

Содержание

| | |
|---|-----------|
| 1 Описание функционала | 2 |
| 1.1 меню File | 2 |
| 1.2 Scroll area | 3 |
| 1.3 Кнопки | 4 |
| 1.3.1 save, load | 4 |
| 1.3.2 loadDir | 5 |
| 1.3.3 apply | 6 |
| 1.3.4 sendPose | 7 |
| 1.3.5 play | 8 |
| 1.4 окошки durations | 9 |
| 1.5 Слайдеры | 10 |
| 2 Возможный сценарий работы | 11 |
| 2.1 Запуск мира в Webots | 11 |
| 2.2 Включение nao_lola | 12 |
| 2.3 Включение приложение pose_design | 13 |
| 2.4 Выбор папок загрузки и сохранения | 14 |
| 2.5 Отправка сообщения-позы на робота | 15 |
| 2.6 Сохранение одной позы в файл | 15 |
| 2.7 Выставление позы через окно под слайдером | 16 |
| 2.8 Проигрывание поз | 18 |
| 3 Вид сообщений | 19 |

1 Описание функционала

1.1 меню File

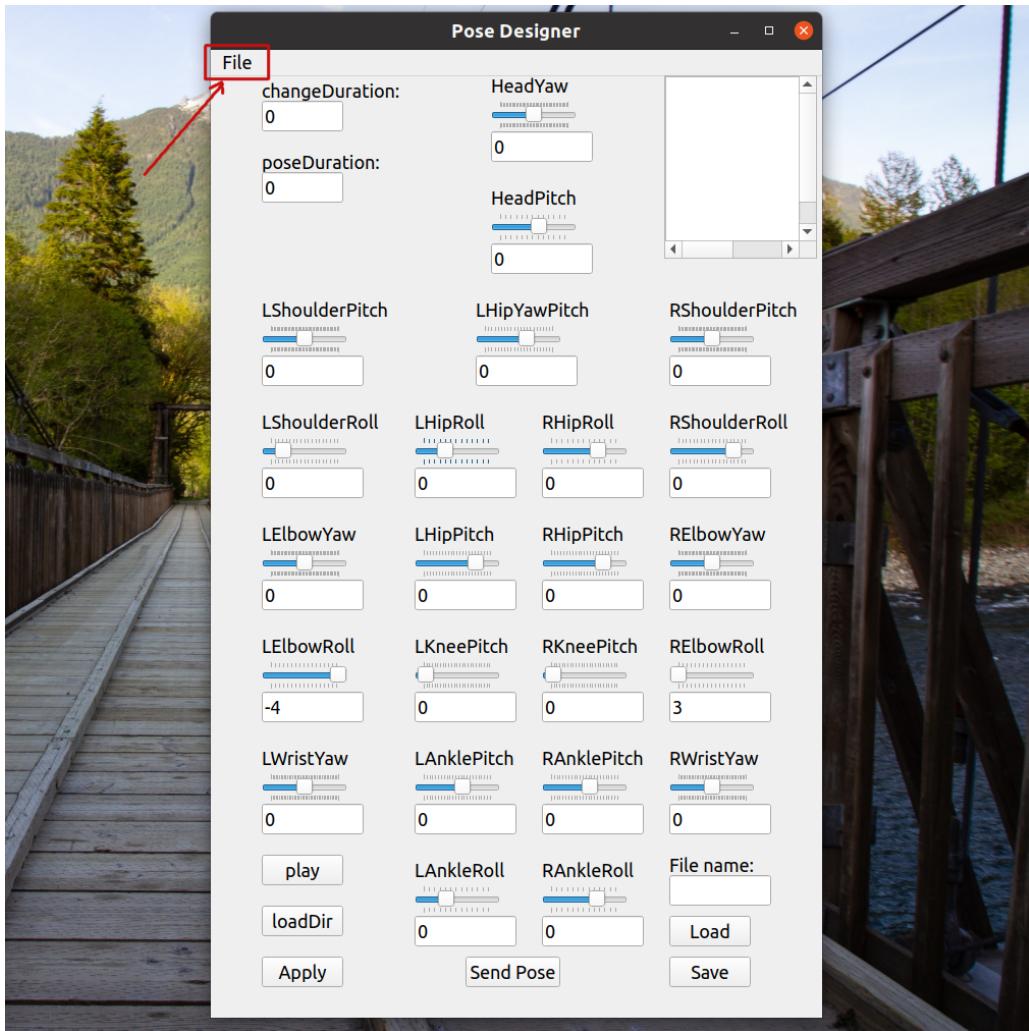


Рис. 1: Меню File располагается в верхнем левом углу окна приложения. С его помощью [single click] можно открыть меню, предлагающее выбрать папки для сохранения и загрузки поз. В появившемся меню одиночным нажатием ЛКМ можно перейти к окошку выбора соответствующей директории.

