

БИБЛИОТЕКА ИНВЕРСНОЙ КИНЕМАТИКИ В WEB-ПРИЛОЖЕНИЯХ

ABTOP:

НАУЧНЫЙ

РУКОВОДИТЕЛЬ:

Казанцева Анастасия Романовна, БПИ162

Гринкруг Ефим Михайлович, к.т.н,

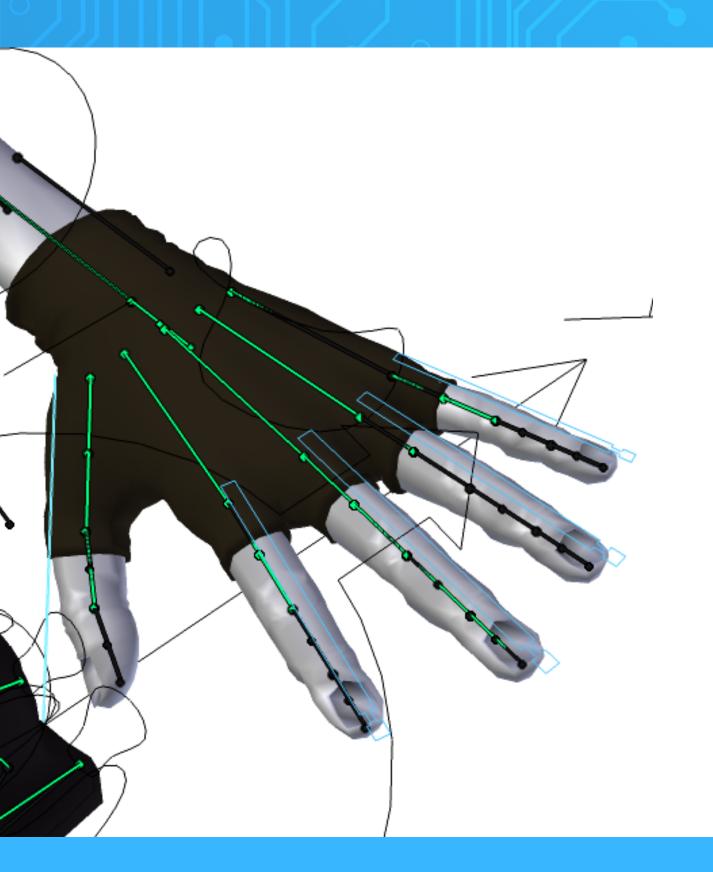
профессор департамента программной

инженерии

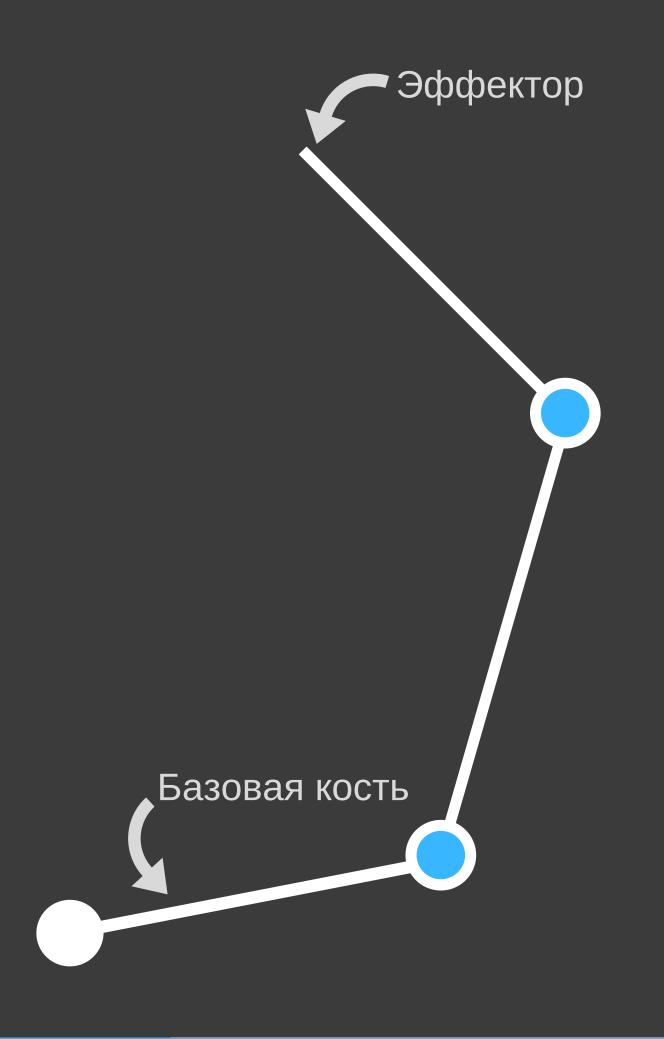
MOVIKJS

TypeScript библиотека для работы со скелетной анимацией в веб-приложениях.

СКЕЛЕТНАЯ АНИМАЦИЯ



Скелетная анимация — способ анимирования моделей, в основе которых лежит скелет, представляющий собой древообразную структуру костей, в которой каждая последующая кость «привязана» к предыдущей, то есть повторяет за ней движения и повороты с учётом иерархии в скелете.



ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Кость — твердый сегмент.

Сустав — подвижная часть.

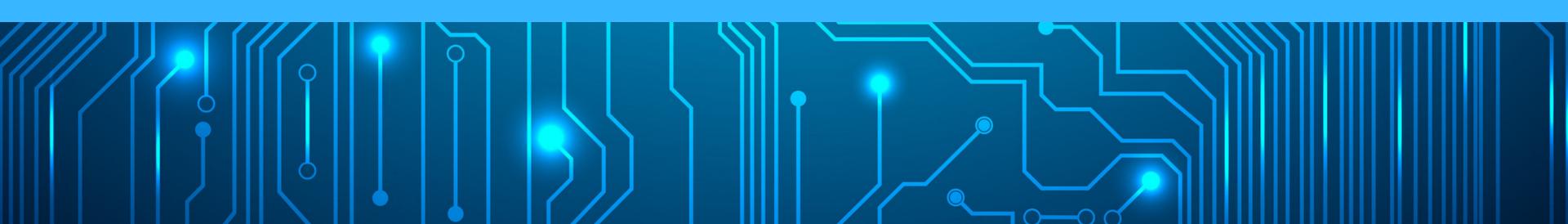
Цепь — набор

взаимосвязанных костей.



ЗАДАЧА ИНВЕРСНОЙ КИНЕМАТИКИ:

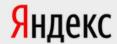
ОПРЕДЕЛИТЬ ПОЗИЦИИ ВСЕХ КОСТЕЙ ТАК, ЧТОБЫ ЭФФЕКТОР ДОСТИГ ЦЕЛИ И ПОЗА СКЕЛЕТА ВЫГЛЯДЕЛА РЕАЛИСТИЧНО.



В ЧЕМ ИНТЕРЕС ВЕБ-РАБРАБОТЧИКА?

- Оживление контента
- Альтернатива видео-контенту
- Игры





инверсная кинематика javascript







Поиск Картинки Видео Карты Маркет Новости Эфир Коллекции Знатоки Услуги Ещё

