Отражающий AR-дисплей: методология взаимодействия для выравнивания из виртуального в реальное в медицинской робототехнике

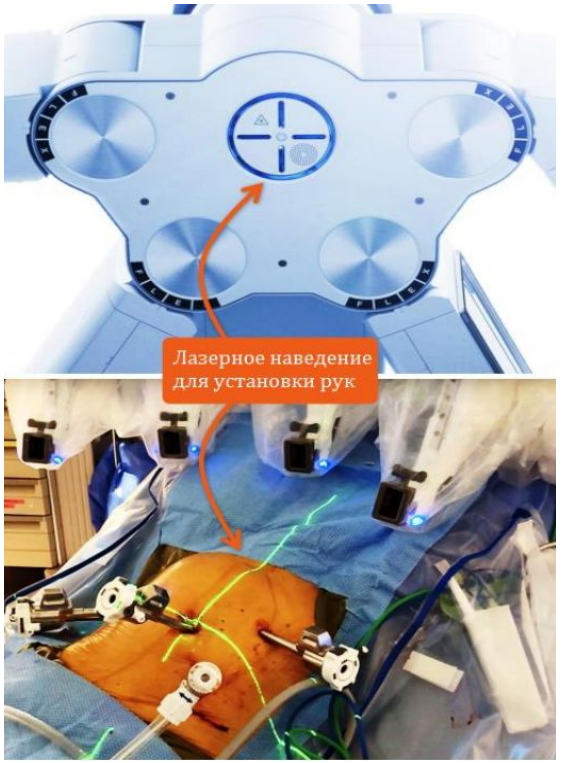
Малахов Роман
ФГБОУ ВО МГТУ «Станкин»

Введение

1. Проблема позиционирования
2. Исследование проблемы:
   а) теоретическая часть
   б) практическая часть

