

ГУАП
КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент

Н. Н. Решетникова

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

Создание динамических X3D-сцен

по курсу: Интерактивная компьютерная графика

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. № 4143

Я.Д. Снурников

подпись, дата

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

1. Цель работы

Целью работы является приобретение навыков создания динамических X3D-сцен с использованием сенсоров и интерполяторов различных типов, а также с применением обработки DOM-событий на языке JavaScript в коде HTML-страницы. Установка источников освещения и задание способов навигации X3D-сцен.

Вариант 14

Интерполяторы (X3D)	ScalarInterpolator, ColorInterpolator, OrientationInterpolator
Сенсоры (X3D)	TimeSensor, TouchSensor, SphereSensor
Скрипты (JavaScript)	Script
Источники освещения, Камеры, Навигация	DirectionalLight, SpotLight, Viewpoint, NavigationInfo

2. Словесное описание сцены

В сцене расположены объекты из предыдущей лабораторной работы: плоскость в виде пустыни, три пирамиды (одна модель маленькой пирамиды, представляющая из себя пирамиду Микрена, и две копии модели большой пирамиды, представляющих пирамиды Хефрена и Хеопса соответственно), модели разноцветного сияния в воздухе, модели космического корабля и луча, исходящего от него.

Интерполятор `ScalarSensor` был применен к модели маленькой пирамиды для свойства прозрачности. Интерполятор `ColorInterpolator` был применен к модели сияния в воздухе, благодаря чему модель изменяет свой цвет. Интерполятор `OrientationInterpolator` применен к части корпуса модели космического корабля для анимации вращения.

Сенсор `TimeSensor` был применен к свечению в воздухе, к тексту и части модели космического корабля для изменения цвета во времени. Сенсор `TouchSensor` был применен к тексту для включения анимации изменения цвета

и частей модели космического корабля.

В сцене добавлено освещение `DirectionalLight` на всю сцену с голубым оттенком и `SpotLight` от космического корабля. Было настроено всего 3 точки наблюдения (сверху, под углом и вокруг модели инопланетянина) и режимы навигации полета и осмотра (FLY и EXAMINE).

В сцене был добавлен трехмерный фон, построенный на цветах, и два интерактивных объекта в виде инопланетянина, при нажатии на которого выполняется блок `script` с изменением цвета, и цилиндра, к которому применен сенсор `SphereSensor`.

Сцена создана при помощи среды разработки Visual Studio Code.

