

Кафедра прикладной механики и управления

Тематика курсовых работ, предлагаемых
сотрудниками кафедры и лабораторий

Заведующий: профессор Владимир Васильевич Александров

Заместитель заведующего: профессор Юрий Владимирович
Болотин

Ученый секретарь: Павел Анатольевич Кручинин

Сайт кафедры: www.damc.ru

E-meil: pkruch@mch.math.msu.su

Управляемые переходы в бистабильных системах и приложения

Профессор Владимир Васильевич Александров
vladimiralexandrov366@hotmail.com



1. Точечные и периодические аттракторы. Область притяжения и множество достижимости в окрестности аттрактора.
2. Оценки и нахождение множества достижимости и его свойства.
3. Управление детерминированным переходом из области притяжения одного аттрактора в область притяжения другого аттрактора.

Приложения

1. Биомехатронная система – совокупность биологической и мехатронной подсистем с взаимными информационными связями.
2. Нейронное управление вестибуло-окулярной системой (ВОС).
3. Гальванический корректор – биомехатронная система стабилизации зрения в экстремальных условиях с решением задачи о переходе в афферентных первичных нейронах вестибулярного аппарата.



Гальванический корректор – биомехатронная система стабилизации взора в экстремальных условиях



Тестирование стимулятора вестибулярного аппарата в лаборатории МОИДС

Лаборатория МОИДС

vladimiralexandrov366@ hotmail.com

АЛЕКСАНДРОВ ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ -ЗАВ. КАФЕДРОЙ
ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Математическое обеспечение технологий виртуальной и дополненной реальностей

Лаборатория МОИДС МГУ

Компоненты технологий

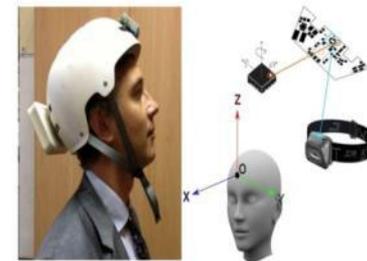
- Математическое и программное обеспечение **симуляторов**: модели динамики лунного ровера, дельтаплана, устройства спасения космонавта и других управляемых систем
- **Гальваническая стимуляция**: технология коррекции выходной информации с вестибулярного механорецептора
- **Согласованная визуальная и динамическая имитация**: алгоритмы, позволяющие совместно использовать подвижные платформы и системы визуализации на базе экрана или шлема виртуальной реальности
- **Отслеживание движений человека**: математическое обеспечение гибридной системы отслеживания движений тела человека и высокочастотной системы отслеживания движений глаз
- **Максиминное тестирование**: полуавтоматические методы тестирования качества управления динамическими объектами, предназначенные для тренировки специалистов

Применяемое аппаратное обеспечение

Панорамная система виртуальной

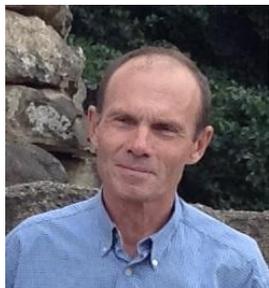


Комплексы отслеживания движений



Компактная система 3D-визуальной имитации





Профессор Болотин Юрий Владимирович ybolotin@yandex.ru

Предлагаемая тема курсовой:
Навигация пешехода

Детали можно обсудить в Zoom.

Задача персональной навигации:

Определить траекторию движения пешехода по измерениям микромеханической инерциальной измерительной системы – IMU или смартфона.

Применение: Навигация в больших торговых центрах, при пожарах, в условиях военных действий.

IMU измеряет:

- Кажущееся ускорение f
- Угловую скорость ω .

IMU интегрирует уравнения Ньютона и Пуассона:

$$\begin{aligned}\dot{r} &= v \\ \dot{v} &= f_x + g_x, \quad f_x = \mathcal{R}(q)f_z \\ \dot{q} &= \frac{1}{2} \tilde{\omega} \circ q\end{aligned}$$

Для коррекции решения уравнений используются

Биомеханика – неподвижность стоп в фазе опоры

Карта помещения

Сигналы WiFi, GPS и т.п.