Роботизированная хирургия

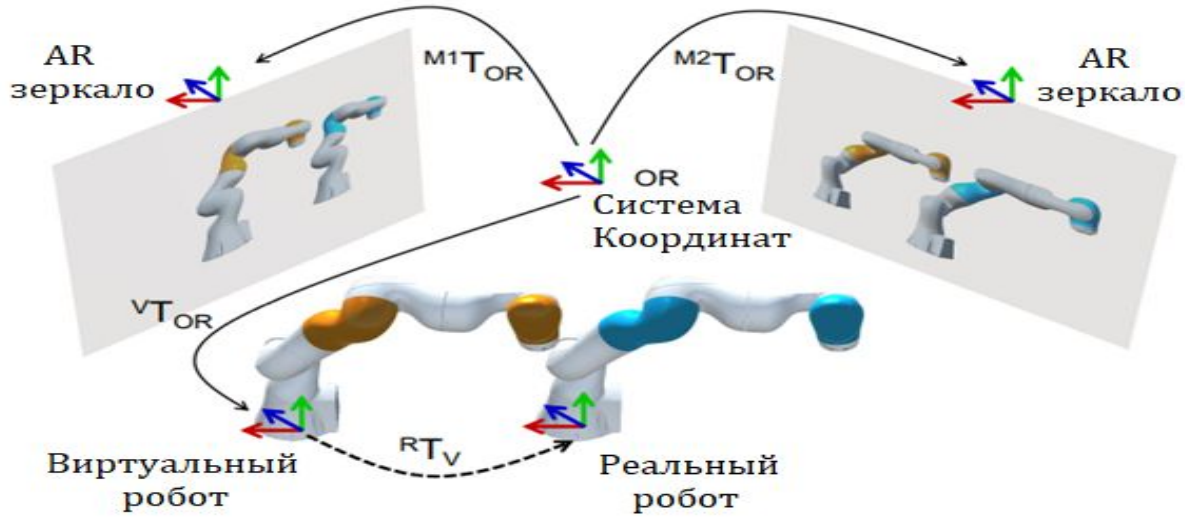
Позиционирование робота вручную

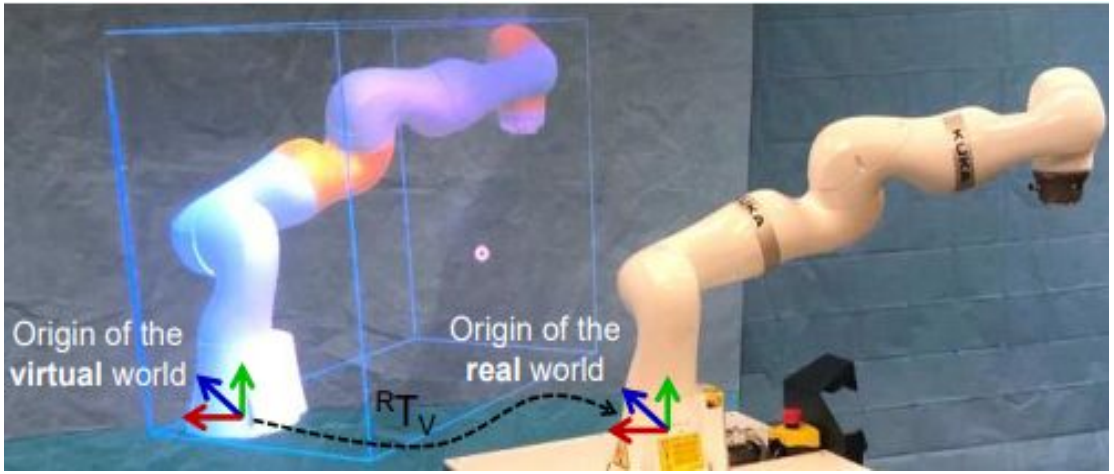


Позиционирование с помощь лазерного наведения

Задача позиционирования

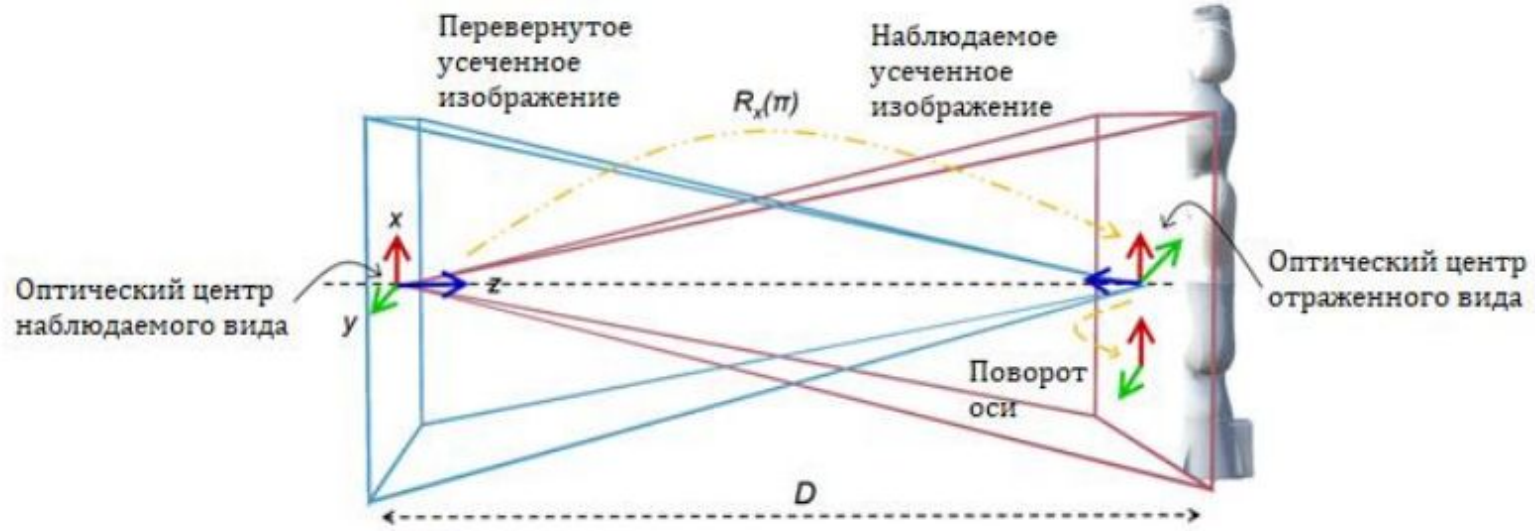
1. Установка AR дисплеев, виртуального 3D робота и реального робота