3. Графическое представление графа сцены в терминах HTML-узлов

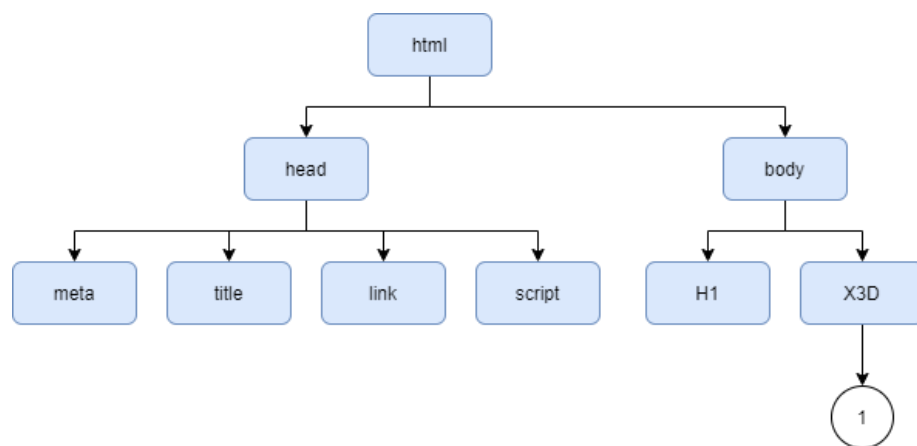


Рисунок 1 - Графическое представление графа сцены, часть 1

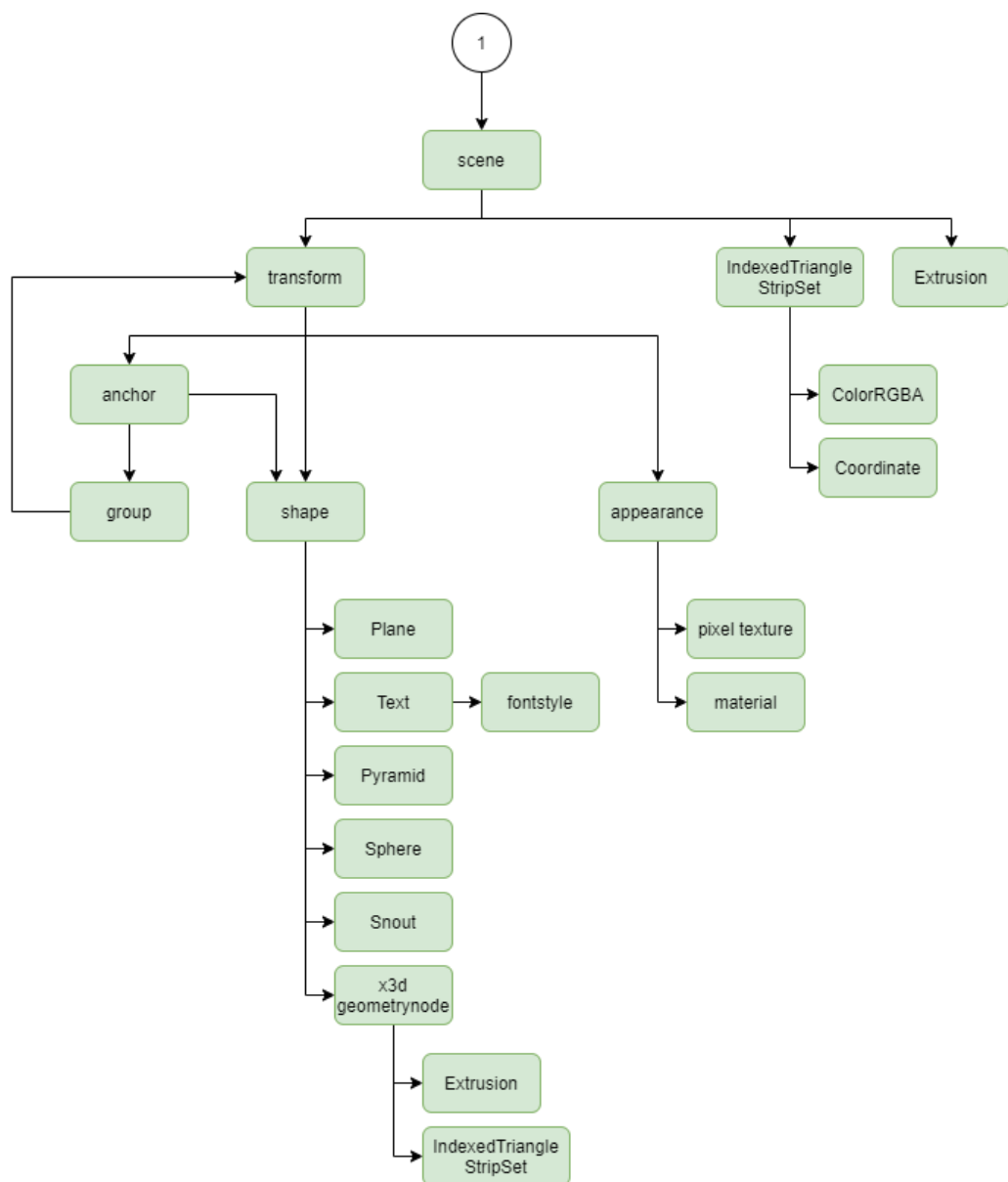


Рисунок 2 - Графическое представление графа сцены, часть 1

4. Графическое представление графа маршрутов

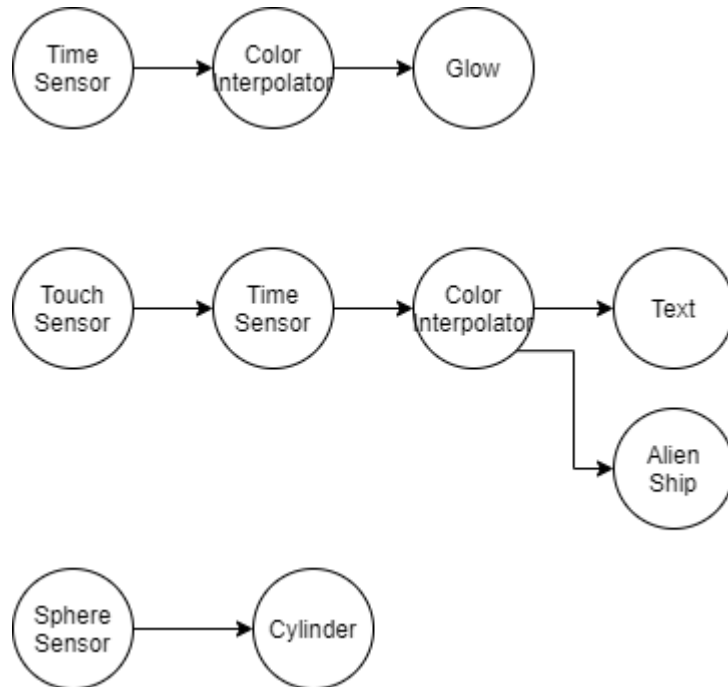


Рисунок 3 – Механизм маршрутов

5. Листинг HTML-страницы с внедренным X3D-кодом

```
<!DOCTYPE html>
<html lang='ru'>

<head>
  <meta charset='utf-8' />
  <title> Lab2 X3DOM </title>
  <script src='https://www.x3dom.org/download/dev/x3dom-full.js'></script>
  <link rel='stylesheet' type='text/css'
href='https://www.x3dom.org/download/x3dom.css?v=001'>
  <style>
    h1 {
      color: rgb(28, 0, 139);
    }

    body {
      font-size: 100%;
      font-family: verdana, sans-serif;
      background: rgba(7, 12, 171, 0.4);
      color: rgb(28, 0, 139);
    }

    x3d {
      border: 4px solid rgba(41, 112, 73, 0.863);
      background-size: 120%;
    }
  </style>

