

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МНОГОМЕРНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ПИКТОГРАФИКОВ «ЛИЦА ЧЕРНОВА»

И.С. Кочетыгов, Р.О. Прокопьев
(г. Томск, Томский политехнический университет)

VISUALISATION OF MULTIDIMENSIONAL MEDICAL DATA WITH THE USE OF PICTOGRAPHICS «CHERNOFF FACES»

I.S. Kochetygov, R.O. Prokopyev
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

The article is about the usage of pictographs of Chernoff faces. The idea behind using faces is that humans easily recognize faces and notice small changes without difficulty. Chernoff faces themselves can be plotted on a standard X-Y graph. The main aim of the article is to find the right way how to treat the person from asthma. It can be useful for all medical workforce who somehow connected with such a problem. Also the written article can help young programmers and students of medical universities with their scientific papers.

Введение. Многомерные пиктографики – не очень простой, но мощный исследовательский инструмент разведочного анализа данных. Главная идея такого метода анализа основана на человеческой способности "автоматически" фиксировать сложные связи между многими переменными, если они проявляются в последовательности элементов. С помощью пиктографиков можно представить элементарные наблюдения как отдельные графические объекты, где значения переменных соответствуют определенным чертам или размерам объекта.

Лица Чернова – это один из наиболее интересных типов пиктографиков. Лица Чернова (Chernoff Faces) – схема визуального представления многофакторных данных в виде человеческого лица. Для каждого наблюдения рисуется отдельное "лицо", где относительные значения выбранных переменных представлены как формы и размеры отдельных черт лица (например, длина носа, угол между бровями, ширина лица).

Представление многомерных данных в виде пиктографиков «Лица Чернова». Основная идея представления информации в «лицах Чернова» состоит в кодировании значений различных переменных в характеристиках или чертах человеческого лица [1]. Пример такого «лица» приведен на рис. 1.

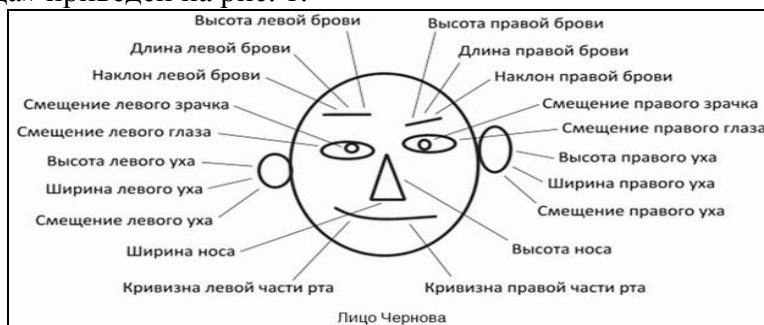


Рис. 1. Пример изображения пиктографика «лицо Чернова»

Компьютерная реализация. Программа Chern написана в среде разработки C++ Builder 6. При сравнении параметров до и после лечения, если параметры после лечения больше, чем до лечения, на рисунке у прямых начинается отклонение вправо или вниз, а

окружности вытягиваются влево и вправо (обратный принцип только у глаз и зрачков); если же меньше или равны, то изменения на рисунке наоборот. При плохом прослеживании отклонения можно воспользоваться просмотром координат точек.

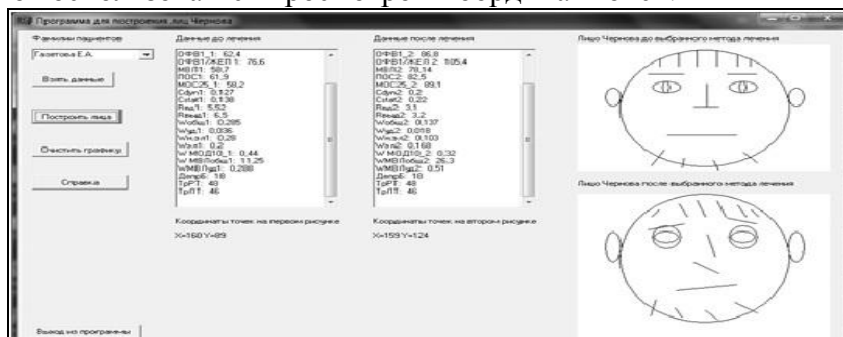


Рис. 2. Отображение состояния больного ВАРІ до и после лечения в виде «лиц Чернова»

Ниже приведен пример, в котором для построения «лиц» используются 22 информативных физиологических показателя, характеризующих состояние больных бронхиальной астмой [2]. Сравняются состояния пациента до и после воздействия аудиовизуальной стимуляции. На рис. 3 представлены соответствующие пиктограммы.

Из рисунка 2 состояние больного с диагнозом психогенно-индуцированной бронхиальной астмы (ВАРІ), мы наблюдаем значительное отклонение горизонтальной линии носа, что говорит об увеличении показателя статической растяжимости легких.

