

# Быстрое прототипирование системы управления БПЛА

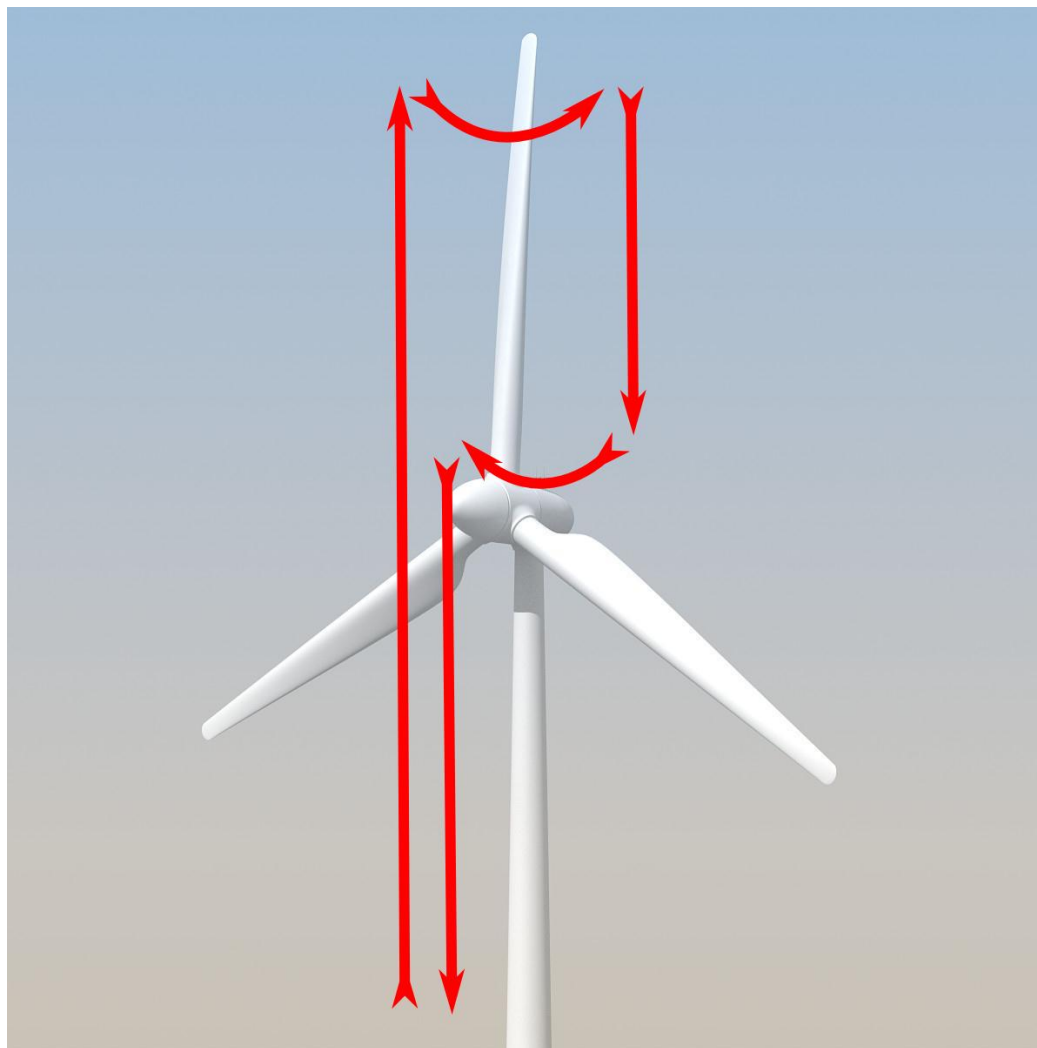
Никляев Илья  
Singularis Lab, Ltd.