1.2 Scroll area

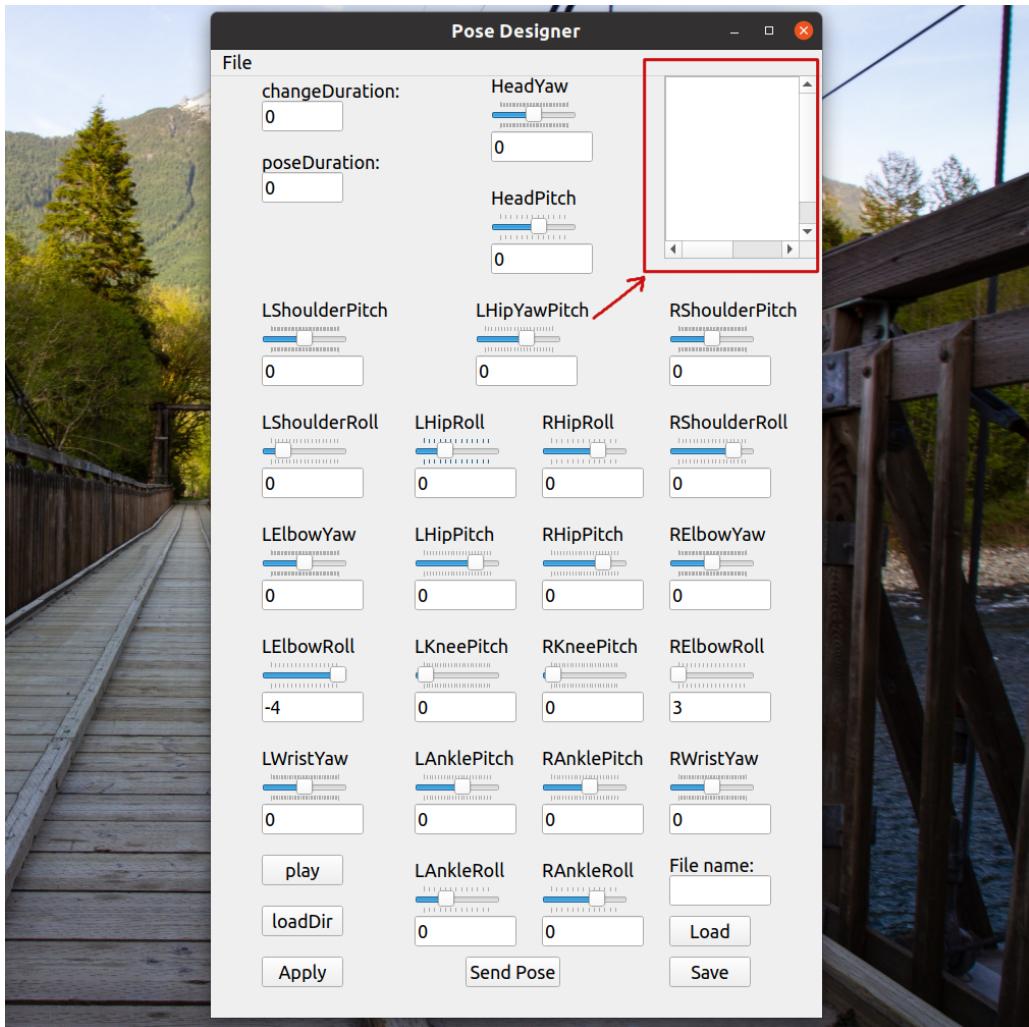


Рис. 2: Область прокрутки располагается в правом верхнем углу. В ней отображаются файлы(позы) в выбранной папке load directory после нажатия на кнопку [loadDir](#). После двойного щелчка ЛКМ на позу в этой области, она отобразится на [слайдерах](#) и [окошках длительностей](#)

1.3 Кнопки

1.3.1 save, load

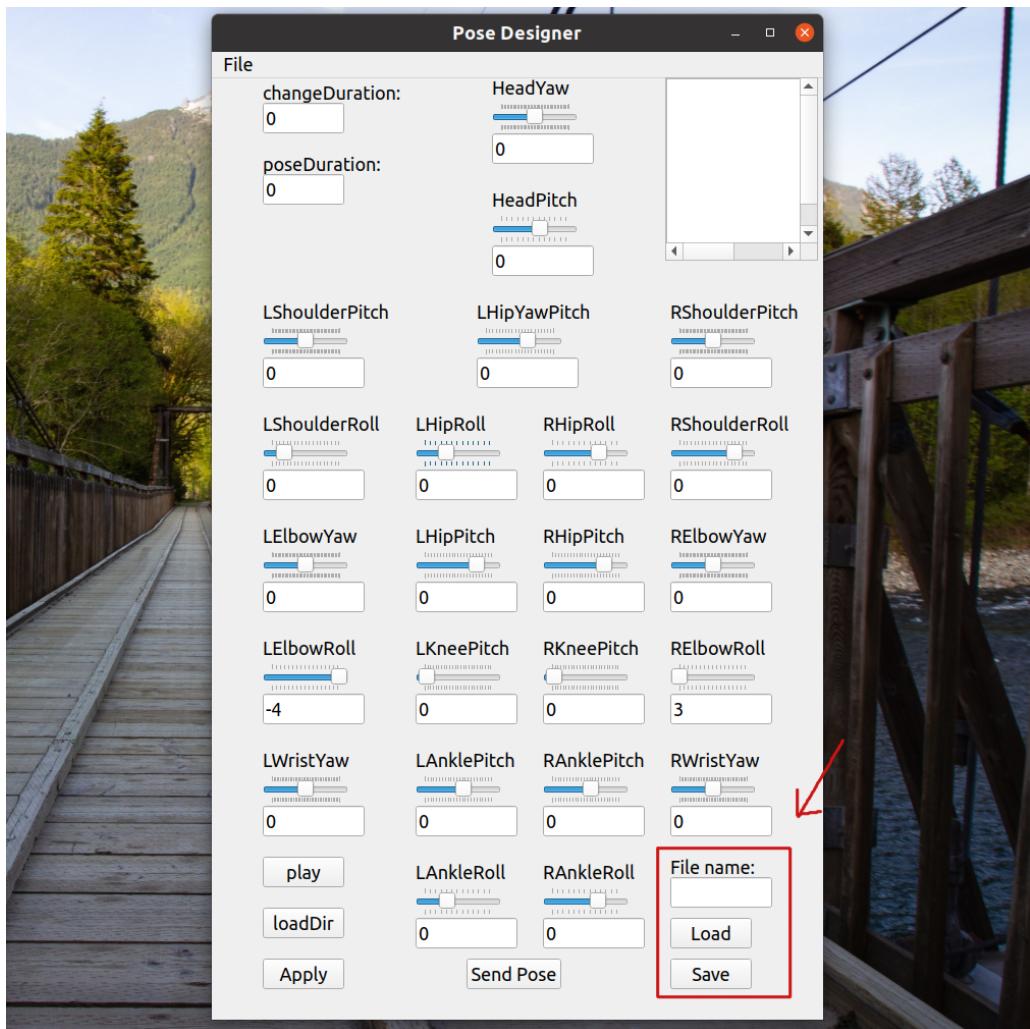


Рис. 3: Кнопки для сохранения и загрузки, а также окно ввода "File name". При необходимости выполняют сохранение и загрузку файла с именем в окне ввода(по умолчанию "pose.txt") из [директорий сохранения и ввода](#) соответственно в [оговоренном формате](#).