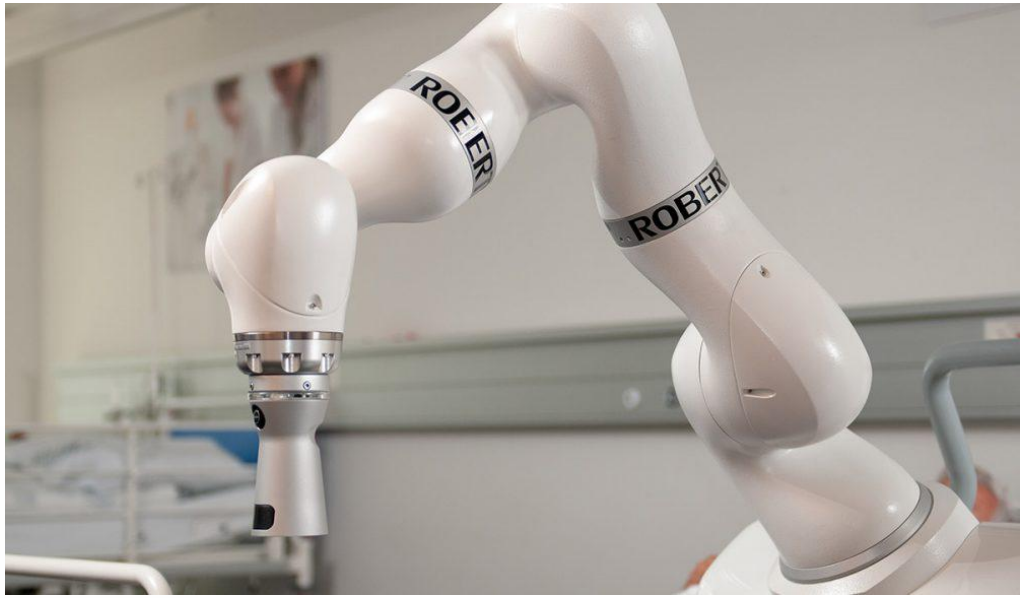
2. Определение матрицы поворота для совмещения виртуального с реальным (решение задачи Вахбы) и определить ошибки выравнивания и позиционирования

