бизнес, вышла замуж, и сейчас у нее уже есть трое детей. О своей популярности среди ученых она долгое время не знала, как и о существовании интернет-сети ARPANET.

Журнал Playboy поначалу грозил подать в суд за несанкционированное использование фотографии, однако потом изменил свое решение. Ноябрьский выпуск стал самым продаваемым в истории журнала и разошелся более чем семимиллионным тиражом. Позднее изображение Lenna стало неофициальной иконкой сообщества по цифровой обработке изображений, и журнал Playboy отказался от авторских прав на полюбившуюся ученым фотографию.

Сегодня данное тестовое изображение является самым популярным. Например, [здесь](#) можно увидеть сравнение стандартов bpg/jpeg на изображении Lenna. Картинка включена в стандартную версию OpenCV, как тестовое изображение в каталогах C++ и Python.

Фотография "Lenna" стала настолько широко признана в сообществе обработки изображений, что в 1997 году бывшую фотомодель пригласили на 50-ю научную конференцию Imaging Science and Technology (is&T) в Бостоне. Она раздала множество автографов и сфотографировалась со многими группами участников конференции. В 2015 году, Ленна Шьёблом также была почетным гостем конференции IEEE International Conference on Image Processing 2015, где она даже участвовала в церемонии награждения авторов лучших статей.

Дэвид С. Мансон, главный редактор журнала IEEE Transactions on Image Processing, объясняет популярность изображения Lenna тем, что тестовая фотография имеет хорошую детализацию области света и затенения, размытые и четкие текстуры, таким образом проводится довольно жесткий тест для алгоритма обработки изображений.



Вместе с тем он также отметил, что популярность во многом объясняется тем, что в области обработки изображений среди исследователей преобладают мужчины, которым более интересно работать с образом привлекательной женщины, нежели, например, с мужским портретом.

Например, с каким из представленных ниже тестовых изображений вы бы сами хотели проводить исследовательскую работу?