1.3.2 loadDir

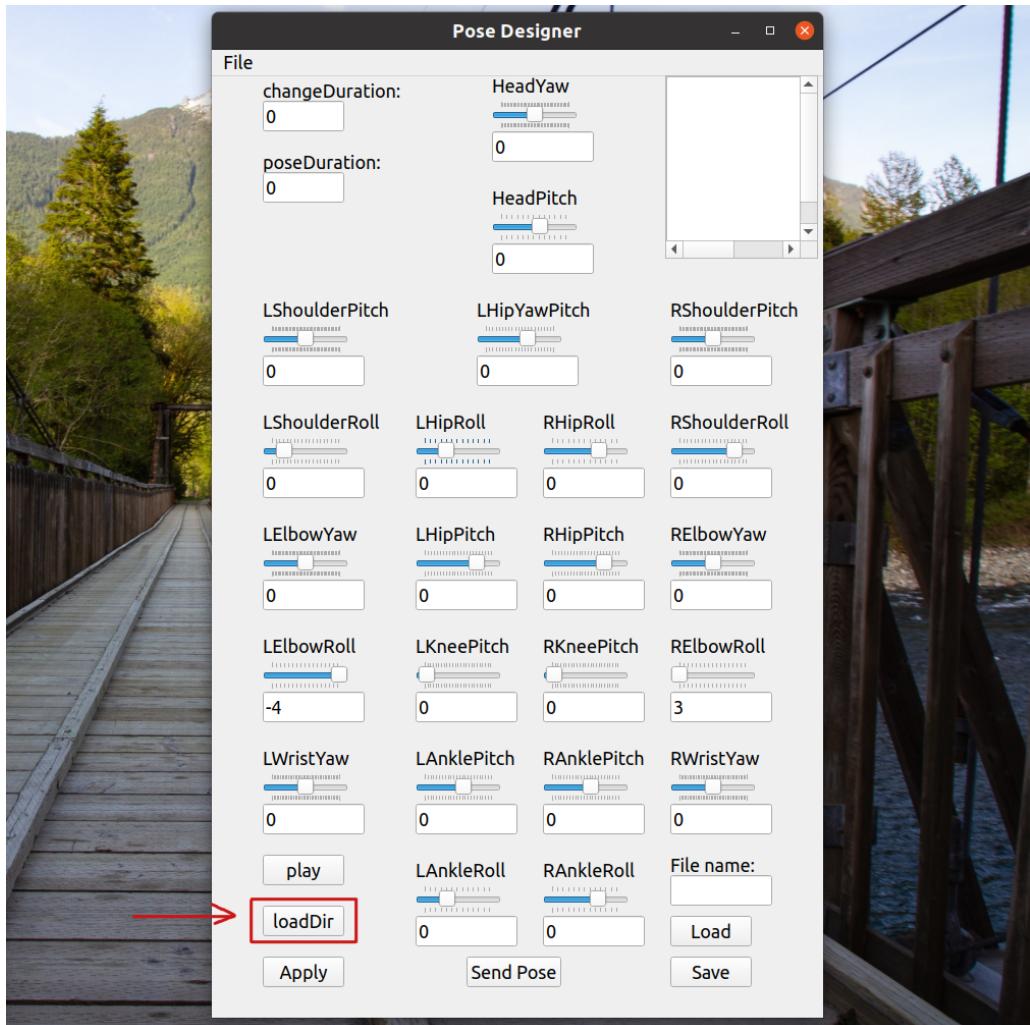


Рис. 4: Нажатие на эту кнопку обновляет область прокрутки с файлами для проигрывания согласно файлам в директории для загрузки(по умолчанию точка запуска приложения - ros workspace).

1.3.3 apply

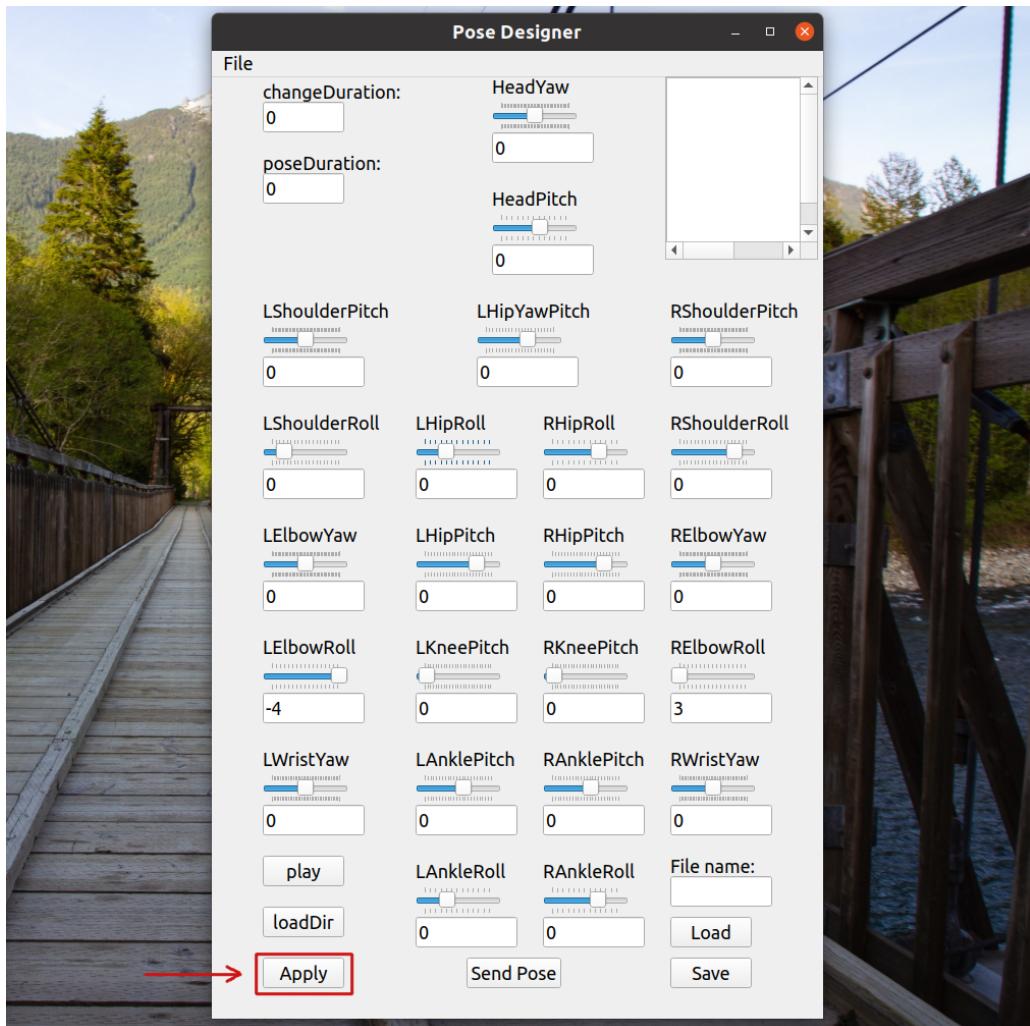


Рис. 5: Нажатие на эту кнопку согласует подписи в окошках под слайдерами с их положением. Без этого действия изменения, внесённые в слайдеры посредством оконок под ними не являются учтёнными приложением.

