

Функциональная виртуальная реальность: WebVR + Haskell

Николай Кудасов



<http://github.com/fizruk/fpconf-2017-talk>

Обо мне

- CTO & co-founder GetShop.TV
- Преподаватель Haskell на ВМК МГУ
- Haskell-энтузиаст с 2010 года



Виртуальная Реальность



WebVR

- API для создания виртуальных миров в браузере
- Предоставляет доступ к сенсорам и контроллерам
- Трансформирует камеру
- Позволяет отображать картинку сразу на подключённом устройстве (Oculus, Vive)



<https://webvr.rocks>

WebVR



<https://webvr.rocks>

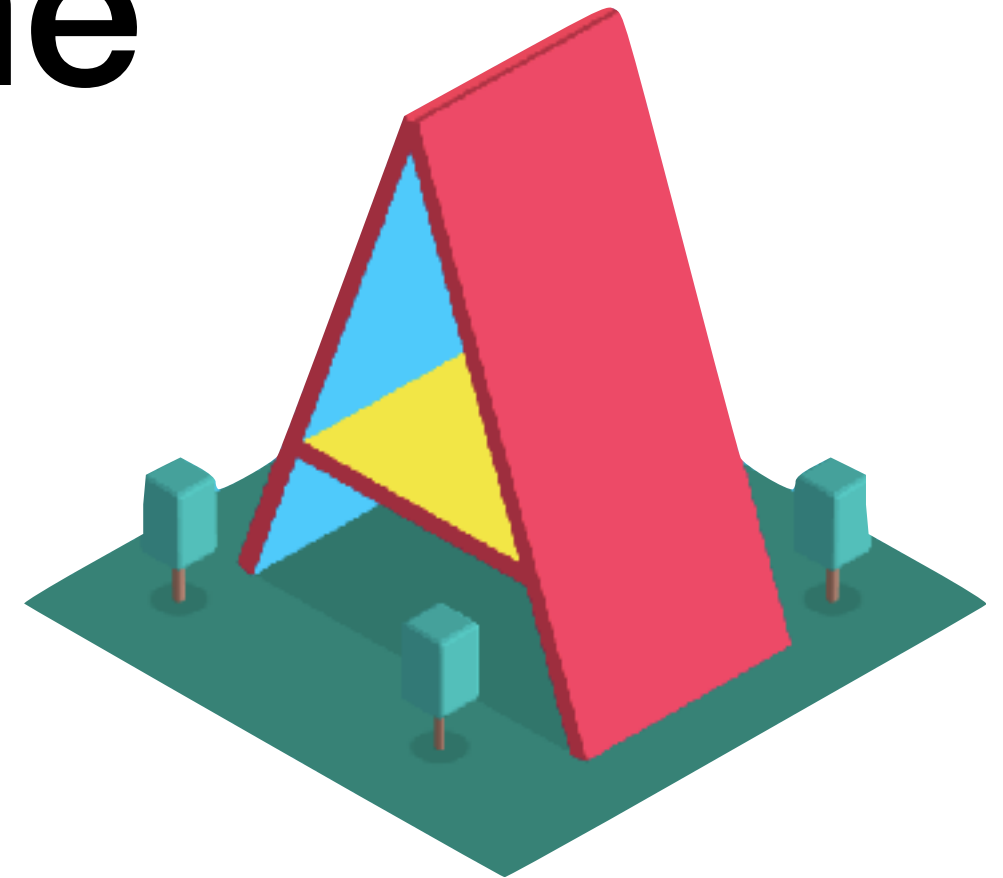
WebVR



<https://webvr.rocks>

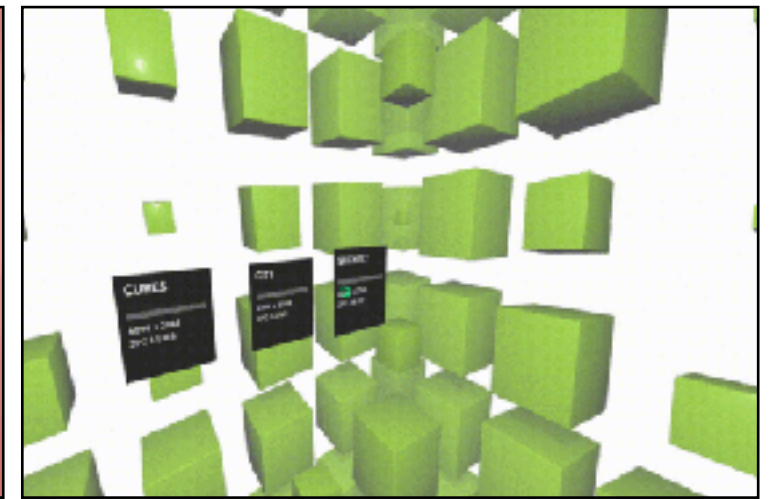
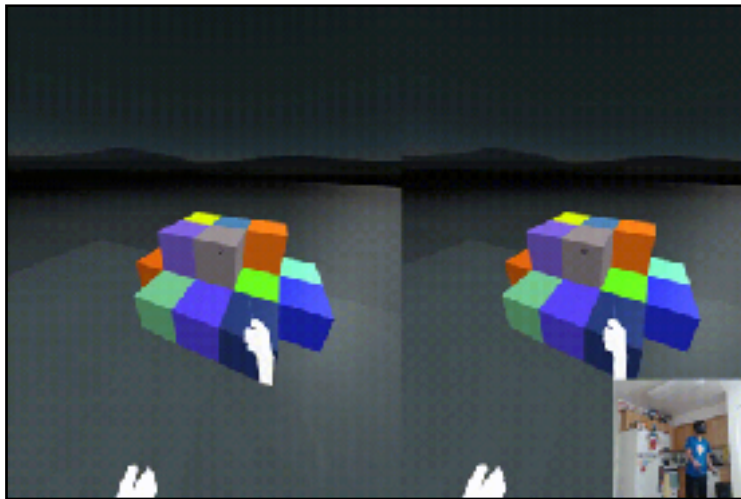
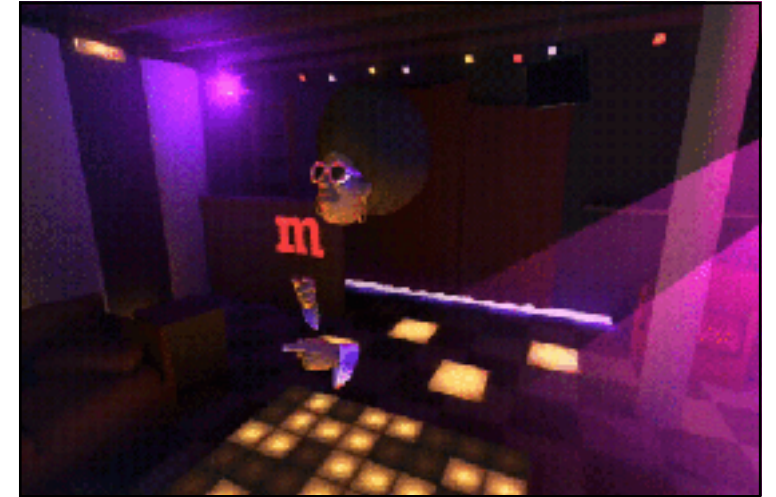
A-Frame

- Веб-фреймворк для VR
- Опирается на **WebVR** и **three.js**
- Использует HTML для **декларативного** описания сцен
- Использует **Entity-Component-System**
- Довольно прост в использовании
- Очень производительный