```

```

    }
  </style>
</head>

<body>
  <h1> Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.</h1>
  <x3d width='800px' height='600px' xmlns='https://www.x3dom.org/x3dom'>
    <scene>
      <!-- Background / Задний фон через цвета -->
      <background groundangle="0.9 1.5 1.57" groundcolor="1 1 0 0.57 0.57 0
0.57 0.57 0 0.3 0.3 0" skyangle="0.9 1.5 1.57" skycolor="0.99 0.99 0.76 0.44 0.57
0.75 0.188 0.188 0.43 0.078 0.047 0.109" bind="false" description=""
isactive="false" crossorigin="" transparency="0" backurl="" bottomurl=""
fronturl="" lefturl="" righturl="" topurl="" scaling="false">
      </background>

      <!-- Time / Время по таймеру -->
      <TimeSensor DEF='Time' cycleInterval='5' loop='true'>
      </TimeSensor>

      <viewpoint id="vid0" position="0 0 10" orientation="0 0 0 0"
bind="false"
      description="" isactive="false" nearclippingplane="-1"
farclippingplane="-1"
      viewwall="false" fieldofview="0.785398"
centerofrotation="0,0,0"
      znear="-1" zfar="-1"> </viewpoint>
      <viewpoint id="vid1" position="0 10 0" orientation="-1 0 0 1.57"
bind="false"
      description="" isactive="false" nearclippingplane="-1"
farclippingplane="-1"
      viewwall="false" fieldofview="0.785398"
centerofrotation="0,0,0"
      znear="-1" zfar="-1"> </viewpoint>
      <viewpoint id="vid2" position="0 5 10" orientation="-1 0 0 0.4"
bind="false"
      description="" isactive="false" nearclippingplane="-1"
farclippingplane="-1"
      viewwall="false" fieldofview="0.785398"
centerofrotation="0,0,0"
      znear="-1" zfar="-1"> </viewpoint>
      <viewpoint id="vid3" position="-3 1.5 6" orientation="0 1 0 0"
bind="false"
      description="" isactive="false" nearclippingplane="-1"
farclippingplane="-1"
      viewwall="false" fieldofview="0.785398"
centerofrotation="-3 1.5 1"
      znear="-1" zfar="-1"> </viewpoint>

      <transform rotation='1 0 0 -1.57'>
        <!-- Plane / Плоскость -->

```

```

    <transform translation='0 0 -0.6'>
        <shape>
            <appearance>
                <material diffuseColor='1 1 0'></material>
            </appearance>
            <Plane size='10, 10' solid='false'>
            </Plane>
        </shape>
    </transform>

    <!-- Text / Текст -->
    <TimeSensor DEF='TextClock' cycleInterval='5' enabled='false'
loop='true'/>
    </TimeSensor>
    <ColorInterpolator DEF='TextColInt' key = '0 0.1 0.3 0.9 1'
keyValue = '0 0.7 0, 0.7 0 0, 0.7 0.7 0.7, 0 0 0.7, 0 0.7 0'>
    </ColorInterpolator>

    <transform translation='-3.5 -2 -0.59'>
        <group>
            <shape>
                <appearance>
                    <material DEF='TextColour' diffuseColor='0 0.7 0'
transparent></material>
                </appearance>
                <Text string='Мы пришли с миром!' solid='false'
string='the'>
                    <fontstyle size='0.6' style='bolditalic'>
                    </fontstyle>
                </Text>
            </shape>
            <TouchSensor DEF='TextTouch' description='Press to change
colour'>
            </TouchSensor>
        </group>
    </transform>

    <!-- Small Pyramid / Маленькая пирамида -->
    <ScalarInterpolator DEF='PyramidTransparencyInt' key = '0 0.5 1'
keyValue = '0.1, 0.5, 0.1'>
    </ScalarInterpolator>

    <transform translation='-2 0.3 -0.45'>
        <transform rotation='1 0 0 1.57'>
            <anchor
url='https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%
B0%D0%BC%D0%B8%D0%B4%D0%B0_%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0'
parameter='target='_self''>
                <shape DEF='SmallPyramid'>
                    <appearance>

```

```

        <material DEF = 'PyramidMaterial'
diffuseColor='1 1 0' transparency='0'></material>
        </appearance>
        <pyramid height='0.3' xbottom='0.6' ybottom='0.6'
xtop='0' ytop='0' xoff='0' yoff='0'
        solid='true'>
        </pyramid>
    </shape>
</anchor>
</transform>
</transform>

<!-- Big Pyramid 1 / Большая пирамида 1 -->
<transform translation='0 0 -0.3'>
    <transform rotation='1 0 0 1.57'>
        <anchor
            url='https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%
B0%D0%BC%D0%B8%D0%B4%D0%B0_%D0%A5%D0%B5%D1%84%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0'
            parameter='target='_self''>
            <shape DEF='BigPyramid'>
                <appearance>
                    <material diffuseColor='1 1 0'></material>
                </appearance>
                <pyramid height='0.6' xbottom='1' ybottom='1'
xtop='0' ytop='0' xoff='0' yoff='0' solid='true'>
                </pyramid>
            </shape>
        </anchor>
    </transform>
</transform>

<!-- Big Pyramid 2 / Большая пирамида 2 -->
<transform translation='2 0 -0.3'>
    <transform rotation='1 0 0 1.57'>
        <anchor
            url='https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%
B0%D0%BC%D0%B8%D0%B4%D0%B0_%D0%A5%D0%B5%D0%BE%D0%BF%D1%81%D0%B0'
            parameter='target='_self''>
            <shape USE = 'BigPyramid'>
            </shape>
        </anchor>
    </transform>
</transform>

<!-- Template of AlienShip Arm / Шаблон руки -->
<extrusion
DEF = 'Arm'
convex='false'
solid = 'false'
crossSection='
    0.05 0.05