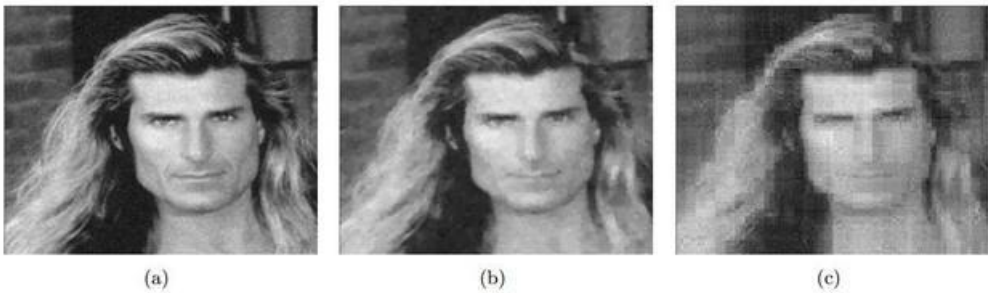
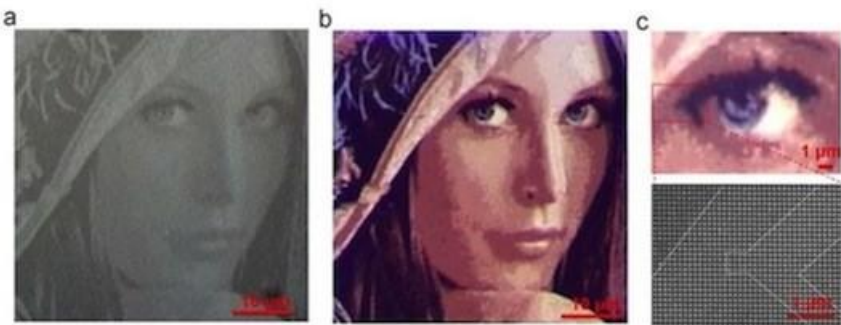
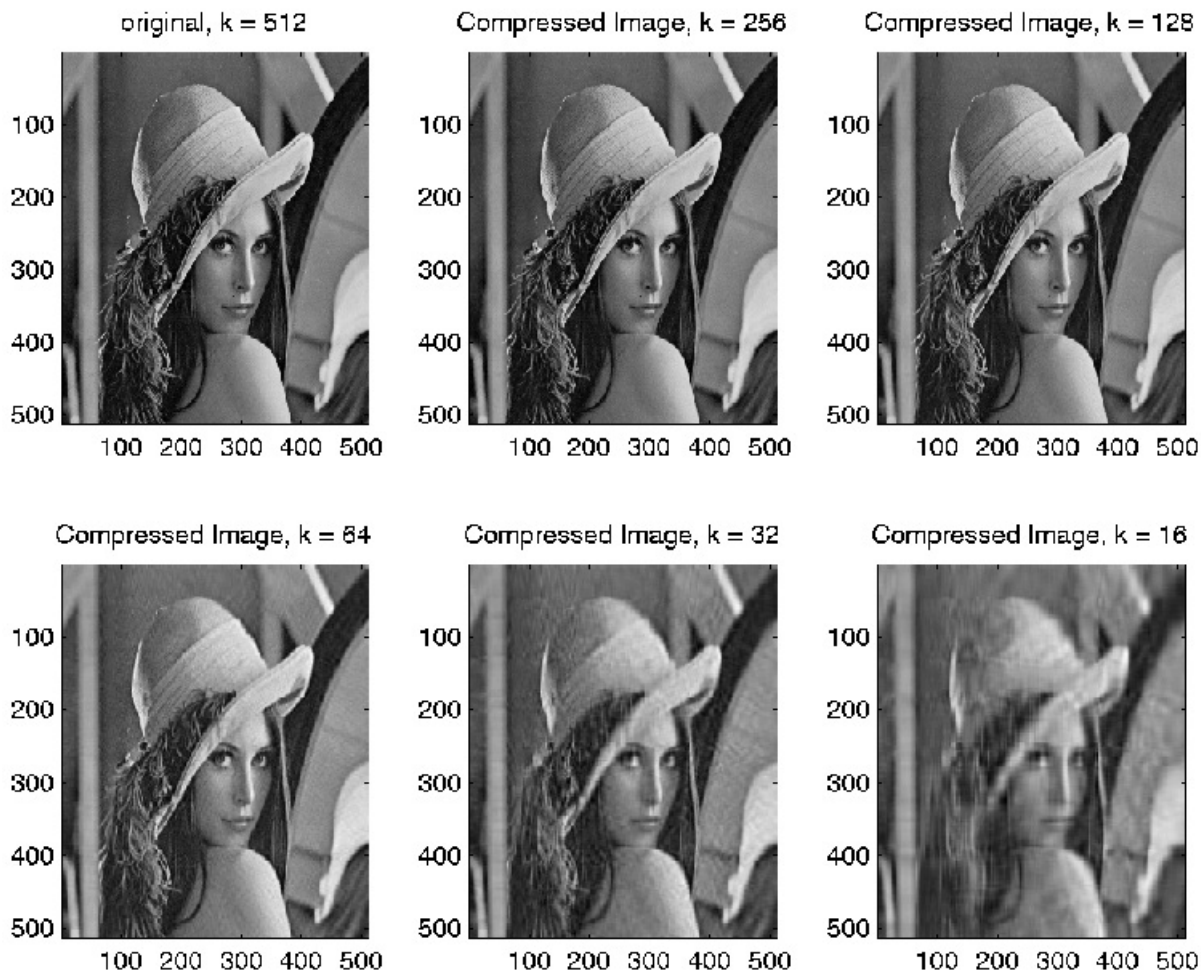


Figure 4: (a) Original 256×256 Fabio image corrupted with Gaussian noise and its reconstruction from 20% randomly-selected Fourier coefficients using (b) total-variation minimization and (c) ℓ_1 -minimization of its bivariate Haar coefficients





Изображение из статьи "A Novel 3-D Color Histogram Equalization Method With Uniform 1-D Gray Scale Histogram"

Использование данного изображения учеными вызвало полемику, поскольку на западе Playboy рассматривается некоторыми как журнал, унижающий достоинство женщин. Фото Ленны было указано даже в качестве примера сексизма в науке, усиливающего гендерные стереотипы.