Принцип работы отражателя



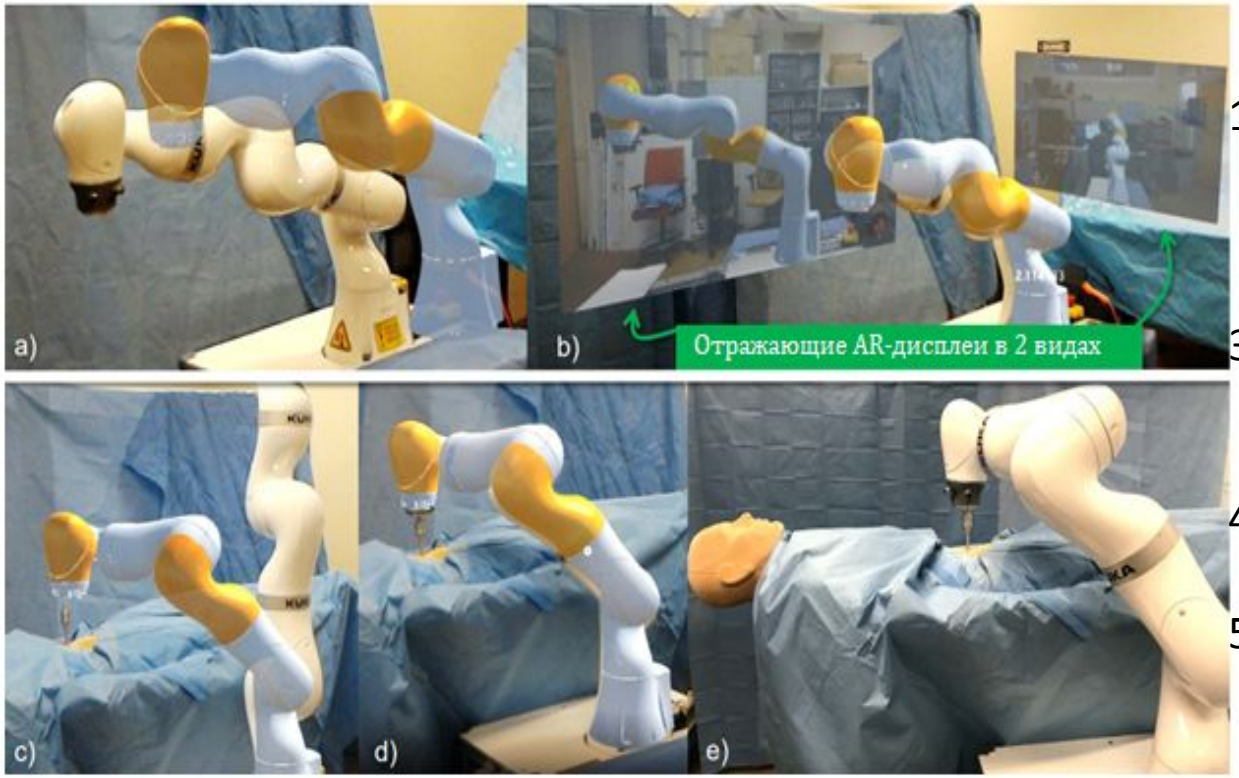
Оборудование

Робот-
манипулятор



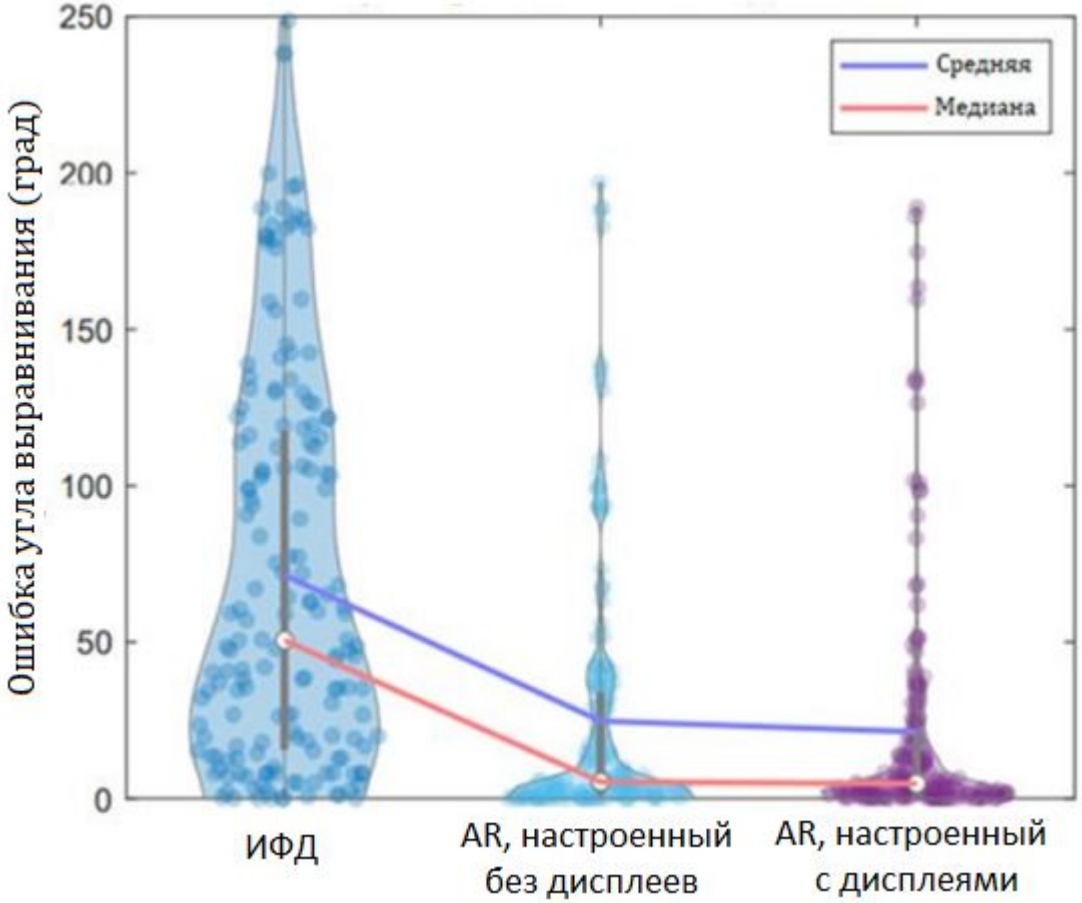
Очки дополненной
реальности

Ход операции

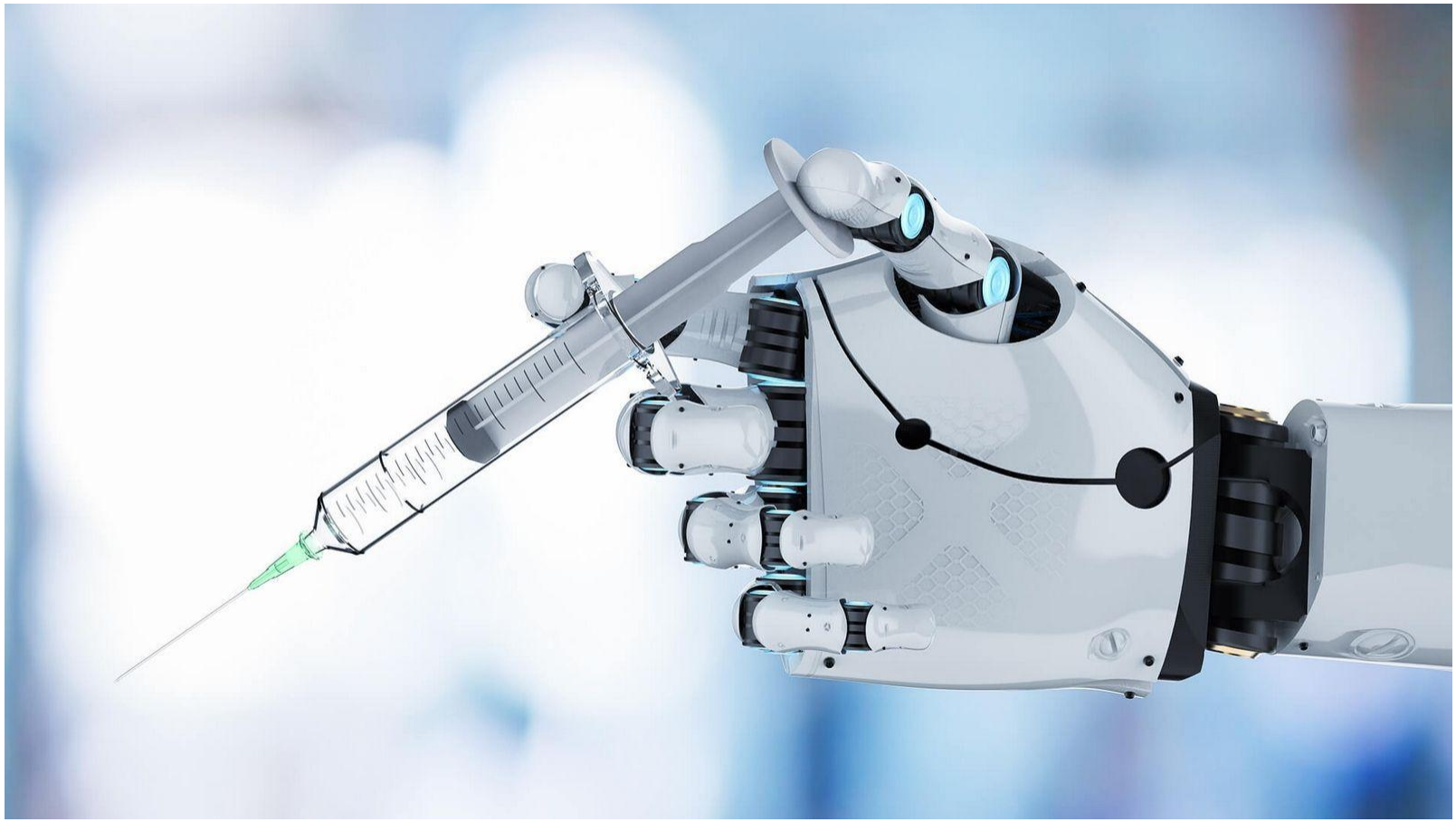


1. Подготовка помещения к операции
2. Установка AR дисплеев
3. Установка виртуального 3D робота
4. Совмещение робота виртуального с реальным
5. Настройка виртуального 3D робота
6. Совмещение реального робота с виртуальным

Суммарная ошибка выравнивания



Заключение



Библиография

- G. Wahba (1965) A Least-Squares Estimate of Satellite Attitude. SIAM Review, Vol. 7, No. 3, July, 1965, p. 409.