```



```

0 0.07
-0.05 0.05
-0.07 0
-0.05 -0.05
0 -0.07
0.05 -0.05
0.07 0
0.05 0.05
'
spine='
0 -2 0
0 -1.6 0.13
0 -1.5 0.15
0 -1.4 0.13
0 -1.25 0
0 -1.1 -0.13
0 -1 -0.15
0 -0.9 -0.13
0 -0.75 0
0 -0.6 0.13
0 -0.5 0.15
0 -0.4 0.13
0 0 0
'
scale='
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
1 1
0.75 0.75
0.25 0.25
'>
</extrusion>

<!-- AlienShip / Корабль, тарелка -->
<OrientationInterpolator DEF='AlienShipPlateOrientInt' key='0 0.5
1' keyValue='0 0 1 0, 0 0 1 -3.14, 0 0 1 -6.28'>
</OrientationInterpolator>

<transform translation='0 1 2.4'>
  <anchor
    url='https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BE%D0%BF%D
0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%8E%D1%
89%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82'

```

```

parameter='target='_self'>
  <group DEF='AlienShip'>
    <!-- AlienShip Plate / Тело тарелки -->
    <transform DEF='AlienShipPlateOrient' rotation='0 0 1
0'>

      <!-- AlienShip Bottom Part / Нижняя часть тарелки
-->

      <group>
        <transform rotation='1 0 0 1.57'>
          <shape>
            <appearance>
              <pixeltexture image='32 1 3
0x333333 0x808080 0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080' , repeatS='true' , repeatT='true'>
              <textureproperties></texturep
roperties>
            </pixeltexture>
          </appearance>
          <snout dbottom='0.8' dtop='2'
height='0.2' xoff='0' yoff='0' solid='true'>
            </snout>
          </shape>
        </transform>

      <!-- AlienShip Upper Part / Верхняя часть
тарелки -->

      <transform translation='0 0 0.2'>
        <transform rotation='1 0 0 1.57'>
          <shape>
            <appearance>
              <pixeltexture image='32 1 3
0x333333 0x808080 0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080
                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080' , repeatS='true' , repeatT='true'>
            <textureproperties></texturep
roperties>
          </appearance>
          <snout dbottom='0.8' dtop='2'
height='0.2' xoff='0' yoff='0' solid='true'>
            </snout>
          </shape>
        </transform>
      </group>
    </transform>
  </group>
</parameter>

```

```

0x808080 0x808080                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080                                0x333333 0x808080
0x808080 0x808080' , repeatS='true' , repeatT='true'>
<textureproperties></texture
unproperties>
    </pixeltexture>
</appearance>
    <snout dbottom='2' dtop='0.8'
height='0.2' xoff='0' yoff='0' solid='true'>
    </snout>
</shape>
</transform>
</transform>
</group>

<!-- AlienShipSmallLight / Лампочки на тарелке --
>
<transform translation='0 0 0.2'>
    <transform translation='0.66 0.35 0'>
        <shape DEF='AlienShipSmallLight'>
            <appearance>
                <material
USE='TextColour'></material>
            </appearance>
            <sphere radius='0.05'>
            </sphere>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='0.22 0.72 0'>
        <shape USE='AlienShipSmallLight'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.35 0.66 0'>
        <shape USE='AlienShipSmallLight'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.72 0.22 0'>
        <shape USE='AlienShipSmallLight'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.66 -0.35 0'>
        <shape USE='AlienShipSmallLight'>

```

```

        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.22 -0.72 0'>
        <shape USE='AlienShipSmallLight'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='0.35 -0.66 0'>
        <shape USE='AlienShipSmallLight'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='0.72 -0.22 0'>
        <shape USE='AlienShipSmallLight'>
        </shape>
    </transform>
</transform>
</transform>

<!-- AlienShip Pilot Cabin / Купол, кабина корабля --
>

<transform translation='0 0 0.2'>
    <transform rotation='1 0 0 1.57'>
        <transform scale='1.05 0.7 1.05'>
            <shape>
                <appearance>
                    <material diffuseColor='1 1
1'></material>

                </appearance>
                <sphere radius='0.4'>
                </sphere>
            </shape>
        </transform>
    </transform>
</transform>

<!-- AlienShip Arm 1 / Пыка 1 -->
<transform translation='-0.5 1 -1.8'>
    <transform DEF = 'RotatedArm' rotation='1 0 0 -
1.2'>

        <shape>
            <appearance>
                <material diffuseColor='0.5 0.5
0.5'></material>

            </appearance>
            <x3dgeometrynode USE = 'Arm'>
            </x3dgeometrynode>
        </shape>
    </transform>
</transform>

```

```

        <!-- AlienShip Arm 2 / Рука 2 -->
        <transform translation='0.5 1 -1.8'>
            <transform USE = 'RotatedArm'>
                </transform>
            </transform>
        </group>
    </anchor>

    <!-- AlienShip Beam / Луч корабля -->
    <transform translation='0 -1 -1.499'>
        <transform rotation='1 0 0 1.57'>
            <shape DEF = 'Beam'>
                <appearance>
                    <pixeltexture image='8 1 4 0x00a000a0
0x00ff00a0 0x00a000a0 0x00ff00a0
                                0x00a000a0 0x00ff00a0 0x00a000a0
0x00ff00a0' , repeatS='true' , repeatT='true'>
                        <textureproperties></textureproperties>
                    </pixeltexture>
                </appearance>
                <snout dbottom='2.2' dtop='0.8' height='3.0'
xoff='0' yoff='-1'>
                    </snout>
                </shape>
                <SphereSensor DEF='SphereSensor' description='click
to activate SphereSensor' />
            </SphereSensor>
        </transform>
    </transform>
</transform>

<!-- Template of GlowBarrier / Шаблон цветного фона свечения -->
<IndexedTriangleStripSet
DEF='GlowBarrier'
index='[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]'
solid='false'>
    <Coordinate
        point=' -5 1 0,
                -2 2 0,
                -4 5 4,
                -2 3 3,
                0 5 4,
                -2 2 0,
                2 2 0,
                0 5 4,
                2 3 3,
                4 5 4,
                2 2 0,
                5 1 0'>
    </Coordinate>