# Проект

- Задача - инспектирование лопастей и башен ветряков
- Алгоритмы настойчиво рекомендованы заказчиком



# Проект: наша задача



# Платформа: ожидания и реальность

Платформа заказчика



Бюджет проекта



# Как решали задачу

- Апробация и тестирование – на «живой» аппаратной платформе
- Девелоперская платформа «напоминает» платформу заказчика
- Около полугода работы

# Инструменты

- Middleware система: ROS (Robotic Operating System)
- Алгоритмы: различные варианты монокулярного SLAM, motion planning (OMPL)

И?

FAIL

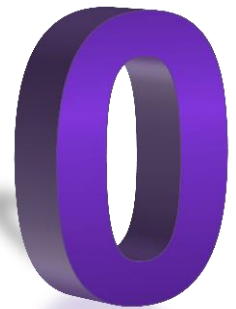
# Проблемы

- «Рекомендованные» заказчиком алгоритмы не подходят для решения задачи
- Тестирование затруднено, занимает огромное количество времени
- Апробация алгоритмов занимает огромное количество времени
- Аппаратные проблемы дополнительно тормозят разработку софта



# Осознание: шаг 0

- Переосмысление задачи: присутствует значительная исследовательская часть
- Предложенные заказчиком решения требуют серьезной адаптации



# Осознание: шаг 1

- Время проверки гипотезы – главное
- Симулятор – наш друг



## Шаг 2: быстрое прототипирование

- Быстрый прототип – это макет, он будет «выброшен»
- Платформа для прототипа может отличаться от конечной



## Шаг 3: ROS – не OS

ROS – это фреймворк для прототипирования: нет низкоуровневого контроля над инфраструктурой, не лучшая стабильность, но есть:

- инфраструктура для разработки модульных систем
- симулятор Gazebo
- продвинутый мониторинг
- экосистема



# Как изменился процесс разработки

- Репрезентативное окружение всегда под рукой
- Дрон не мерзнет!
- Время апробации решений сократилось в разы