1.3.4 sendPose

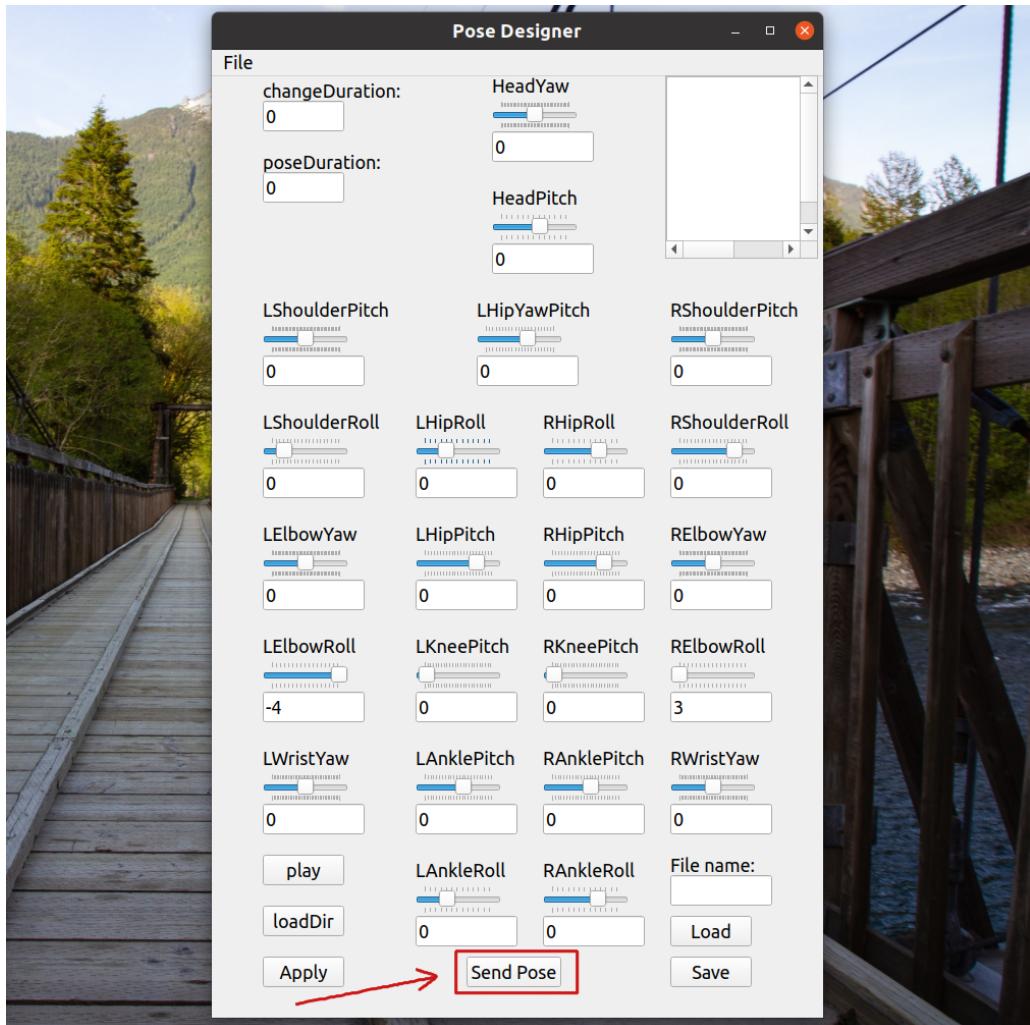


Рис. 6: Отправка текущего состояния(позии соединений - моторов и продолжительности) на робота(в топик effectors/joint_positions, с одновременной отправкой в effectors/joint_stiffnesses единиц для каждого соединения-мотора).

1.3.5 play

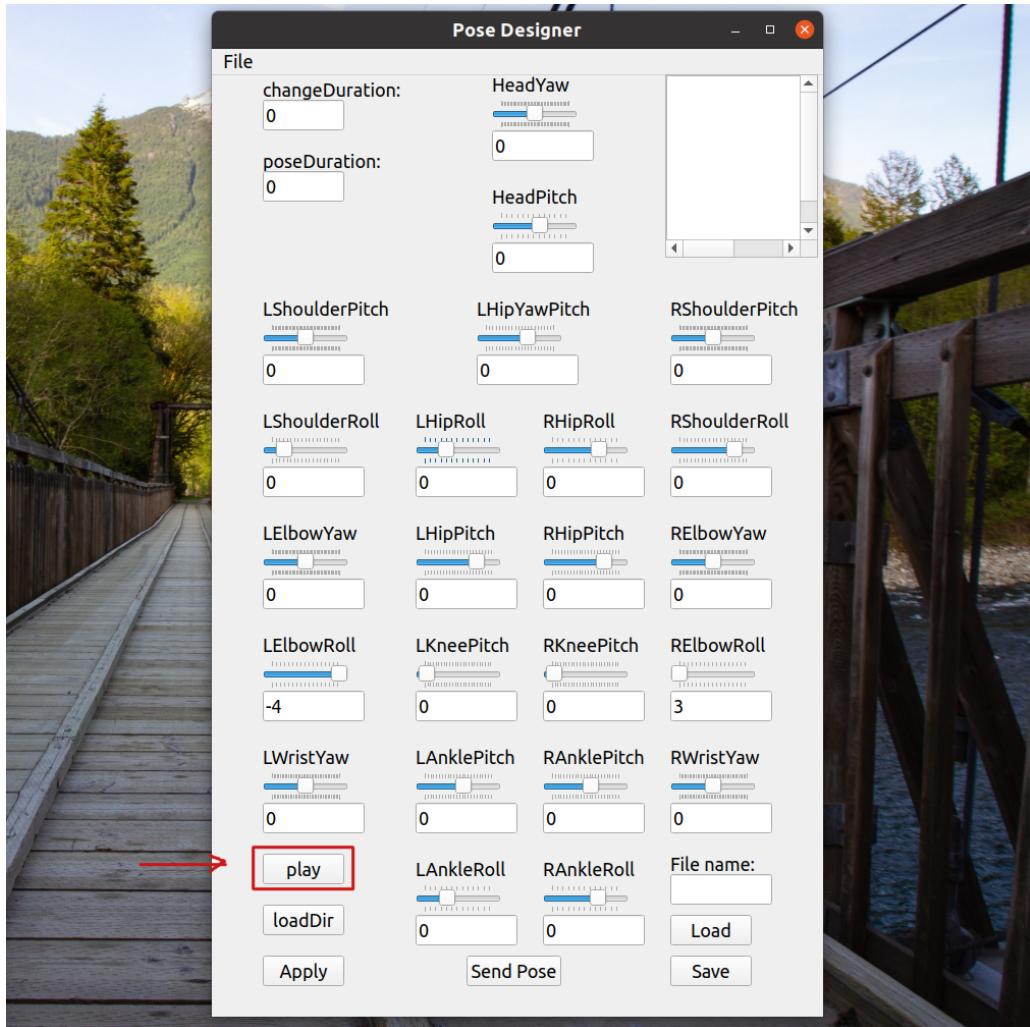


Рис. 7: Нажатие на эту кнопку осуществляет последовательную отправку поз-состояний на робота(порядок отправки аналогичен кнопки [обычной отправки](#)) из списка [области прокрутки](#), также учитываются продолжительности.