Математические методы:

инерциальная навигация, теория оценивания, нейронные сети.

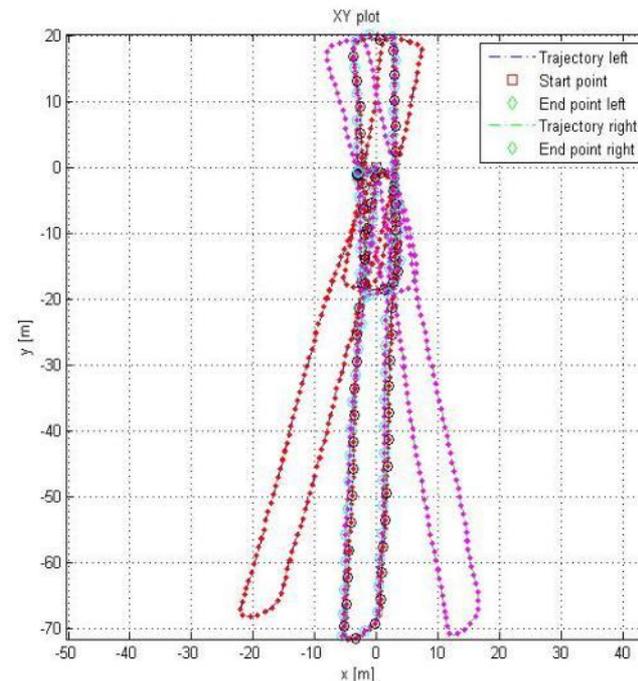
Литература:

Bolotin Yu.V., Bragin A.V., Gartzev I.B. "Covariance error analysis for pedestrian dead reckoning with foot mounted IMU", IPIN-2019, Piza, 2019, pp. 243-250.

Wang Y., Chernyshoff A., Skel A. "Error analysis of ZUPT-aided pedestrian inertial navigation, IPIN 2018, Nantes, 2018, pp. 24-27.



Эксперименты в МГУ по заданию компании Huawei – испытуемый снабжен 4 смартфонами и 2 IMU, установленными на стопах.



Траектории движения пешехода – без коррекции и с коррекцией.

Доцент Кручинин Павел Анатольевич

[+7 905 7036017](tel:+79057036017)

pkruch@mech.math.msu.su pkruch@mail.ru

Другие средства коммуникации: *Telegramm, Zoom*

Публикации последних лет:

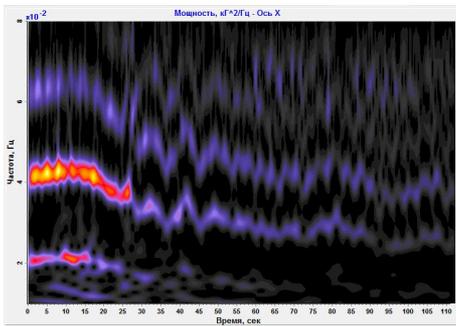
<https://istina.msu.ru/profile/pkruch/>



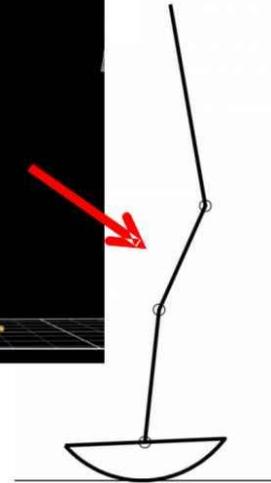
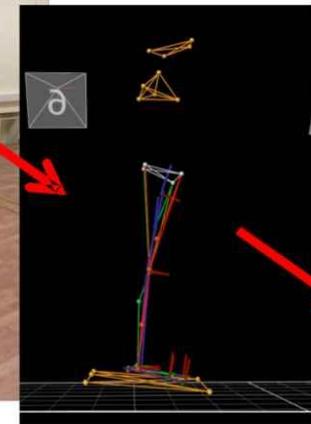
Модели удержания вертикальной позы на поролоне