```

```

    <ColorRGBA DEF = 'GlowColour'
    color=' 0 0.4 0.4 0.7,
            1 0.4 0 0.7,
            0 1 0 0.7,
            0 0 1 0.7,
            0 0.4 0.4 0.7,
            0.4 0.4 0 0.7,
            1 0 1 0.7,
            0 0 1 0.7,
            1 0 1 0.7,
            0 0 1 0.7,
            0 0.4 0.4 0.7,
            1 0.4 0 0.7'>
    </ColorRGBA>
</IndexedTriangleStripSet>

<!-- Template of Glow / Шаблон свечения -->
<IndexedTriangleStripSet
DEF='Glow'
index='[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]'
solid='false'>
    <Coordinate
    point=' -5 1 0,
            -2 2 0,
            -4 5 4,
            -2 3 3,
            0 5 4,
            -2 2 0,
            2 2 0,
            0 5 4,
            2 3 3,
            4 5 4,
            2 2 0,
            5 1 0'>
    </Coordinate>
</IndexedTriangleStripSet>

<!-- Glow / Свечение -->
<ColorInterpolator DEF='GlowCol1Int' key = '0 0.33 0.66 1'
keyValue = '1 0 0, 1 1 1, 0 0 1, 1 0 0'>
</ColorInterpolator>

<transform translation='0 0 -0.6'>
    <transform translation='0 0 -0.01'>
        <shape>
            <appearance>
                <material DEF='GlowColour' diffuseColor='0.5 0.5
0.5'></material>
            </appearance>

```

```

        <x3dgeometrynode USE = 'Glow'>
        </x3dgeometrynode>
    </shape>
</transform>

    <shape>
        <x3dgeometrynode USE = 'GlowBarrier'>
        </x3dgeometrynode>
    </shape>
</transform>

<!-- Cylinder -->
<transform DEF='CylRot' translation='3 -2 1.5'>
    <group>
        <shape>
            <appearance>
                <material diffuseColor='1 0 0'>
                </material>
            </appearance>
            <cylinder radius='0.3' height='0.5'>
            </cylinder>
        </shape>
        <SphereSensor DEF='Rotator' enabled = 'true'>
        </SphereSensor>
    </group>
</transform>

<!-- Alien / Инопланетянин-->
<transform translation='-3 -2 1'>
    <!------>
    <group onclick='changeColor();'>
        <material DEF='AlienMaterial' id = 'color'
diffuseColor='1 0.1 0.7'></material>

        <transform translation='0 0 0.3'>
            <shape>
                <appearance>
                    <material USE='AlienMaterial'>
                    </material>
                </appearance>

                <box size='0.7,0.1,0.3'>
                </box>
            </shape>
        </transform>

        <transform translation='0 0 0.55'>
            <shape>
                <appearance>
                    <material USE='AlienMaterial'>
                    </material>

```

```

        </appearance>

        <box size='0.3,0.1,0.2'>
        </box>
    </shape>
</transform>

<group DEF = 'LeftPart'>
    <transform translation='-0.3 0 0.55'>
        <shape DEF = 'Part1'>
            <appearance>
                <material USE='AlienMaterial'>
                </material>
            </appearance>

            <box size='0.1,0.1,0.2'>
            </box>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.2 0 0.65'>
        <shape USE = 'Part1'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.3 0 0.8'>
        <shape DEF = 'Part2'>
            <appearance>
                <material USE='AlienMaterial'>
                </material>
            </appearance>

            <box size='0.1,0.1,0.1'>
            </box>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.3 0 0.1'>
        <shape USE = 'Part2'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.15 0 0'>
        <shape DEF = 'Part3'>
            <appearance>
                <material USE='AlienMaterial'>
                </material>
            </appearance>

            <box size='0.2,0.1,0.1'>
            </box>

```



```

        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.4 0 0.45'>
        <shape USE = 'Part1'>
        </shape>
    </transform>

    <transform translation='-0.5 0 0.3'>
        <shape DEF = 'Part3'>
            <appearance>
                <material USE='AlienMaterial'>
                </material>
            </appearance>

            <box size='0.1,0.1,0.3'>
            </box>
        </shape>
    </transform>
</group>

<!-- Зеркальная часть -->
<transform rotation='0 0 1 3.14'>
    <group USE = 'LeftPart'>
    </group>
</transform>
</group>
</transform>

<!-- Lights -->
<DirectionalLight id="directional" color = '0 0 1' direction='0 -
1 -1' on ="TRUE" intensity='2.0' shadowIntensity='0.1'>
</DirectionalLight>
<SpotLight id = "spot" on ="TRUE" beamWidth='1.5' color='1 1 1'
cutOffAngle='0.78' location='0 0 2' radius='22'>
</SpotLight>
</transform>

<!-- Navigation -->
<NavigationInfo avatarSize='[ 0.1, 0.1, 0.1 ]' headlight='true'
isActive='true' metadata='X3DMetadataObject' speed='1.0' transitionTime='1.0'
transitionType='["LINEAR"]' type='["FLY","EXAMINE"]' visibilityLimit='0.0'
walkDamping='2.0' >
</NavigationInfo>

<!-- Routes logic / Логика маршрутов -->

<!-- Text / Текст -->
<ROUTE fromNode='TextTouch' fromField='isActive' toNode='TextClock'
toField='enabled'/>
</ROUTE>