three.js - Inverse kinematic animation - Stack Overflow

a stackoverflow.com > questions/14421031/inverse-... ▼ **2**

Fullik: **javascript** fast iterative solver for Inverse Kinematics on three.**js**. is a conversion from java to Caliko 3D libs Caliko library is an implementation of the FABRIK inverse kinematics (IK) algorithm. https://github.com/lo-th/fullik. share|improve this... Читать ещё >

Javascript - Arduino 6 DOF inverse kinematics - YouTube



I ported my Arduino 6DOF inverse kinematiks (IK) library to **javascript**. The visualization is done using THREEJS. Different robot geometries can be used as...

Были сегодня · **Инверсная кинематика** — это задача определения того, как перемещать эти двигатели, чтобы сдвинуть руку в конкретную точку. И в своём общем виде эта задача чрезвычайно сложна. Чтобы вы понимали, насколько она сложна, то... Читать ещё >

📨 javascript — SDD Обратная кинематика с ограничениями

a sprosi.pro > questions/139991...obratnaya-kinematika... ▼

...схожая с тем, как числовое зажим). , когда совместный і рассматривается на следующей итерации, уже измененная кинематическая цепочка (с использованием...

unity3d.ru > distribution/viewtopic.php... ▼

Окажите посильную помощь по написанию **инверсной кинематики** 6 февраля 2010 на жаба скрипте.