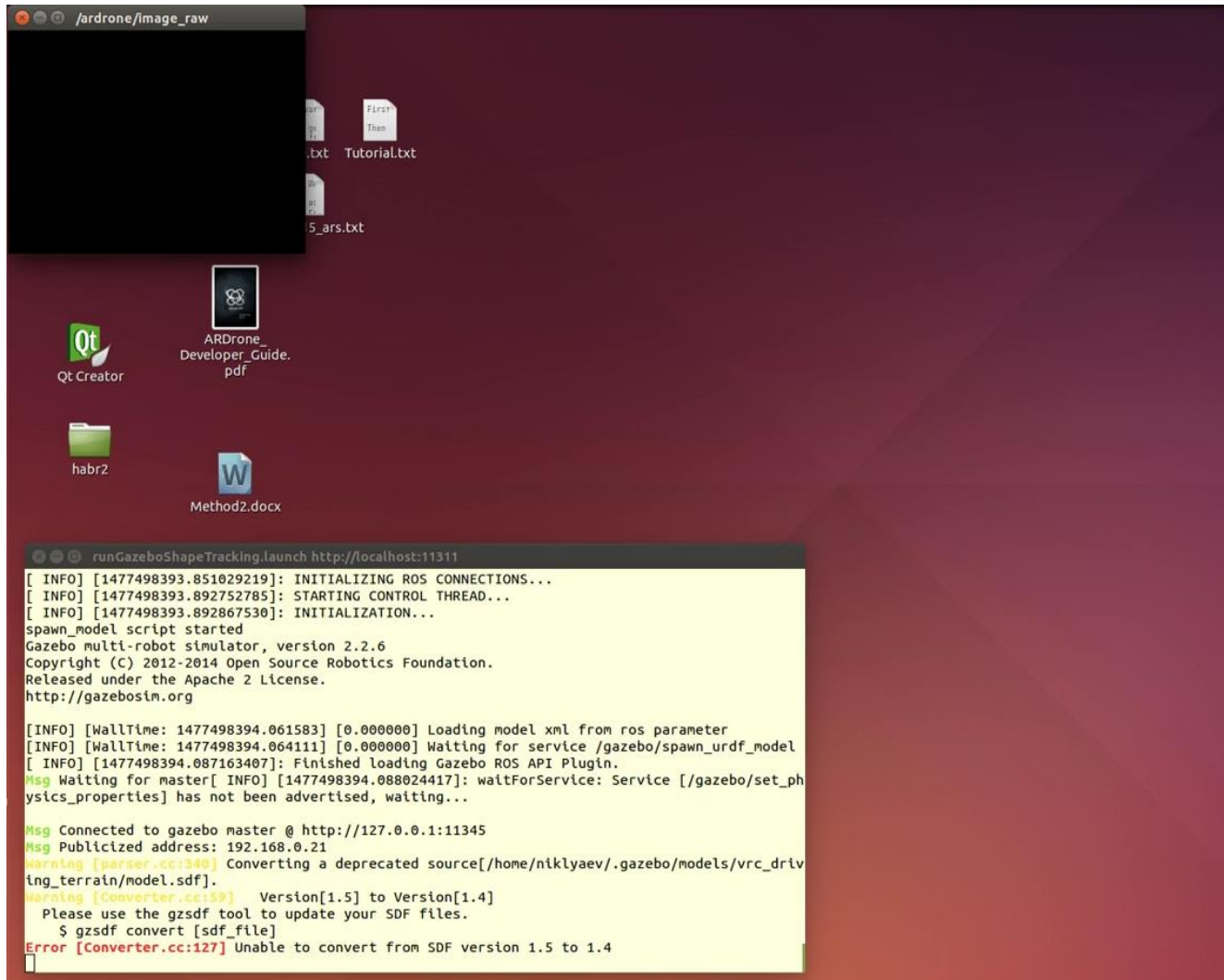
# Результат

- Полностью изменен подход: отказались от SLAM в пользу более простого эвристического распознавания изображений, добавили датчик расстояния
- Полнофункциональный SITL-прототип с нуля разработан за 3-4 недели

# Что в итоге?

- ROS – не OS (даже не middleware), а фреймворк для прототипирования
- Скорость разработки – главное
- Быстрое прототипирование – это хорошо!

# Демонстрация



```
runGazeboShapeTracking.launch http://localhost:11311
[ INFO ] [1477498393.851029219]: INITIALIZING ROS CONNECTIONS...
[ INFO ] [1477498393.892752785]: STARTING CONTROL THREAD...
[ INFO ] [1477498393.892867530]: INITIALIZATION...
spawn_model script started
Gazebo multi-robot simulator, version 2.2.6
Copyright (C) 2012-2014 Open Source Robotics Foundation.
Released under the Apache 2 License.
http://gazebo.sim.org

[INFO] [WallTime: 1477498394.061583] [0.000000] Loading model xml from ros parameter
[INFO] [WallTime: 1477498394.064111] [0.000000] Waiting for service /gazebo/spawn_urdf_model
[ INFO ] [1477498394.087163407]: Finished loading Gazebo ROS API Plugin.
Msg: Waiting for master[ INFO] [1477498394.088024417]: waitForService: Service [/gazebo/set_physics_properties] has not been advertised, waiting...

Msg: Connected to gazebo master @ http://127.0.0.1:11345
Msg: Publicized address: 192.168.0.21
Warning [parser.cc:340] Converting a deprecated source[/home/niklyaev/.gazebo/models/vrc_driving_terrain/model.sdf].
Warning [Converter.cc:59] Version[1.5] to Version[1.4]
Please use the gzsdff tool to update your SDF files.
$ gzsdff convert [sdf_file]
Error [Converter.cc:127] Unable to convert from SDF version 1.5 to 1.4
```



# Спасибо за внимание!

Илья Никляев

- [ilya.niklyaev@singularis-lab.com](mailto:ilya.niklyaev@singularis-lab.com)



<https://www.singularis-lab.com/>



<https://www.linkedin.com/company/singularis-lab-llc>



<http://habrahabr.ru/company/singularis>



[http://vk.com/singularis\\_lab](http://vk.com/singularis_lab)