```

```

        <ROUTE fromNode='TextClock' fromField='fraction_changed'
toNode='TextColInt' toField='set_fraction'>
    </ROUTE>
        <ROUTE fromNode='TextColInt' fromField='value_changed'
toNode='TextColour' toField='set_diffuseColor'>
    </ROUTE>

    <!-- Small Pyramid / Маленькая пирамида -->
        <ROUTE fromNode='Time' fromField='fraction_changed'
toNode='PyramidTransparencyInt' toField='set_fraction'>
    </ROUTE>
        <ROUTE fromNode='PyramidTransparencyInt' fromField='value_changed'
toNode='PyramidMaterial' toField='set_transparency'>
    </ROUTE>

    <!-- AlienShip / Корабль, тарелка -->
        <ROUTE fromNode='Time' fromField='fraction_changed'
toNode='AlienShipPlateOrientInt' toField='set_fraction'>
    </ROUTE>
        <ROUTE fromNode='AlienShipPlateOrientInt' fromField='value_changed'
toNode='AlienShipPlateOrient' toField='set_rotation'>
    </ROUTE>

    <!-- Glow / Свечение -->
        <ROUTE fromNode='Time' fromField='fraction_changed'
toNode='GlowCol1Int' toField='set_fraction'>
    </ROUTE>
        <ROUTE fromNode='GlowCol1Int' fromField='value_changed'
toNode='GlowColour' toField='set_diffuseColor'>
    </ROUTE>
        <ROUTE fromNode='GlowCol1Int' fromField='value_changed'
toNode='AlienShipSmallLightColour' toField='set_diffuseColor'>
    </ROUTE>

        <ROUTE fromNode='Rotator' fromField='rotation_changed'
toNode='CylRot' toField='set_rotation' >
    </ROUTE>

    <script type='text/javascript'>
        function changeColor()
        {
            if(document.getElementById("color").getAttribute('diffuseColor')=="1 0.1 0.7")
                document.getElementById("color").setAttribute('diffuseColor', '1 0 0');
            else
                if(document.getElementById("color").getAttribute('diffuseColor')=="1 0 0")
                    document.getElementById("color").setAttribute('diffuseColor', '0 1 0');
            else
                if(document.getElementById("color").getAttribute('diffuseColor')=="0 1 0")

```

```

                                document.getElementById("color").setAttribute('diffuseCol
or', '0 0 1');
                                else
                                document.getElementById("color").setAttribute('diffuseCol
or', '1 0.1 0.7');
                                }
                                </script>
                                <!--

                                -->
                                </scene>
                                </x3d>

                                <!-- Buttons / Кнопки -->
                                <button
onclick="document.getElementById('vid1').setAttribute('set_bind','true');">
                                Вид 1
                                </button>
                                <button
onclick="document.getElementById('vid2').setAttribute('set_bind','true');">
                                Вид 2
                                </button>
                                <button
onclick="document.getElementById('vid3').setAttribute('set_bind','true');">
                                Вид 3
                                </button>
                                </body>

                                </html>

```

6. Скриншоты HTML-страницы с X3D-сценой в Web-браузере

Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.



Рисунок 4 – Вид сцены при запуске

Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.

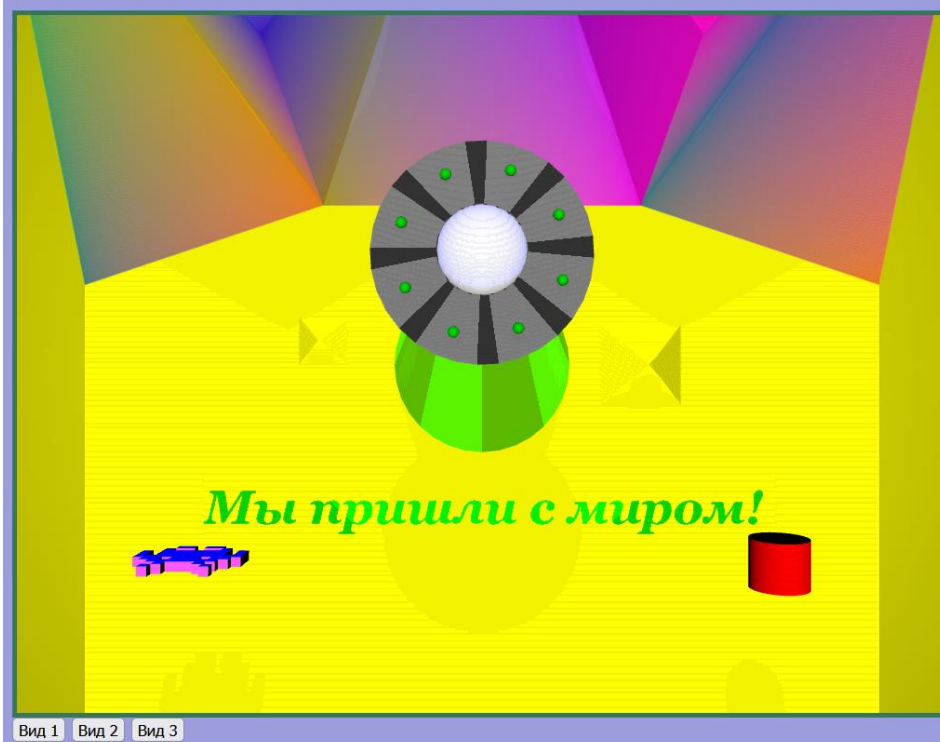


Рисунок 5 – Вид сцены от 1 точки наблюдения

Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.