Инверсная кинематика - вторая дисциплина физических библиотек, 6 февраля 2010 сразу опосля коллизии выпуклых объемов.

GitHub - wylieconlon/kinematics: Forward and inverse...

agithub.com > wylieconlon/kinematics ▼ 2

Были сегодня · An exercise in implementing a forward and inverse kinematics simulation in **Javascript**. Uses the Raphael SVG framework and Sylvester Matrix library. Читать ещё >

Three.js

Википедия

Легковесная кроссб используемая для с компьютерной 3D гр Three.js скрипты мо

Смотрите такж





Web

Blend4Web

Возможно, вы

JavaScript

Мультипарадигменнобъектно-ориентиро Является реализаці

Википедия Сообщит

Нашлось 20 млн ре

Дать объявление

HO:

- необходимость использовать встроенные средства вызуализации (treeJS)
- необобщенность решения

МОИ ЗАДАЧИ

- Разобраться с одним из современных алгоритмов инверсной кинематики
- Реализовать обобщенную версию этого алгоритма
- Визуализировать работу алгоритма нативными средствами браузера

ТРЕБОВАНИЯ К БИБЛИОТЕКЕ

- Обобщённость
- Отсутствие необходимости в плагине
- Реализация, основанная на научной статье, подтверждающей обобщённость алгоритма

FABRIK

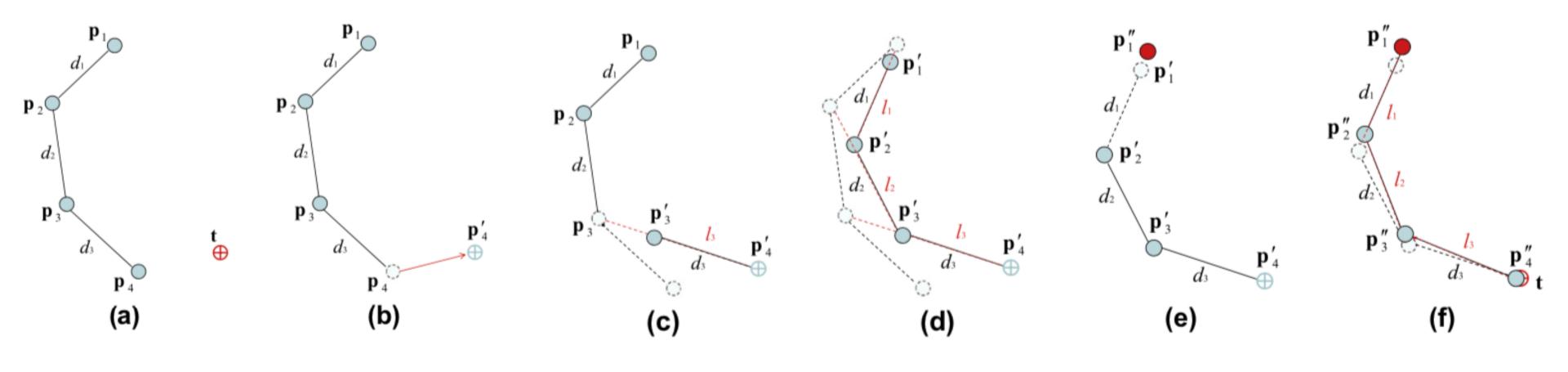
Forward And Backward Reaching Inverse Kinematics

Average results (over 20 runs) for a single kinematic chain with 10 joints.

	Reachable Target				Unreachable Target	
	Number of Iterations	Matlab exe. time (<i>sec</i>)	Time per iteration (in <i>msec</i>)	Iterations per second	Number of Iterations	Matlab exe. time (sec)
FABRIK	15.461	0.01328	0.86	1164	67.564	0.06207
CCD	26.308	0.12356	4.69	213	390.135	3.92869
Jacobian Transpose	1311.190	12.98947	9.90	101	6549.000	33.90473
Jacobian DLS	998.648	10.48051	10.49	95	2881.667	14.87918
Jacobian SVD-DLS	808.797	9.29652	11.50	87	2808.452	15.97591
FTL	21.125	0.02045	0.97	1033	22.325	0.02526
Triangulation	1.000	0.05747	57.47	21	1.000	0.06993

