

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Физико-технологический институт

**ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ
ФТИ-2020**

**VII Международная молодежная научная конференция,
посвященная 100-летию Уральского федерального университета**

Екатеринбург, 18-22 мая 2020 г.

Тезисы докладов

Екатеринбург
2020

РАЗВИТИЕ МОДЕЛИ КАРТИРОВАНИЯ ГЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ ДЛЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ <i>Семёнов Н.С., Соловьёва С.Н.</i>	975
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВ ПОВОРОТА ГОЛОВЫ ПО ВЫБОРОЧНОМУ НАБОРУ КЛЮЧЕВЫХ ТОЧЕК ЛИЦА <i>Шека А.С., Самунь В.С.</i>	976
ДИФфуЗИЯ ГЕЛИЯ ВДОЛЬ КОЛЬЦЕВОЙ ДИСЛОКАЦИИ В ДИОКСИДЕ УРАНА. МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ <i>Шекунов Г.С., Некрасов К.А.</i>	978
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ КРУПНОСТИ КАТОДНОГО ПОРОШКА ТИТАНА И ВЫХОДА ПО ТОКУ ОТ ПЛОТНОСТИ ТОКА <i>Щербаков Д.М., Вахитов А.И., Смирнов Г.Б.</i>	979
ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ БАЗ ДАННЫХ <i>Шевцов В.Ю., Бабенко А.А., Касимовский Н.П.</i>	981
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПАССИВНОГО ОТВОДА ТЕПЛА ШАХТЫ- ХРАНИЛИЩА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ИВВ-2М <i>Шумков Д.Е., Ташлыклов О.Л.</i>	983
ОТБОР ИЗ АКУШЕРСКОГО АНАМНЕЗА ЖЕНЩИН ПРИЗНАКОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ИСХОД БЕРЕМЕННОСТИ, ПОЛУЧЕННОЙ С ПОМОЩЬЮ ЭКО <i>Синотова С.Л., Лимановская О.В., Плаксина А.Н.</i>	984
ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ В ЦЕЛЯХ ЭКСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ <i>Скрипов А.П.</i>	986
СЕГМЕНТАЦИЯ ОБЛАСТЕЙ КОСТНОЙ ТКАНИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ГРАНИЦ РАЗНОЙ ПЛОТНОСТИ <i>Скворцов К.М., Маркина С.Э.</i>	988
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ ПРОГРАММНО- АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ЦСПА <i>Соловьев Е.С., Rogovich В.И., Топорков Д.Н.</i>	989
STUDYING RECOGNITION DYNAMICS OF MONOCHROME SYMBOLIC IMAGES BY A RAPID SERIAL VISUAL PRESENTATION METHOD <i>Tarasova T.D., Sergeev A.P., Tarasov D.A.</i>	991

РАЗВИТИЕ МОДЕЛИ КАРТИРОВАНИЯ ГЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ ДЛЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Семёнов Н.С.¹, Соловьёва С.Н.¹

¹) ООО Научно-исследовательский центр «Авантренд», г. Екатеринбург, Россия
E-mail: nikolausemenov@mail.ru

DEVELOPMENT OF A GLIAL TUMOR MAPPING MODEL FOR INTRAOPERATIVE SURGICAL TREATMENT

Semenov N.S.¹, Solovieva S.N.¹

¹) LLC Research Center «Avantrend», Yekaterinburg, Russia

This paper discusses the problem of glial brain tumors and ways to solve this problem.

Статистические данные Всемирной организации здравоохранения показывают, что каждый год от онкологических заболеваний в мире умирают более 7,5 млн человек [1]. Лечение глиом головного мозга представляет одну из наиболее сложных, социально важных и в тоже время окончательно неразрешённых проблем нейроонкологии [2]. Сложность заключается в характерной особенности глиальных опухолей головного мозга к инвазивному (в клетки мозга) росту, при котором макроскопически отсутствует четкая граница между опухолью и нормальной тканью мозга [2]. Вследствие этого, вытекает следующая проблема, в максимальном уменьшении объема опухоли с целью уменьшения вероятности рецидивирования (повтора новообразования) и уменьшения неврологического дефицита (как можно меньше удалить функциональные значимые зоны мозга), что в конечном итоге влияет на качество жизни пациента.

Для того чтобы нейрохирургу провести операцию, ему необходима предоперационная тактика, заключающаяся в полном топографоанатомическом расположении опухоли после трепанации черепа, так как после вскрытия черепа происходит смещение головного мозга. В этом состоит цель моей работы, улучшить результаты лечения больных с глиальными опухолями головного мозга с помощью модели картирования, основанной на карте смещения для предоперационного планирования.

Задачи, стоящие перед исследованием:

1. Провести литературно – аналитический обзор и поиск карт смещений.
2. Выбор прототипа из предложенных аналогов.
3. Улучшить выбранный алгоритм карты смещения головного мозга, с учетом топографоанатомическим расположения опухоли после вскрытия черепа.
4. Разработать алгоритм модели картирования головного мозга после трепанации черепа.

1. The World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. Available at: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>.

2. Хайбуллин Р.Г., Хайбулина З.Р., Яковлев А.С., Креативная хирургия и онкология, 4, 51-53 (2010).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВ ПОВОРОТА ГОЛОВЫ ПО ВЫБОРОЧНОМУ НАБОРУ КЛЮЧЕВЫХ ТОЧЕК ЛИЦА

Шека А.С.^{1,2}, Самунь В.С.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт математики и механики им. Н.Н.Красовского УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: andrey.sheka@gmail.com

DETERMINING THE ANGLES OF HEAD ROTATION ON A SELECTIVE SET OF FACIAL KEY POINTS

Sheka A.S.^{1,2}, Samun V.S.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of Mathematics and Mechanics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

Using a reduced number of facial key points allows you to more accurately calculate the angles of head rotation. In this paper, we propose criteria for evaluating the accuracy of the calculation of rotation angles and criteria for selecting key points for calculations.

Определение углов поворота головы на изображении является одной из важных инструментов для поведенческого анализа.

Один из способов расчёта углов поворота головы состоит в следующем. Сначала находятся ключевые точки лица. Далее, зная расположение соответствующих точек на нейтральном положении головы, вычисляется матрица поворота. Матрица поворота переводит точки нейтрального положения максимально близко к соответствующим точкам на изображении. Наконец, по матрице поворота вычисляются углы [1].

Несмотря на то, что нахождение данной матрицы по наборам точек — одна из классических задач компьютерного зрения, для которой существуют алгоритмы решения [2], при решении возникает ряд проблем. Во-первых, 3д-модель головы в нейтральном положении является усреднённой моделью. Анализируемое лицо может иметь другие пропорции и это внесёт ошибку в результат расчёта. Во-вторых, ключевые точки на изображении могут быть размечены неидеально, что также вносит ошибку.

Была взята стандартная 3д-модель лица с трёхмерными координатами 68 ключевых точек [3], несколько датасетов [4] с размеченными ключевыми точками и по ним вычислены углы поворота. Также был предложен критерий для