1.4 окошки durations

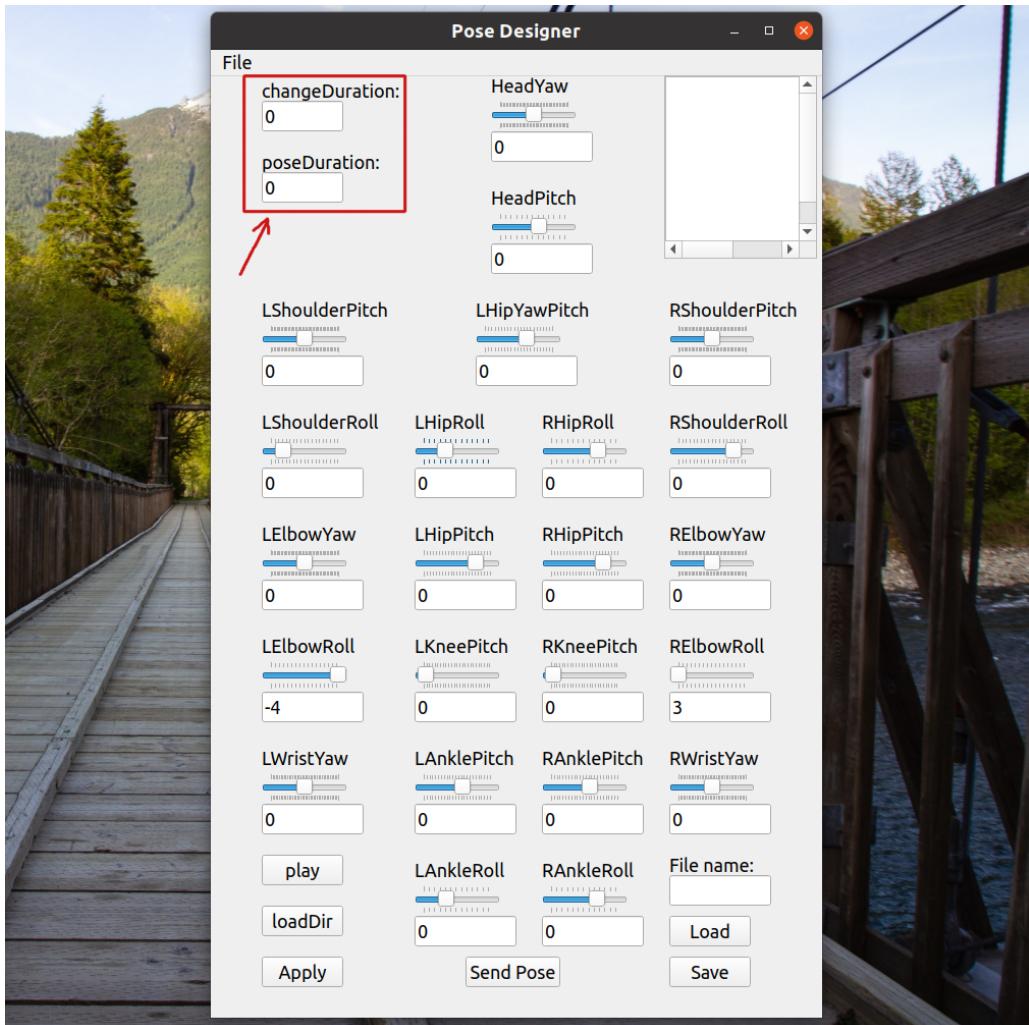


Рис. 8: Окошки для ввода длительностей находятся в левом верхнем углу, чуть ниже меню file. changeDuration - продолжительность[ms] перехода в следующее положение(позу), poseDuration - продолжительность[ms] пребывания в данной позе. В качестве значений используются числа из множества $\{0\} \cup \mathbb{N}$. Робот Nao v6 может выполнять команды каждые $12ms$, соответственно необходимо это учитывать при выставлении данных полей. По умолчанию они инициализированы нулями.

1.5 Слайдеры

Основной функционал данного приложения представляют многочисленные слайдеры. С их помощью можно выставлять значения для конкретного соединения(joint).

- Допустимые значения взяты из официального [официального сайта](#) с небольшим запасом[1 - 2 градуса].
- Начальные положения выставляются в соответствии с начальным положением робота при стойке с вытянутыми руками.
- Учтены зависимости соединений. То есть тот факт, что область допустимых значений некоторых соединений меняется в зависимости от остальных соединений.

Поэтому гарантированно с помощью данного приложения нельзя создать физически не реализуемую позу.

Также помимо слайдеров можно использовать и окошки под ними, в которые стоит выставлять значения угла в градусах из диапозона $(\{0\} \cup \mathbb{N})$, не стоит беспокоится о неверных значениях, так как при нажатии [кнопки apply](#) происходит автоматическая проверка значений, выставленных в окошки слайдеров. **Нажатие данной кнопки обязательно** для считывания приложением значений из этих окошек(при отсутствии нажатия, учёта этих значений не будет).

2 Возможный сценарий работы

2.1 Запуск мира в Webots

Первым делом необходимо запустить мир с роботом Nao в Webots. Для этого в открытом приложении Webots жмём File->Open World. В открывшемся окне выбираем WebotsLoLa->worlds->nao_robocup.wbt. После этого в приложении Webots должно появится [следующее](#).

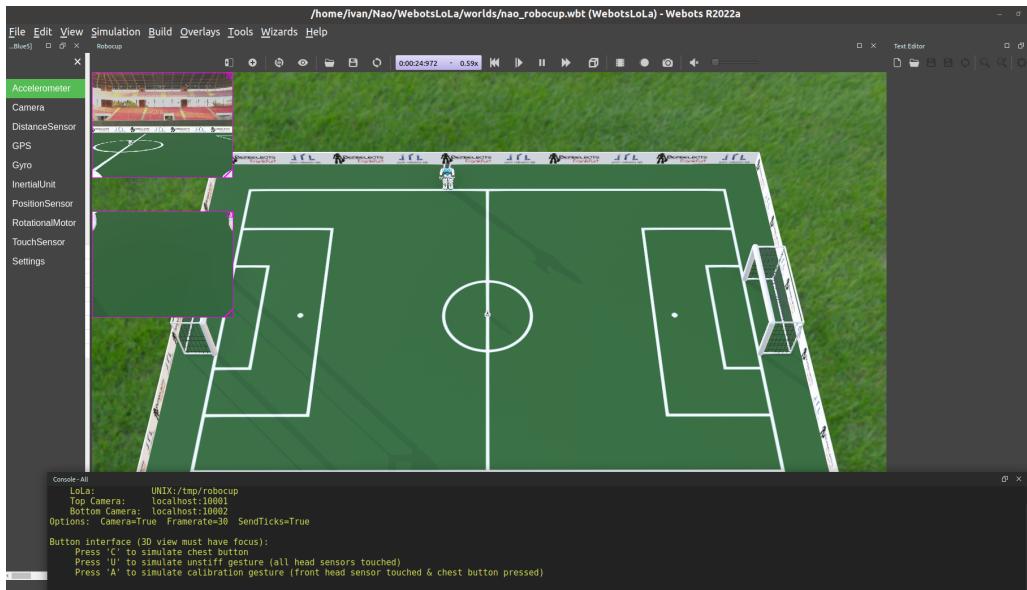


Рис. 9: Открытие мира с роботом Nao в Webots.

2.2 Включение nao_lola

Для осуществления связи робота в Webots с приложением pose_design используется ROS2 node nao_lola. Её можно запустить в терминале при помощи команды:

```
ros2 run nao_lola nao_lola
```

После этого результат соединения Webots с nao_lola отобразится в левом нижнем углу терминала [Webots](#) с сообщением зелёного цвета Lola client connected.