FABRIK

Forward And Backward Reaching Inverse Kinematics



ОГРАНИЧЕНИЯ В 2D

- Фиксированная или нефиксированная позиция
- Максимальный угол поворота по и против часовой стрелки
- Ось, относительно которой происходит расчет угла
- Глобальная или локальная система координат

ОГРАНИЧЕНИЯ В 3D

ШАРОВОЙ СУСТАВ

Фиксированная или нефиксированная позиция

Максимальный угол поворота

Ось, относительно которой происходит расчет угла

Глобальная или локальная система координат

ШАРНИРНЫЙ СУСТАВ

Фиксированная или нефиксированная позиция

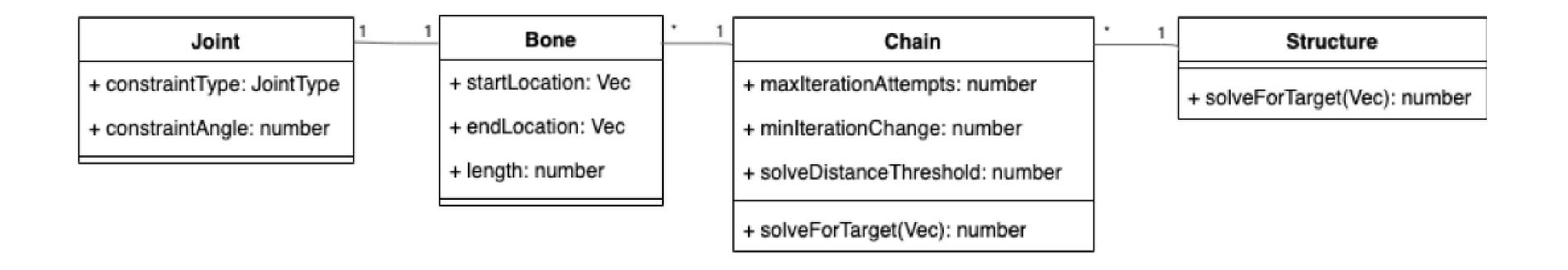
Максимальный угол поворота по и против часовой стрелки