Рисунок 6 – Вид сцены от 2 точки наблюдения

Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.

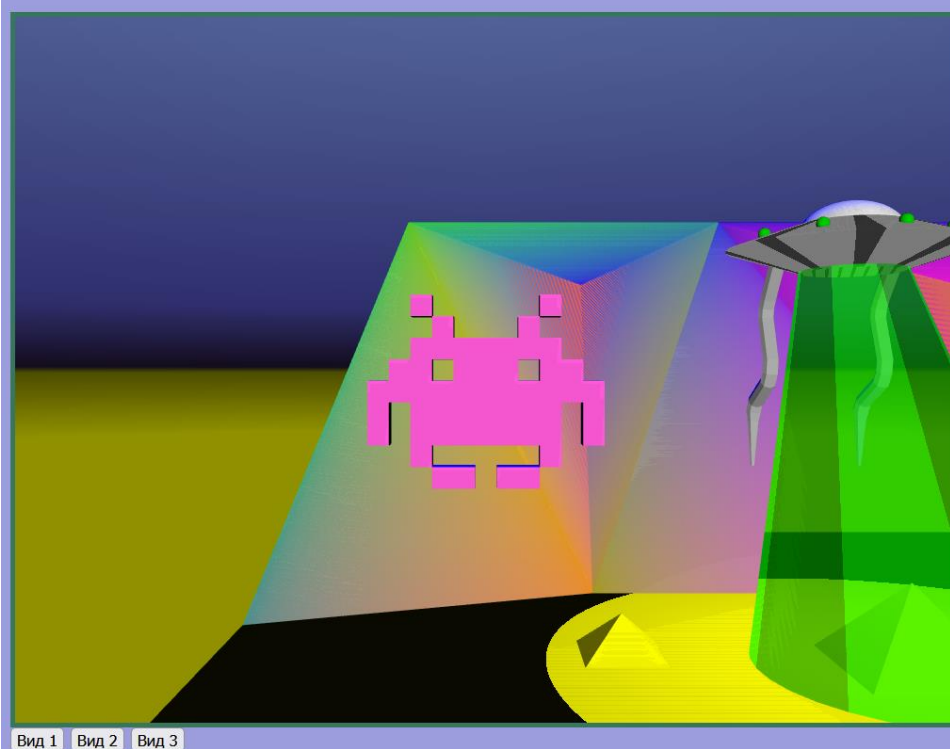
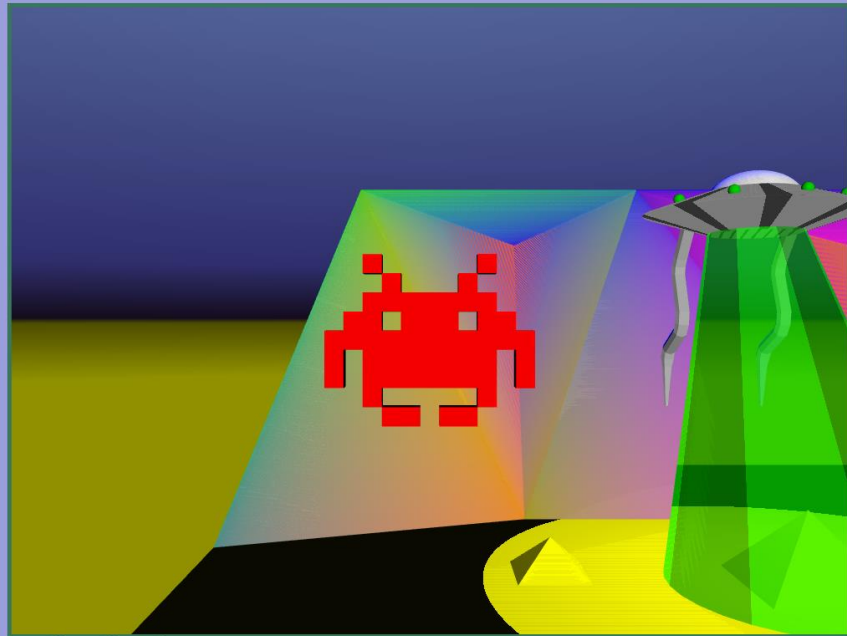