<https://aframe.io>

A-Frame

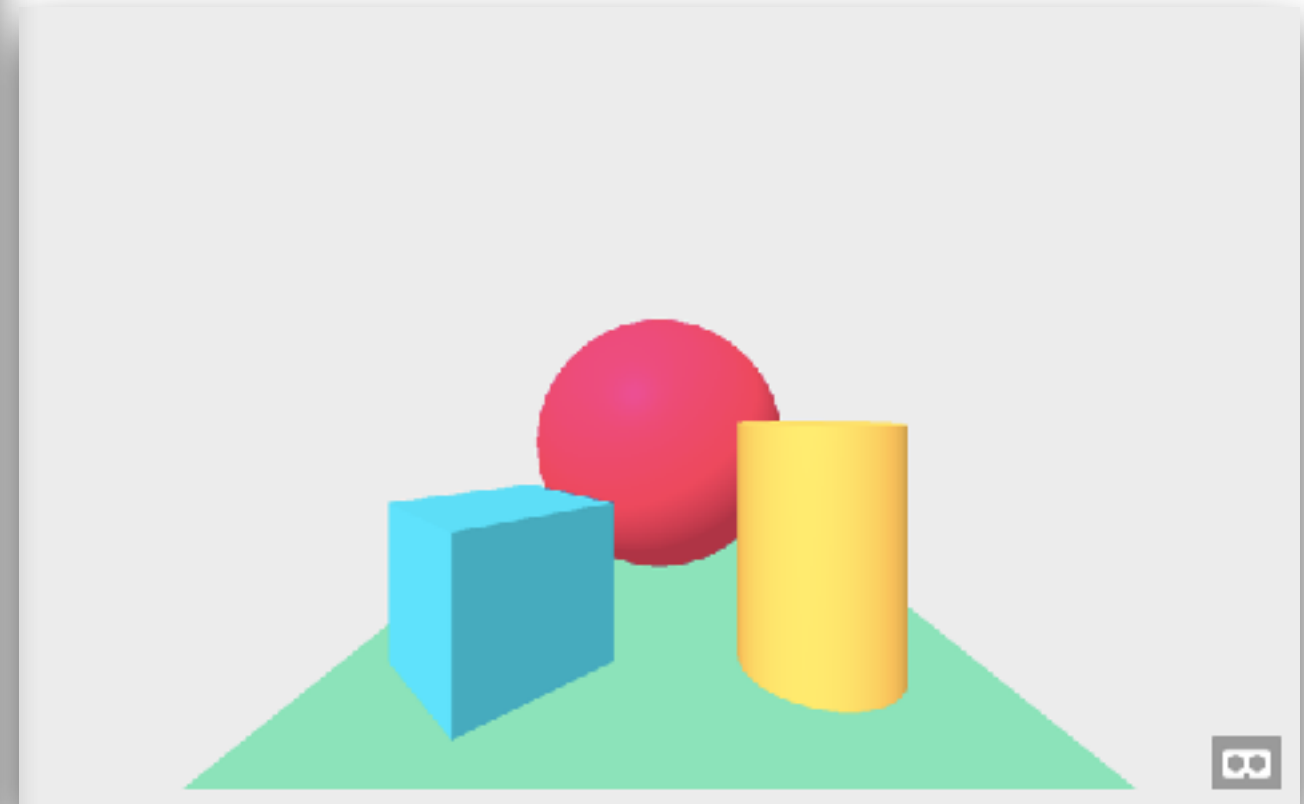


<https://aframe.io>

A-Frame

Декларативный HTML

```
<html>
  <head>
    <script src="https://aframe.io/releases/0.7.0/aframe.min.js">
    </script>
  </head>
  <body>
    <a-scene>
      <a-box
        position="-1 0.5 -3"
        rotation="0 45 0"
        color="#4CC3D9"></a-box>
      <a-sphere
        position="0 1.25 -5"
        radius="1.25"
        color="#EF2D5E"></a-sphere>
      <a-cylinder
        position="1 0.75 -3"
        radius="0.5"
        height="1.5"
        color="#FFC65D"></a-cylinder>
      <a-plane
        position="0 0 -4"
        rotation="-90 0 0"
        width="4"
        height="4"
        color="#7BC8A4"></a-plane>
      <a-sky color="#ECECEC"></a-sky>
    </a-scene>
  </body>
</html>
```