- L. Qian, A. Deguet, Z. Wang, Y.-H. Liu, P. Kazanzides. 2019. Augmented Reality Assisted Instrument Insertion and Tool Manipulation for the First Assistant in Robotic Surgery. In 2019 International Conference on Robotics and Automation (ICRA). IEEE, p. 5173-5179.
- B. Nuernberger, E. Ofek, H. Benko, and A. D. Wilson, “Snaptoreality: Aligning augmented reality to the real world,” in Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2016, p. 1233–1244.
- A. Martin-Gomez, U. Eck, and N. Navab, “Visualization Techniques for Precise Alignment in VR. A Comparative Study,” in 2019 IEEE Virtual Reality (VR). IEEE, 2019
- Купить очки дополненной реальности, цены на AR очки в интернет-магазине Virtuality Club:[Электронный ресурс] // Virtuality Club – аттракционы виртуальной реальности. М., 2015-2021. URL: https://virtuality.club/store/shlemy_i_ochki_vr_ar_mr/ochki-dopolnennoj-realnosti/. (Дата обращения: 02.11.2021).
- Робот Да Винчи: стоимость операции медицинским роботом-хирургом :[Электронный ресурс] // Украинская Ассоциация Медицинского Туризма. М., 2014-2021. URL: https://uamt.com.ua/RU/robot-da-vinchi.html. (Дата обращения: 02.11.2021).
- KUKA LBR iiwa 7 R800 | Robot96 :[Электронный ресурс] // Продажа роботов в Екатеринбурге и по России. М., 2009-2021. URL: https://www.robot96.ru/catalog/promyshlennye-roboty/roboty-kuka/lbr-iiwa-7-r800/. (Дата обращения: 02.11.2021).