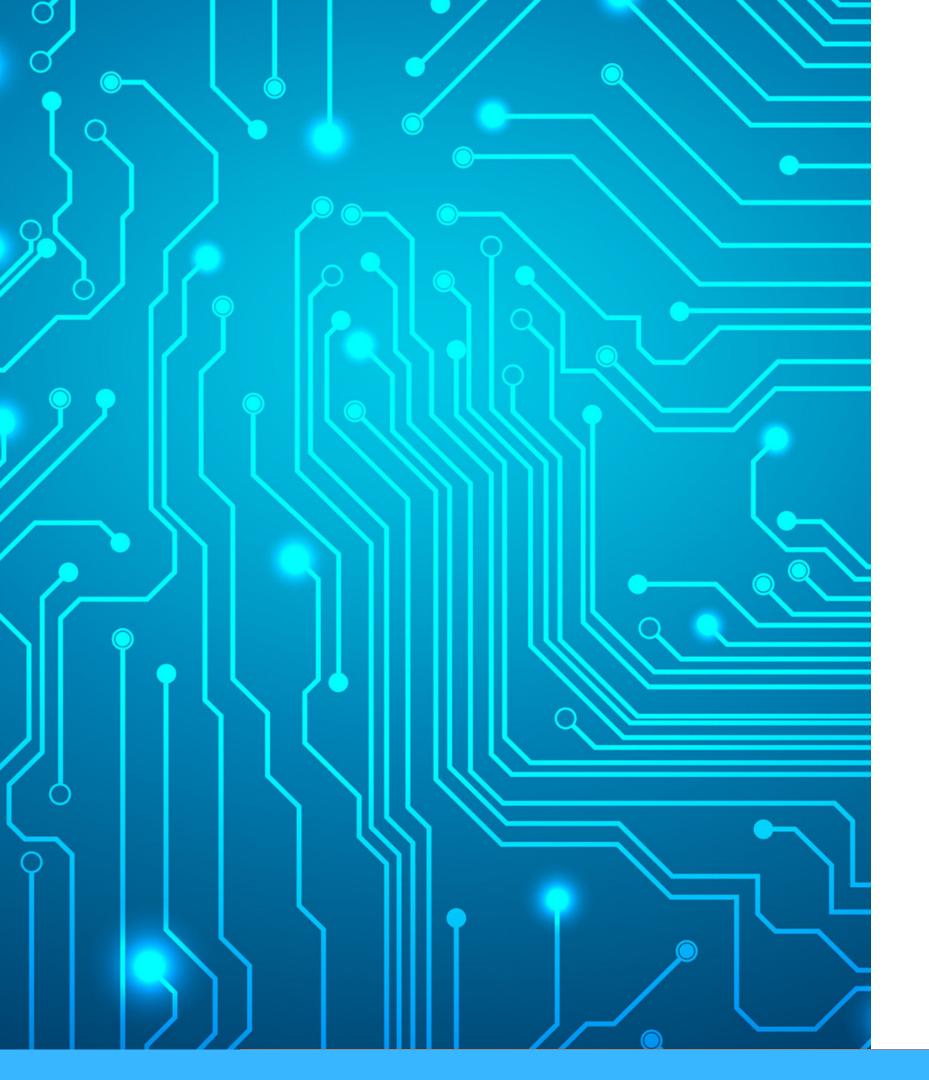
Ось, вдоль которой идет поворот

Ось, относительно которой происходит расчет угла

Глобальная или локальная система координат

АРХИТЕКТУРА АНАЛИТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ



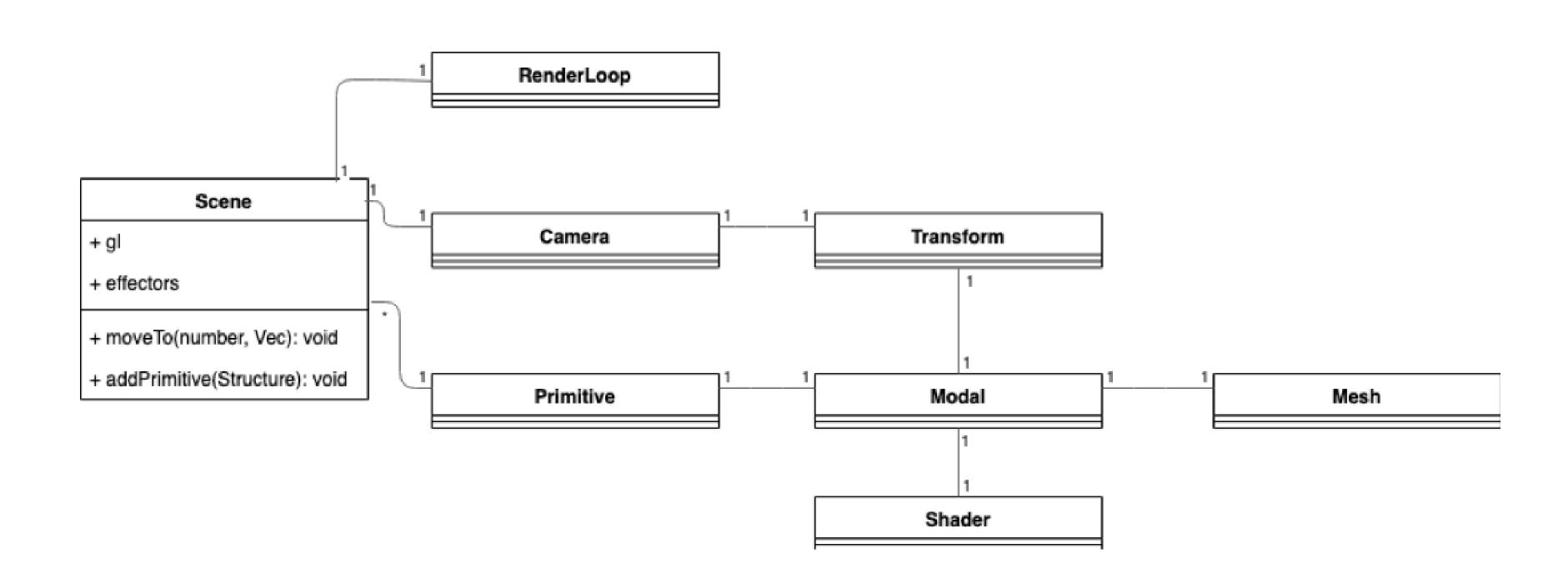