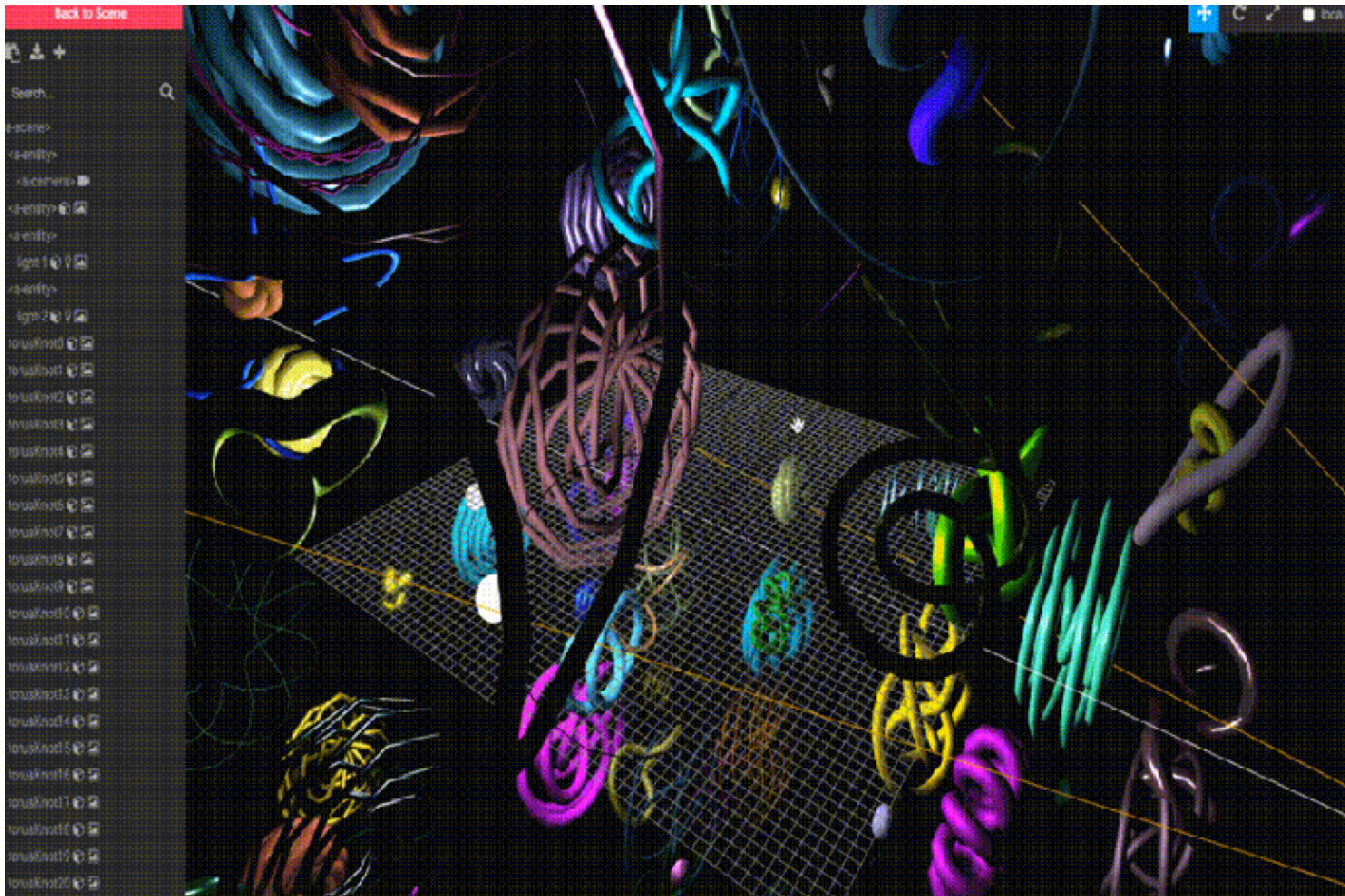
A-Frame

Entity-Component-System

```
<a-entity geometry="primitive: sphere; radius: 1.5"  
  light="type: point; color: white; intensity: 2"  
  material="color: white; shader: flat; src: glow.jpg"  
  position="0 0 -5"></a-entity>
```

- **Сущности** состоят из набора компонент
- **Компоненты** — это контейнеры с данными, ответственные за определённое свойство сущности
- **Системы** предоставляют глобальное управление приложением, а также сервисы для классов компонент

A-Frame Visual Inspector



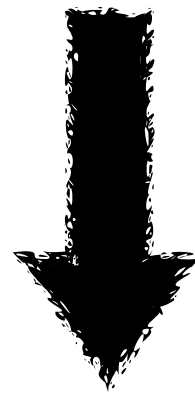
A-Frame

Проблемы

- Строковая типизация
- Ошибки в рантайме (если повезёт)
- JavaScript
- Mixins & Templating

```
position="-1 0.5 -3"  
rotation="0 45 0"  
color="#4CC3D9"
```