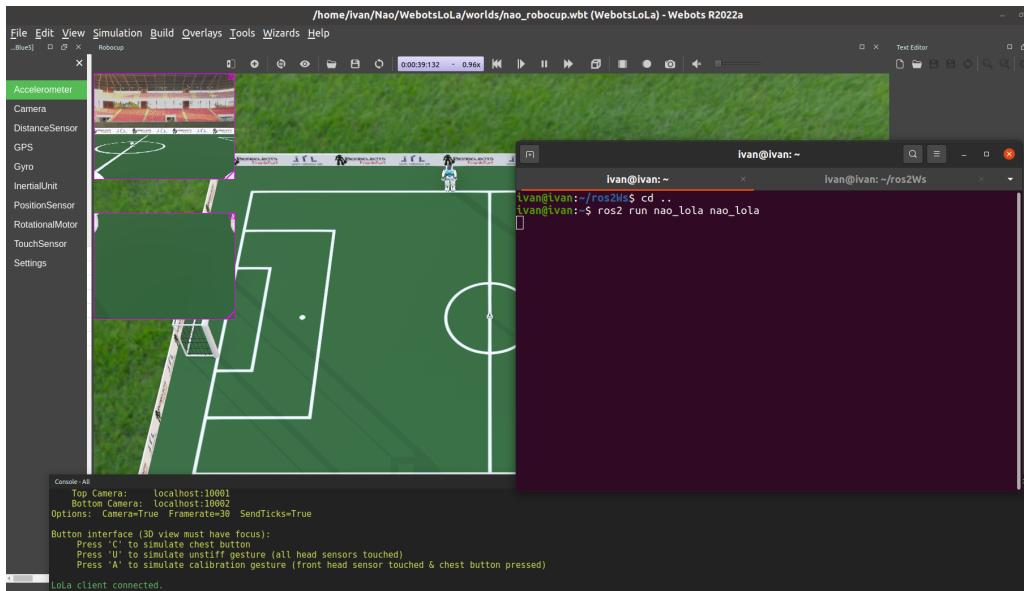


Рис. 10: Запуск ROS2 node nao_lola, и соединение с Webots.

2.3 Включение приложение pose_design

Само приложение представляет из себя тоже ROS2 node с графическим интерфейсом, поэтому для её запуска необходимо перейти в терминал в ros2 workspace, и ввести следующие команды:

```
. install\setup.bash  
ros2 run pose_design pose_design
```

В результате откроется [приложение](#).

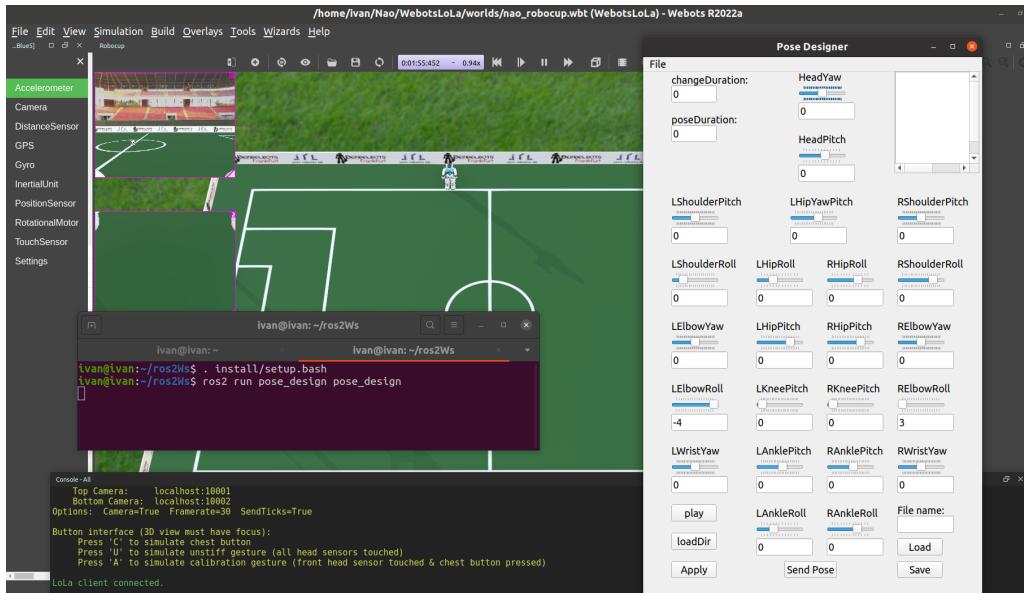


Рис. 11: Запуск приложения pose_design.

2.4 Выбор папок загрузки и сохранения

Перед началом работы с приложением рекомендуется выбрать [папки для загрузки и сохранения поз](#). Сейчас будет создано несколько поз, а потом они же и проиграны, поэтому папки загрузки и сохранения совпадают(изначально это пустая папка).

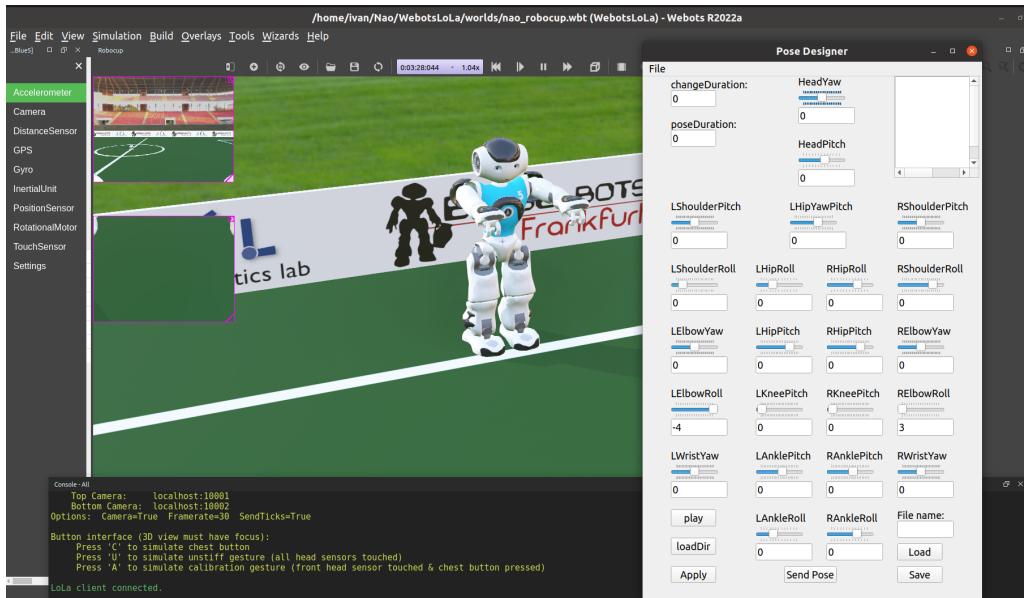


Рис. 12: Выбор папок загрузки и сохранения.

2.5 Отправка сообщения-позы на робота

В начале посмотрим как работает кнопка [отправки позы на робота](#). Для этого выставим какую-то позу отличную от начальной, например поворот головы влево. Затем нажмём на кнопку [отправки](#). Результат работы можно видеть на изображении ниже.

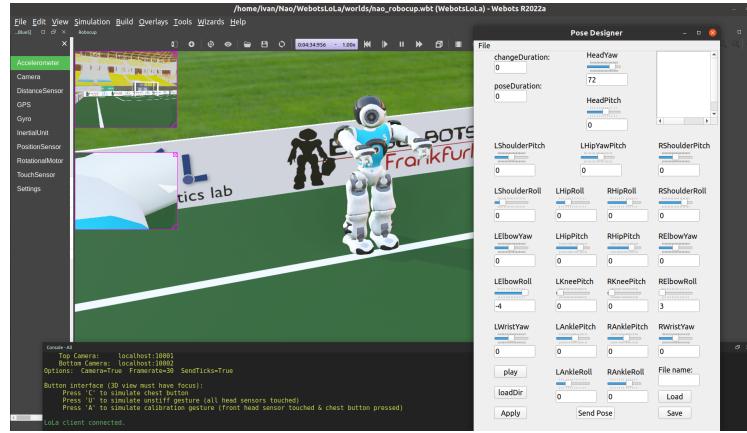


Рис. 13: Отправка позы на робота.