Коэффициенты вейвлета Морле баллистограммы обследуемого MNV в ортоградной позе после физической нагрузки (приседаний)



Механические модели стабиллометрии



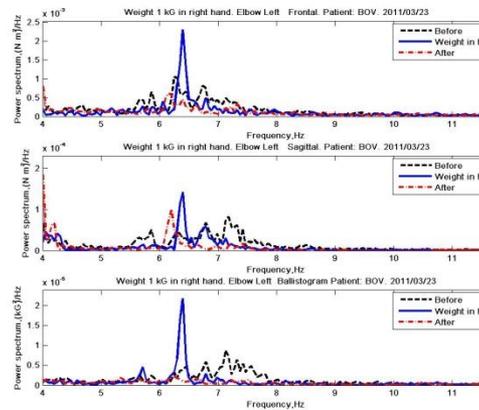
Удержание позы на качелях сисо (пресс папье)

Спектральный анализ показаний силомоментных датчиков АПК «Многофункциональное кресло» (МГШУ, МГПУ, ИППИ, МГУ)

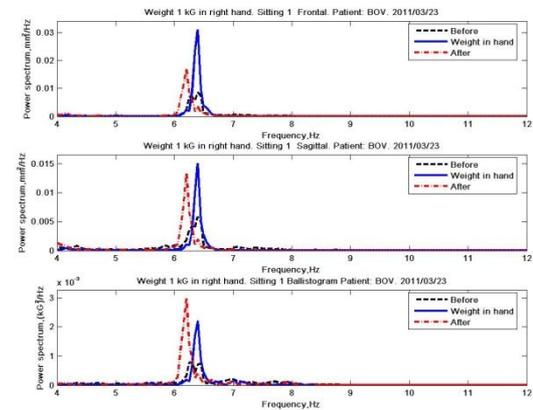


Спектральная плотность сигнала
пациента на ранней стадии
болезни Паркинсона (обслед. КОВ-44 г.)

Левый подлокотник



Сиденье Правое



Механические модели и интерпретация результатов биомедицинских исследований

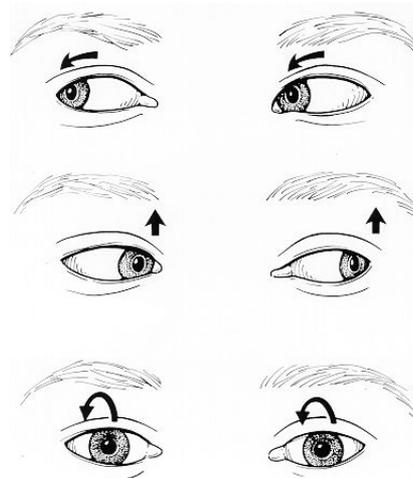
*Кручинина
Анна Павловна,
ассистент*

+7 90+7 903+7 903_+7 903 6692371
a.a.krucha.kruch@a.kruch@moids.ru
Другие средства коммуникации:
Telegramm, WhatsApp, Zoom

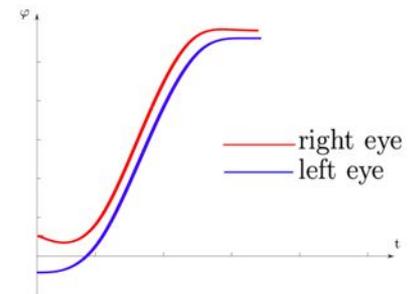
Публикации последних лет:
<https://istina.msu.ru/profile/kruchinina/>



Исследование движений глаз в разных ситуациях



Движения глаз



Анализ движений глаз

Лаборатория общей механики НИИ механики МГУ

Основным направлением деятельности лаборатории является разработка и создание робототехнических устройств и управление ими.

В настоящее время объектами исследования являются: Робот-шар , **Частично активный экзоскелет** ,
Робот для студенческих соревнований ,
Динамический шагающий аппарат



Контактная информация

Буданов Владимир Михайлович, зав.лаб, vlbudanov@gmail.com

Формальский Александр Моисеевич, проф., formal@imec.msu.ru

Рогачев Антон Александрович, anton.rogachev@gmail.com