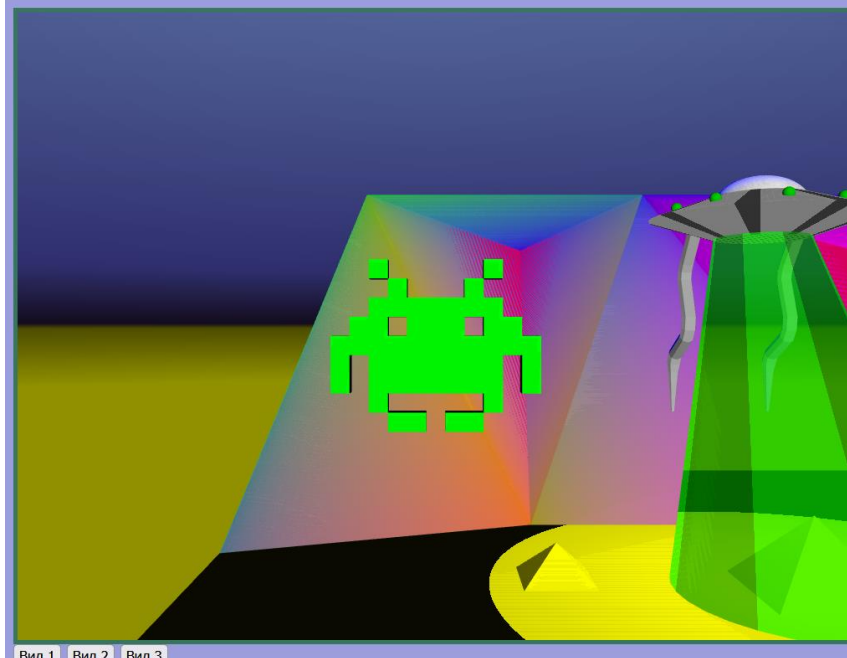
Рисунок 7 – Вид сцены от 3 точки наблюдения

Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.



А)

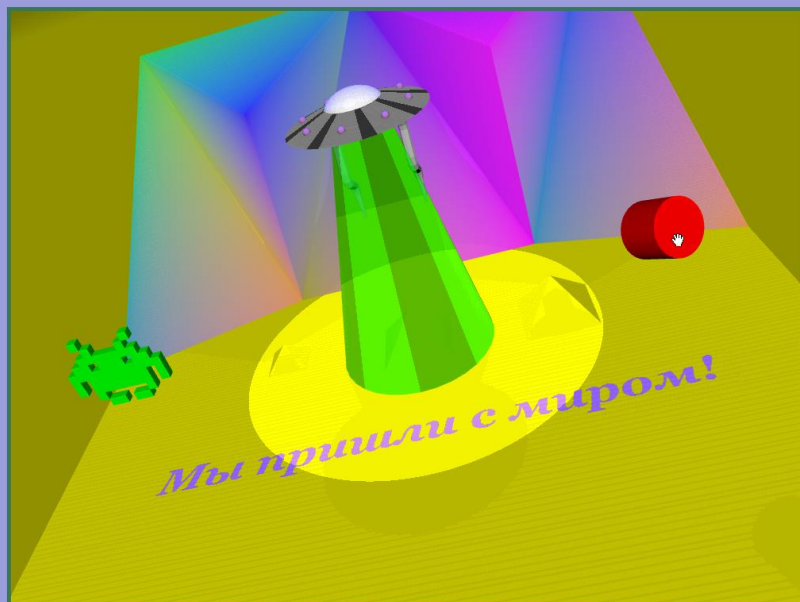
Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.



Б)

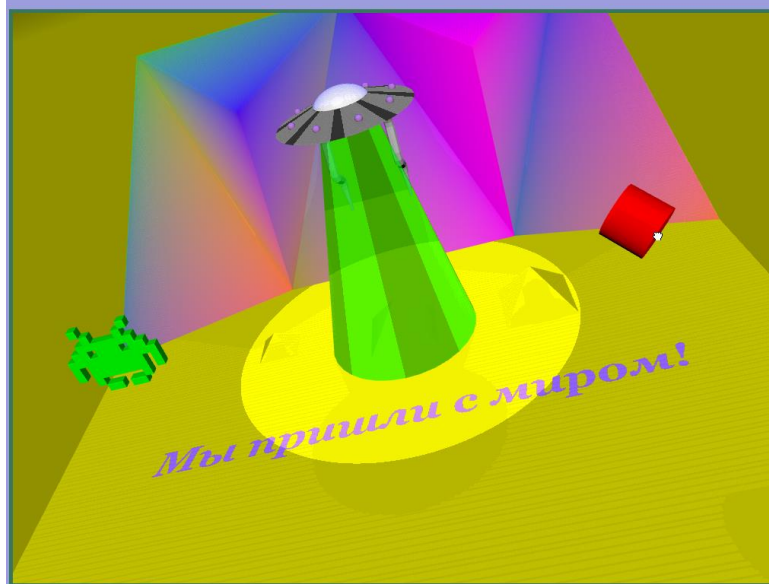
Рисунок 8 – Изменение цвета при нажатии (А, Б)

Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.



А)

Студент ГУАП группы 4143 Снурников Я.Д.



Б)

Рисунок 9 – Изменение положения цилиндра (А, Б)

7. Выводы

Технология HTML и инструмент X3DOM открывают большие возможности в реализации доступных и компактных сайтов со встроенной трехмерной графикой. В рамках работы были изучены:

- Создание интерполяторов для изменения прозрачности, цветов, позиции или ориентации объектов сцены;
- Создание различных сенсоров, которые взаимодействуют с интерполяторами;
- Создание различных источников освещения;
- Настройки управления и точек обзора персонажа;
- Настройку маршрутов между узлами;
- Создание скриптов, для взаимодействия с объектами сцены.

Ссылка на предварительный показ страницы:

<https://rawcdn.githack.com/UlrixSingle/suai4143CG/2c54218c19d5b8e48ef1fe94cf4fbafc450d798f/LAB2/page.html>