2.6 Сохранение одной позы в файл

Для сохранения позы используем кнопку сохранения, с окошком ввода имени файла. Введём например название pose1.txt, и нажмём Save. Поза должна появится в папке для сохранения.

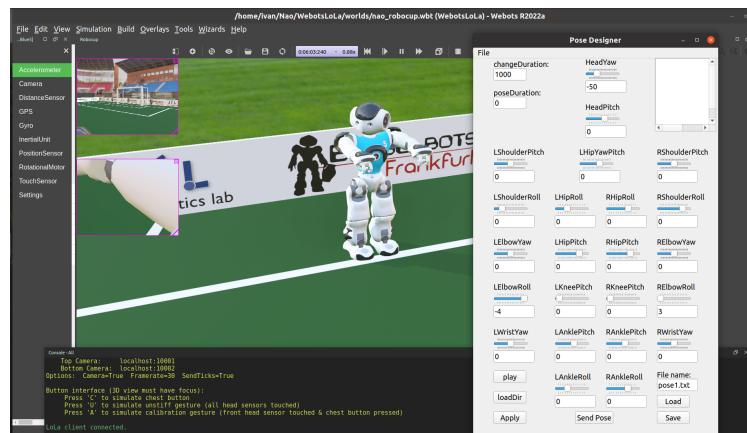


Рис. 14: Сохранение позы.

2.7 Выставление позы через окно под слайдером

Также можно выставить позу, например поворот головы вправо, при помощи окна ввода под слайдером. Для этого щёлкаем ЛКМ на окошко под слайдером и выставляем значение(работаем как с обычным полем ввода, то есть можно пользоваться например кнопками стирания текста). Как можно увидеть, слайдер остался на месте.

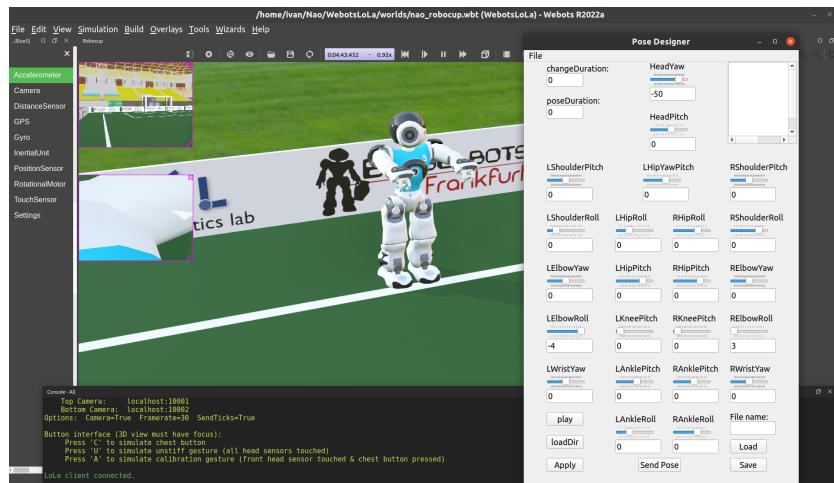


Рис. 15: Ввод значения слайдера в окошко под ним.

Теперь нажмём на [кнопку apply](#), и увидим, что слайдер согласовался с значением в окошки под ним.

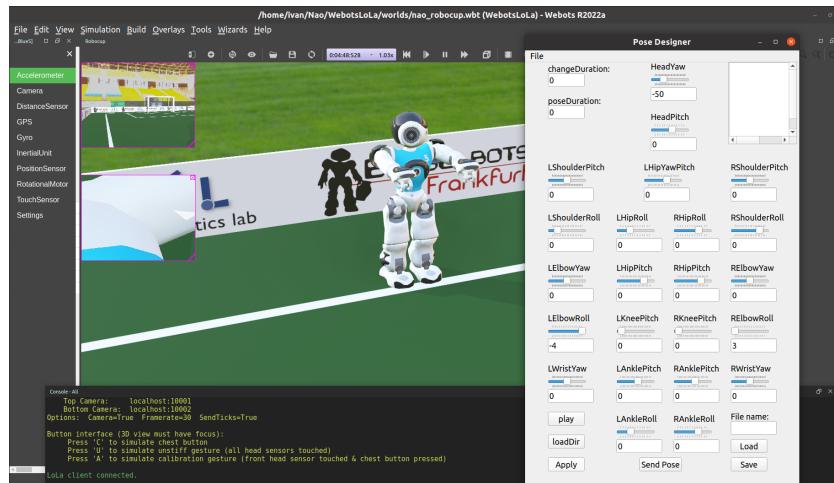


Рис. 16: Нажатие [кнопки apply](#) после выставление слайдера с помощью окошка под ним.

Отправим позу на робота, при помощи уже изученной кнопки отправки.

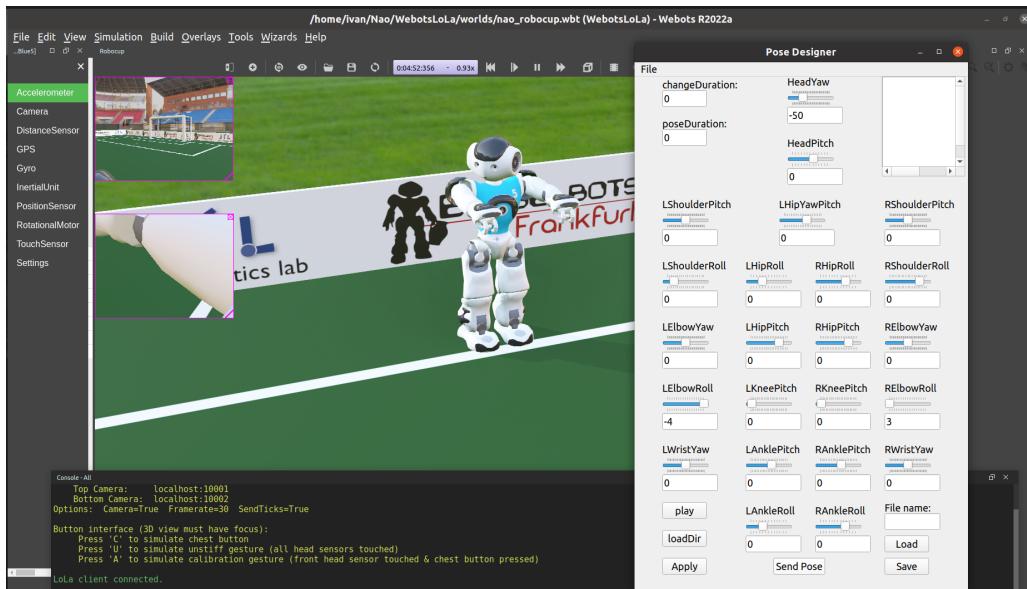


Рис. 17: Отправка второй позы.

Сохраним эту новую позу под названием pose2.txt.