Haskell



JS



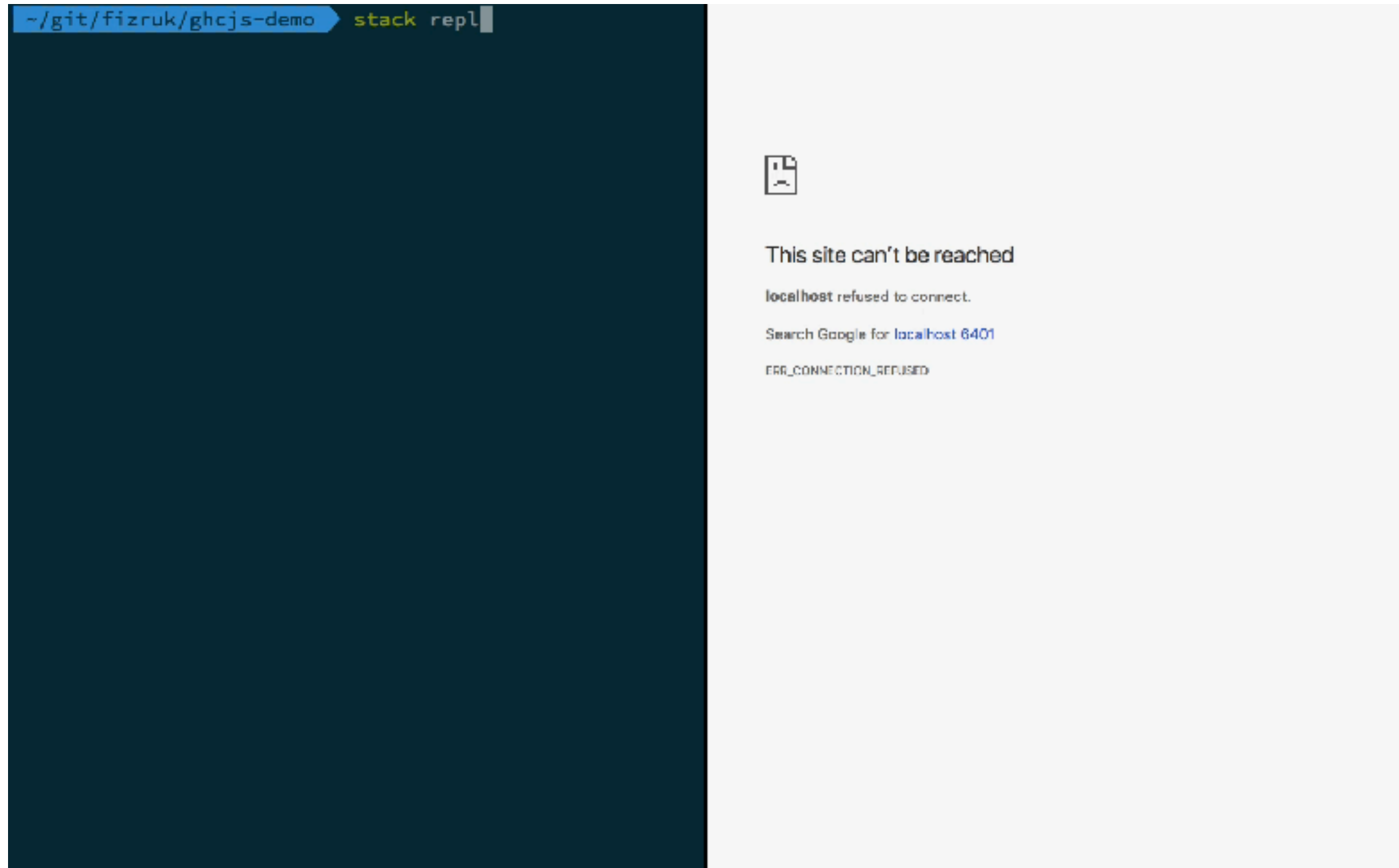
Haskell → JavaScript

GHCJS

- Компилятор из Haskell в JavaScript на основе GHC
- FFI для вызова JavaScript из Haskell
- Легковесные потоки, STM и другие радости Haskell
- Использует node.js для сборки и Template Haskell