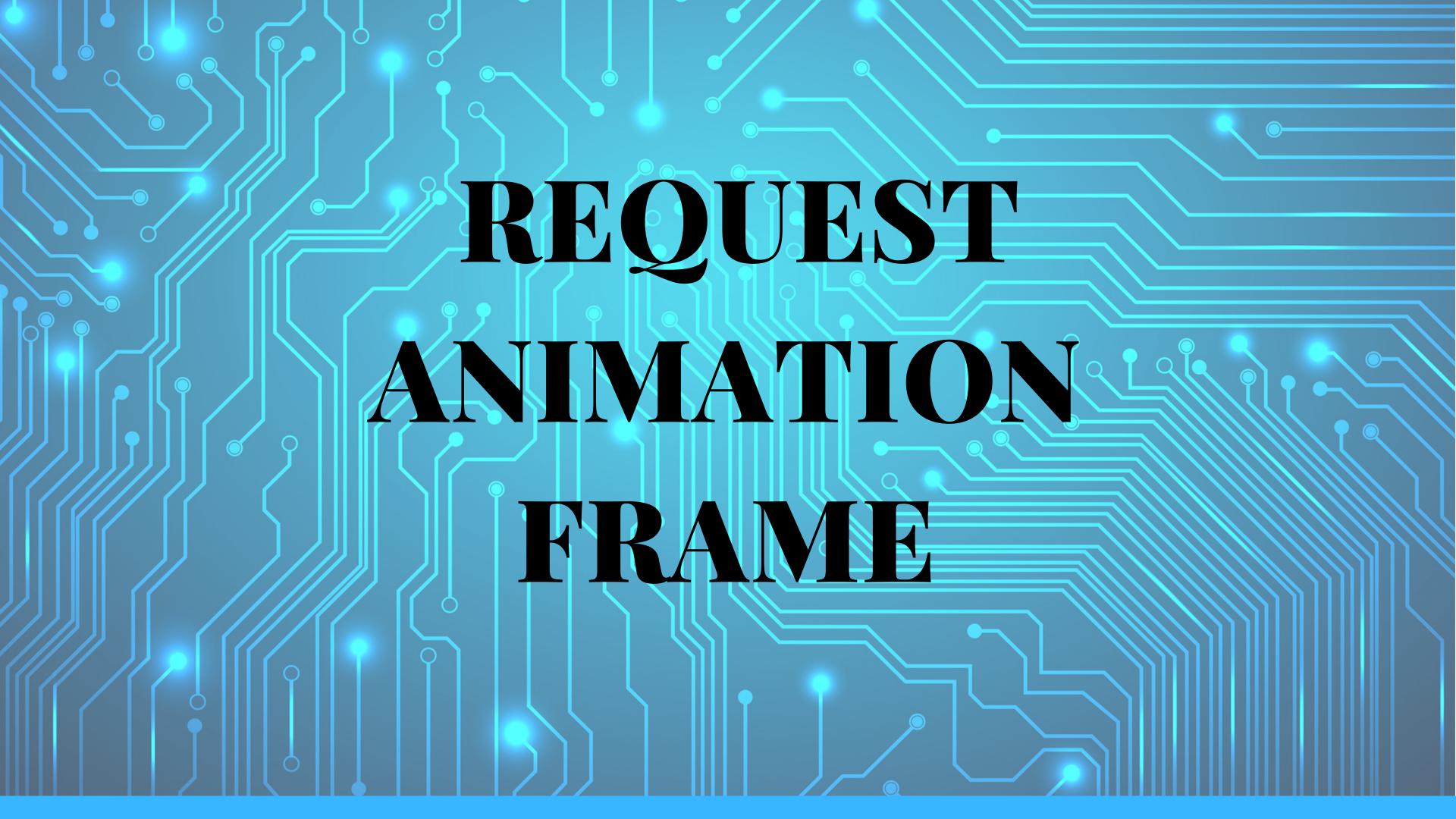
WEBGL 2.0

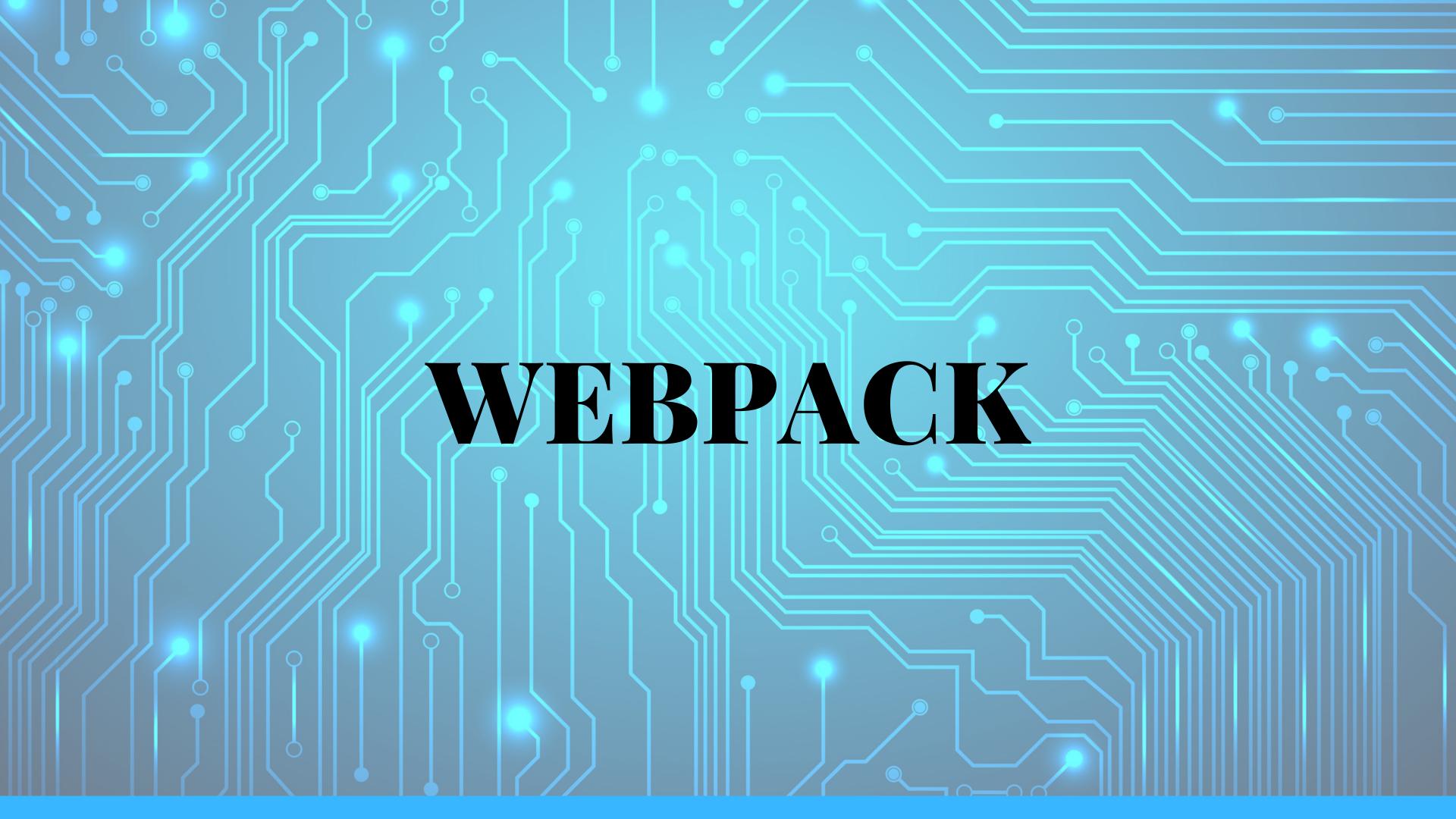
Web-based Graphics Library — программная библиотека для JavaScript, позволяющая создавать интерактивную 3D-графику.

WebGL - это контекст элемента canvas HTML, который обеспечивает API 3D графики без использования плагинов.

АРХИТЕКТУРА МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ







ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

- Поставленные задачи были достигнуты
- Дальнейший путь развития написание тестов.



arkazantseva@edu.hse.ru Москва, 2019

