

## **О ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И МЕТОДАХ РАСПОЗНАВАНИЯ**

Касоян К.Ф.<sup>1</sup>, Соловьева С.Н.<sup>1</sup>

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

E-mail: [kasoyan.98@mail.ru](mailto:kasoyan.98@mail.ru)

## **ABOUT AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY AND RECOGNITION METHODS**

Kasoyan K.F.<sup>1</sup>, Solovyova S.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Description of augmented reality technology and recognition methods

Дополненная реальность представляет собой наложенную на внешний мир информацию, которую с помощью специальных устройств можно считать в реальном времени с целью улучшения восприятия информации и получения дополнительных сведений [1].

Развивающаяся технология дополненной реальности имеет большой потенциал. На сегодняшний день она активно внедряется во многие сферы, но для реализации нужен инструментарий, который позволит считать информацию:

- на основе маркера;
- на основе координат местоположения пользователя.

Рассмотрим систему распознавания маркеров дополненной реальности в реальном мире с помощью камеры устройства.

Под маркером понимается объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов. На основе информации о положении маркера в пространстве, программа может достаточно точно спроецировать на него виртуальный объект, от чего будет достигнут эффект его физического присутствия в окружающем пространстве [2].

Создание системы распознавания маркеров дополненной реальности состоит из следующих этапов:

- распознавание маркеров в реальном мире с помощью камеры устройства;
- преобразование их координаты в виртуальную среду;
- наложение объектов на маркеры.

Таким образом, создается мир дополненной реальности. Но при создании данной системы разработчик сталкивается со множеством проблем [3]. Одна из них заключается в выборе метода распознавания и алгоритма обработки изображения для создания такой системы. Для решения этой проблемы необходимо сначала выбрать конкретную группу изображений, который нужно будет распознать в дальнейшем, т.е. решить, что будет являться маркером.

Целью работы является выбор наилучших методов и алгоритмов, используемых при создании системы распознавания маркеров дополненной реальности для мобильных устройств.

Для достижения данной цели необходимо:

- произвести литературно-аналитический обзор существующих технологий,
- выделить их преимуществ и недостатков,
- выбрать наилучший для реализации системы распознавания маркеров дополненной реальности.

1. К. Ф. Kasoyan, AIP Conf. Proceed. 2174, 020115 (2019).
2. И. А. Благовещенский, Н. А. Демьянков, Моделирование и анализ информационных систем, 20 (2013).
3. К. Ф. Kasoyan and V. I. Rogovich, AIP Conf. Proceed. 2313, 070008 (2020).

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ДРЕВОВИДНЫХ ТЕПЛОВЫХ СТРУКТУР НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ В ПАКЕТЕ COMSOL MULTIPHYSICS**

Керекелица И.В.<sup>1</sup>, Звонарев К.В.<sup>1</sup>, Мартюшев Л.М.<sup>1</sup>

- <sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: [ivan.kerekelica@mail.ru](mailto:ivan.kerekelica@mail.ru)

## **MODELING THERMAL TREE STRUCTURES ON A WATER SURFACE IN COMSOL MULTIPHYSICS**

Kerekelitsa I.V.<sup>1</sup>, Zvonarev K.V.<sup>1</sup>, Martyushev L.M.<sup>1</sup>

- <sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The movement of the heated fluid is modeled using Comsol Multiphysics software. Tree-like temperature structures are obtained on the surface of the water. This result is consistent with previous observations and modeling.

Ранее в эксперименте [1] на поверхности нагретой воды были обнаружены с помощью тепловизора необычные распределения температуры древовидной формы: ветви, расходящиеся от центра слоя жидкости, с температурой до 3 °С ниже, чем на остальной поверхности.

Для изучения данного явления был проведен численный расчет в пакете ANSYS FLUENT с использованием метода контрольных объёмов (МКО) [2]. При использовании МКО для численного интегрирования расчетная область разбивается на отдельные замкнутые объемы, внутри которых рассчитываются законы сохранения массы и энергии. В этом расчете древовидные тепловые структуры удалось воспроизвести. Однако, интересно получить тепловые структуры с помощью классических расчётных методов. Для этой задачи был выбран пакет