Haskell → JavaScript

GHCJSi и браузер



Haskell → JavaScript

Фронтенд

- **Reflex** — мощный фреймворк, основанный на идеях функционального реактивного программирования
- **Miso** — новый фреймворк, основанный на TEA (The Elm Architecture)

Haskell → JavaScript

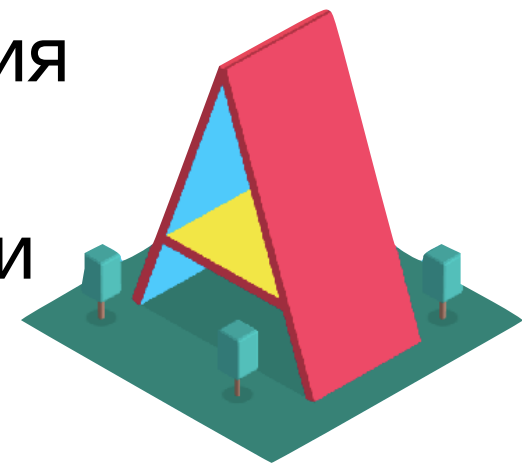
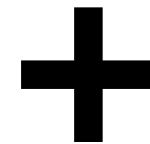
Miso



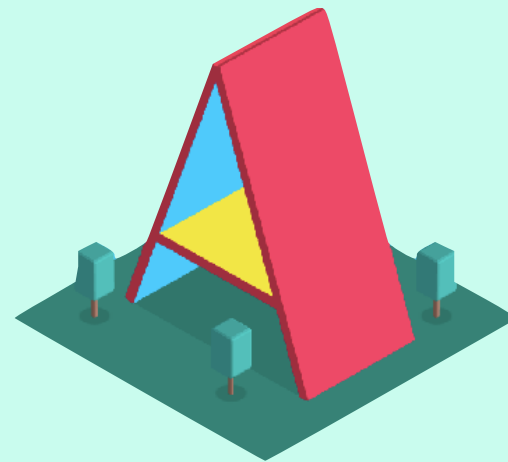
- Вдохновлён TEA (The Elm Architecture)
- Проще освоить, чем Reflex
- "Изоморфный" фреймворк (может работать без JS)

Miso A-Frame

- Miso берёт на себя
 - логику приложения (модель)
 - организацию сцены для текущей модели
- A-Frame берёт на себя
 - графику и особенности VR-окружения
 - локальное управление компонентами
 - обработку контроллеров

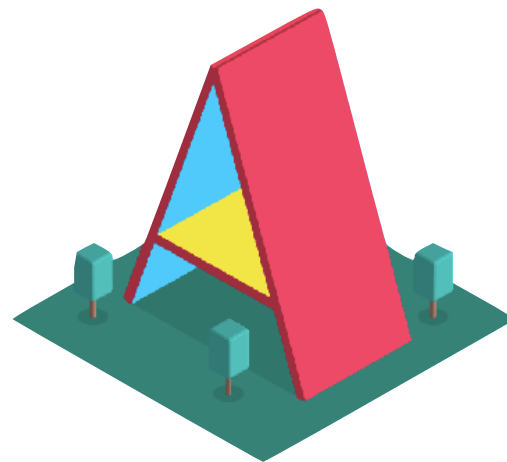


Живая Демонстрация



Дополнительные компоненты A-Frame

- A-Frame Weekly Blog — <https://aframe.io/blog/>
- <https://github.com/aframevr/awesome-aframe/>



Проблемы

- GHCJS отстаёт от GHC (7.10 vs 8.2)
- GHCJSi очень экспериментальный (нестабилен на некоторых программах)
- Miso не позволяет писать компоненты с локальной логикой (и, вероятно, правильно)

Что дальше?

- Более гранулированные типы в `miso-aframe`
- Регистрация новых компонент из Haskell
- Высокоуровневый DSL для работы с A-Frame ECS
- Крутые VR-приложения, написанные на Haskell :)

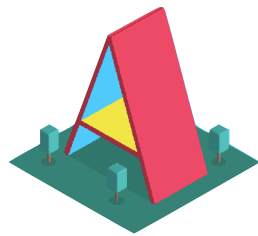
Спасибо за внимание!



<http://github.com/fizruk/fpconf-2017-talk>



<https://webvr.rocks>



<https://aframe.io>



<https://haskell-miso.org>