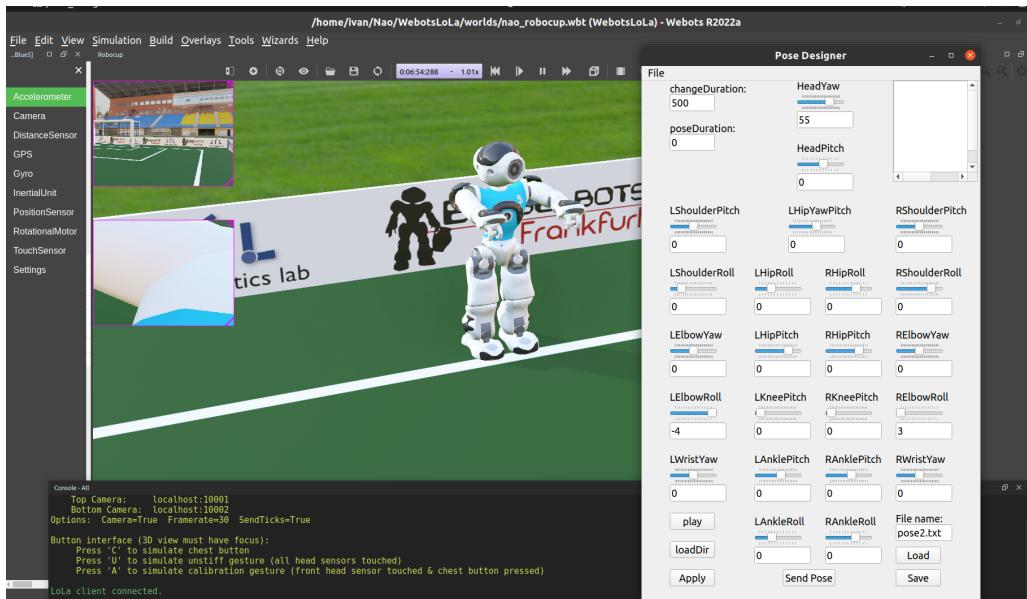


Рис. 18: Сохранение второй позы.

2.8 Проигрывание поз

Для проигрывания всех записанных (сохранённых) только что поз, необходимо, чтобы они отобразились в [области прокрутки](#). Чтобы это произошло, нажимаем кнопку [обновление директории загрузки](#). После этого нажатие на [кнопку проигрывания](#) воспроизводит последовательно все позы из списка.

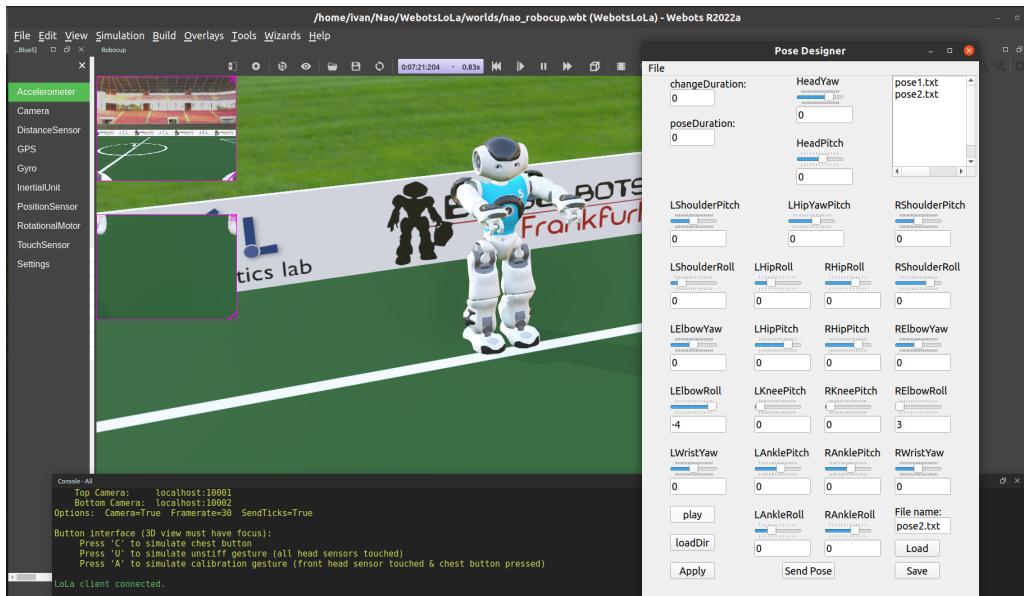


Рис. 19: Проигрывание поз.

3 Вид сообщений

Поза - это файл в котором в столбик записаны значения в градусах каждого[25 - последний два значения отвечают за сжатие кистей - в roboCup ненужны] соединения в диапазоне $\{0\} \vee N$. Последние два числа[26, 27 строка] указывают на продолжительность[ms] позы и продолжительность[ms] перехода в следующую позу соответственно. Соединения расположены в общепринятом порядке, который можно посмотреть на примере стандартной node **nao_lola**.

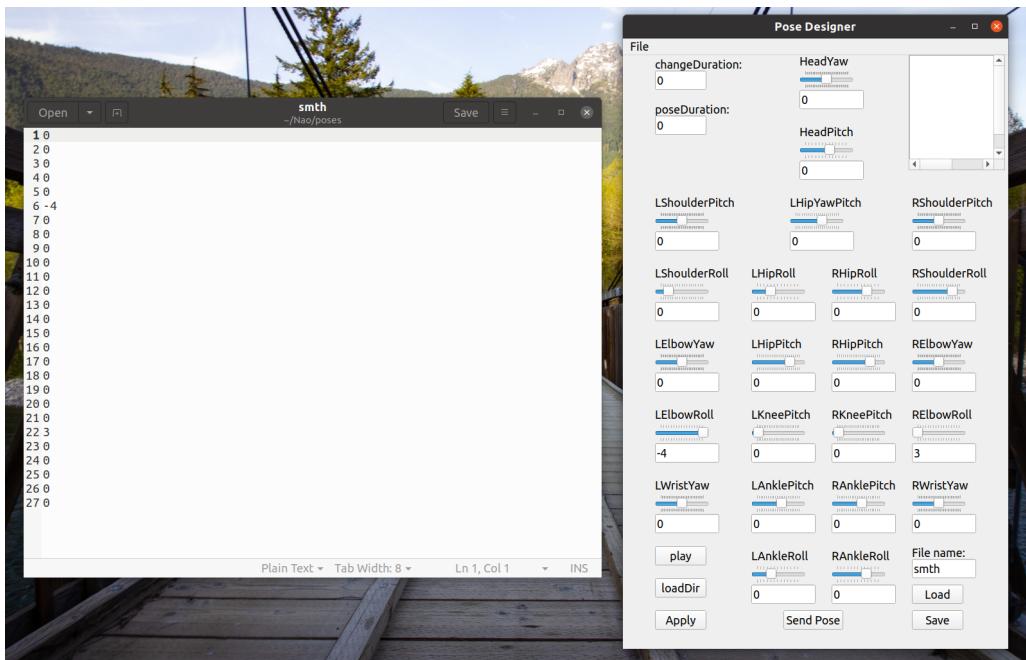


Рис. 20: Пример файла-позы с гачальными значениями при открытии приложения.