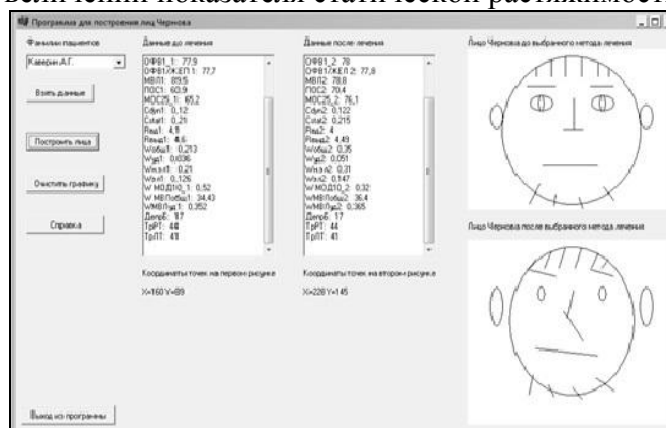


Рис. 3. Отображение состояния больного VANP до и после лечения в виде «лиц Чернова»

Рассматривая «лицо», характеризующее состояние больного VANP (рис. 3) отметим следующее: во-первых уменьшение всех параметров, связанных с элементами волос; во-вторых увеличение показателя статической растяжимости легких и незначительное уменьшение динамической растяжимости легких, выраженные отклонением горизонтальной линии носа вниз и вправо, а вертикальной линии – влево; невозможно не обратить внимание на вытяжение окружностей – ушей, что свидетельствует об увеличении бронхиального сопротивления на вдохе и на выдохе.

Заключение. Данные результаты показали, что метод аудиовизуальной стимуляции мозга эффективен для лечения людей с психогенно-индуцированной бронхиальной астмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кабулов Б.Т. Метод построения лиц Чернова, ориентированный на интервальные оценки параметров // Техническая кибернетика, 1991. – 250с.

2. Осадчая И.А., Берестнева О.Г., Немеров Е.В. Методы исследования структуры медицинских данных // Вестник науки Сибири. – 2012. – №. 1(2) – С.333-338. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/245/250>

3D PRINTERS IN MEDICINE, IT PRESENT AND FUTURE

N.V. Kosheutova

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. This article is devoted to modern technologies in medicine and exactly to the technologies of 3D printing. The creation of 3-D printing back in 1984 brought the promise of a new age in manufacturing. Although it has only begun its takeoff, there is already so much we are able to do with the technology. From building screwdrivers to chairs to cars, the possibilities are endless. More importantly, however, is the impact of 3-D printing in medicine. In the past few years, biomedical engineers and physicians alike have realized that 3-D printing can make surgery, bone replacement, organ transfers, and other procedures a whole lot easier and more effective.

Introduction. 3D printers were invented about thirty years ago, but society has recently started meeting them. In past some 3D printers worked very slowly and were very expensive. However, there are a lot of models of 3D printers which have high speed of working and available price at the moment. Technologies of 3D printing become more and more popular. Nowadays they take a great part in medicine of present and future. In the past few years, biomedical engineers and physicians have realized that 3-D printing can be used in surgery, bone replacement, organ transfers, and other branches of medicine.

History. History of 3D printers has been started around in 1980. The first published account of a printed solid model was made by Hideo Kodama of Nagoya Municipal Industrial Research Institute in 1982. The first working 3D printer was created in 1984 by Chuck Hull. Continued invention was required to push the technology further into full commercial use. Chuck and his team had to overcome several challenging problems as they unit with hydrodynamics and chemistry. “3-D printing isn't easy. You see a machine, you think it's straightforward and easy, but it's not. It takes a long time to figure out technically”, said Chuck Hull. During hard developing he had published a number of patents on the concept of 3D printing, many of which are used in today's additive manufacturing processes.

In two decades, 3-D printing has grown from a niche manufacturing process to a \$2.7-billion industry, responsible for the fabrication of all sorts of things: toys, wristwatches, airplane parts, food. Now scientists are working to apply similar 3-D–printing technology to the field of medicine, accelerating an equally dramatic change. But it's much different, and much easier, to print with plastic, metal, or chocolate than to print with living cells.

Technologies of 3D printing with living cells have developed quickly and in 1999 group of scientists from Wake Forest Institute for Regenerative Medicine implanted lab-grown organ in human. When young patients undergo urinary bladder augmentation using a 3-D synthetic scaffold coated with their own cells. This knife opened the door to developing other strategies for engineering organs, including printing them. Because they are made with a patient's own cells, there is little to no risk of rejection.

In the new millennium scientists engineer a miniature functional kidney that is able to filter blood and produce diluted urine in an animal.