Математик Дианна Лири написала эссе о причинах преобладания мужского коллектива в информатике:

"Предлагаемые картинки, используемые в лекциях по обработке изображений? говорят о том, что преподаватель принимает во внимание в качестве слушателей только мужчин. Например, удивительно, что изображение "Лены" по-прежнему используется в качестве примера в учебных курсах и сегодня публикуется в качестве тестового изображения в журналах".

Использование тестового изображения в специализированной школе науки и техники в штате Вирджиния было отмечено в известной газете Вашингтона "The Washington Post" как пагубное влияние на начинающих девушек студенток, интересующихся областью компьютерных наук.

Несмотря на все эти нападки, ученые продолжают активно использовать изображение Lenna в своих работах. Хотя сейчас уже существует множество других тестовых изображений и некоторые экземпляры несколько лучше в техническом отношении, многие исследователи по-прежнему остаются верны изображению Lenna.



Fig 7(c): Sharpen Filter Output



Fig 7(d): Grayscale Output

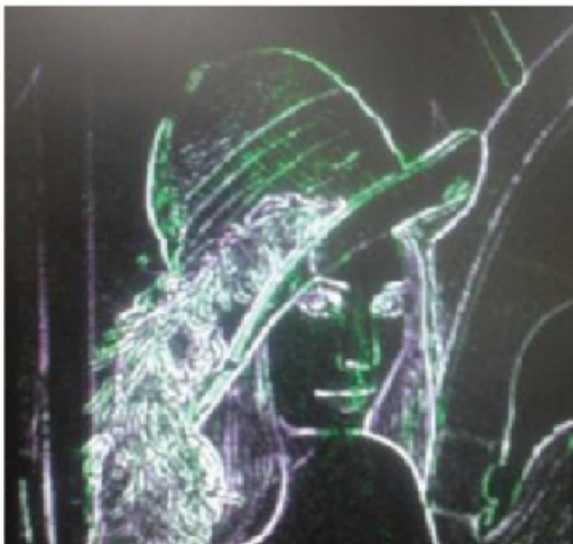


Fig 7(e): Edge Detection Filter Output

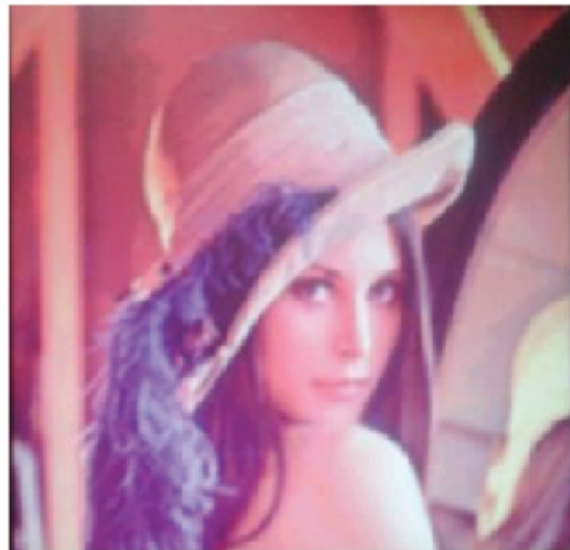


Fig 7(f): Average Filter Output

Из статьи 2017 года "A robust technique for image processing based on interfacing of Raspberry-Pi and FPGA using IoT"

P.S. Думаю, многие после прочтения статьи, а кто-то может даже раньше, будут искать оригинал фотографии ноябрьского выпуска Playboy. Чтобы сэкономить ваше время на поиск оригинальной картинки без цензуры, вот [ссылка](#) на фото в высоком разрешении (осторожно, только 18+).