

ПРОДВИНУТЫЙ
УРОВЕНЬ



Знакомство с гиросенсором и решение проблем с его дрейфом

By Sanjay and Arvind Seshan



На этом занятии

1. Изучим как работает Гиро датчик
2. Рассмотрим 2 распространённые проблемы Гиро датчика (дрифт и лаг)
3. Узнаем что означает «дрифт»
4. Научимся корректировать показания Гиро датчика методом «калибровки»

Пререквизиты: Шины данных, Циклы, Логические операции и принятие решений

Обновление: Пожалуйста ознакомьтесь с уроком “Знакомство с Гиро датчиком (обновленный)” после этого урока. Обновление за (8/6/2017). Методы рассмотренные на этом занятии не будут работать с новыми датчиками. Пожалуйста просмотрите следующий урок, чтобы определить какая у вас модель датчика и какие альтернативы у вас есть, чтобы откалибровать ваш гиро датчик.

Гиро датчик

- Гиро датчик измеряет вращательное движение
- Датчик измеряет скорость вращения в градусах в секунду (скорость)
- Он также отслеживает итоговый угол поворота и, следовательно, позволяет измерить, как далеко повернулся ваш робот (угол)
- Точность датчика ± 3 градусов на 90 градусов поворота

Проблемы с Гиро датчиком

- Существует 2 распространённые проблемы – дрейфт и лаг
 - Дрейфт – значения изменяются, даже если робот стоит на месте
 - Лаг – показания задерживаются
- На этом занятии мы сфокусируемся на первой проблеме: дрейфте.
 - Мы покроем тему лага в уроке «Поворот по гиро датчику»
- Решение проблемы дрейфта: калибровка
 - Источник проблемы дрейфта то, что гироскоп должен «изучить» что такое «покой».
 - Для датчика цвета вам нужно научить робота черному и белому
 - Для вашего Гиро вам нужно откалибровать положение покоя

Калибровки датчика, чтобы решить первую проблему

- Гиро датчик авто-калибруется, когда робот включается или при подключении. Если робот движется во время калибровки, гиро «учит» неправильное состояние «покоя» – это вызывает дрейфт!
- К сожалению, не существует блока калибровки Гиро датчика. Есть несколько способов калибровки датчика.

Важные заметки

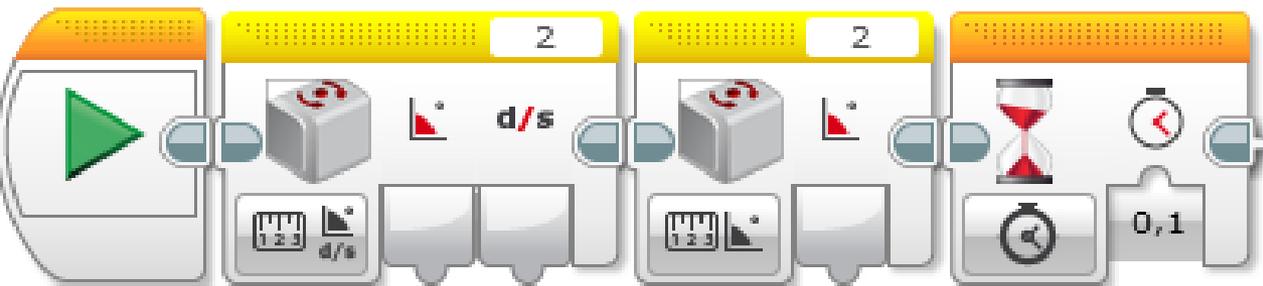
- Ниже приведены важные замечания по правильному использованию гироскопа !!!!!
- РОБОТ ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕПОДВИЖЕН, ПРИ ЗАПУСКЕ ЭТИХ ПРОГРАММ КАЛИБРОВКИ!!!!
- ТАК ЖЕ КАК И КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА ЦВЕТА ВАМ НЕ НУЖНО КАЛИБРОВАТЬСЯ КАЖДЫЙ РАЗ, КОГДА ХОТИТЕ СЧИТАТЬ ПОКАЗАНИЯ ГИРО. ВАМ НУЖНО ОТКАЛИБРОВАТЬ ДАТЧИК В ОТДЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ, ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ОСНОВНОЙ ИЛИ В НАЧАЛЕ ЗАПУСКА ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ.

Обновление: Пожалуйста ознакомьтесь с уроком “Знакомство с Гиро датчиком (обновленный)” после этого урока. Обновление за (8/6/2017). Методы рассмотренные на этом занятии не будут работать с новыми датчиками. Пожалуйста просмотрите следующий урок, чтобы определить какая у вас модель датчика и какие альтернативы у вас есть, чтобы откалибровать ваш гиро датчик.

Калибровка: метод 1

Гиро калибруется при переключении режимов. Так режим считки угла следует за считкой в режиме скорости.

Во-вторых, добавьте блок ожидания, чтобы дать датчику немного времени для полного сброса. Наш опыт показывает, что достаточно 0,1 секунды.



При смене режимов датчик начинает калибровку. Убедитесь, что робот находится в положении покоя

Это блок ожидания. Мы ждем 0,1 секунду, чтобы откалиброваться

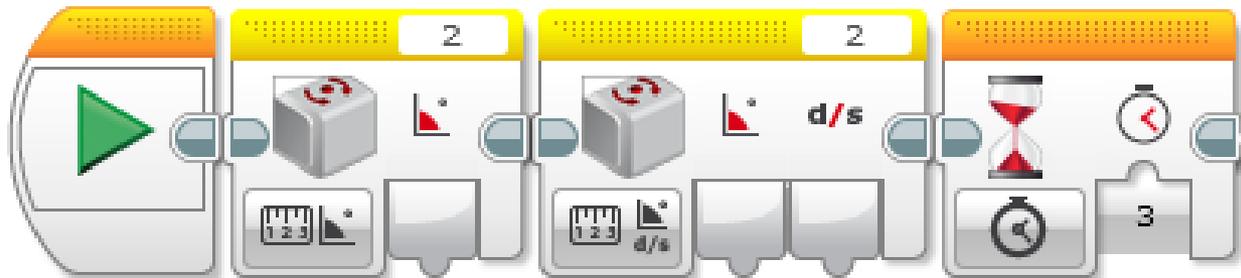
Обратите внимание, что в остальной части вашей программы вы должны использовать только режим гироскопа «угол». Использование режима «скорость» или «угол и уровень» приведет к повторной калибровке гироскопа.

Калибровка: метод 2

Эта версия калибровки оставляет гирос датчик в режиме Угол и уровень.

Минус этого метода – он требует больше времени (около 3 секунд). Так же вы не можете больше сбрасываться!

Обратите внимание, что в остальной части вашей программы вы должны использовать только режим гироскопа «угол». Использование режима «скорость» или «угол и уровень» приведет к повторной калибровке гироскопа. Не используйте сброс – он переведет датчик в режим угла, что приведет к 3 секундной калибровке.



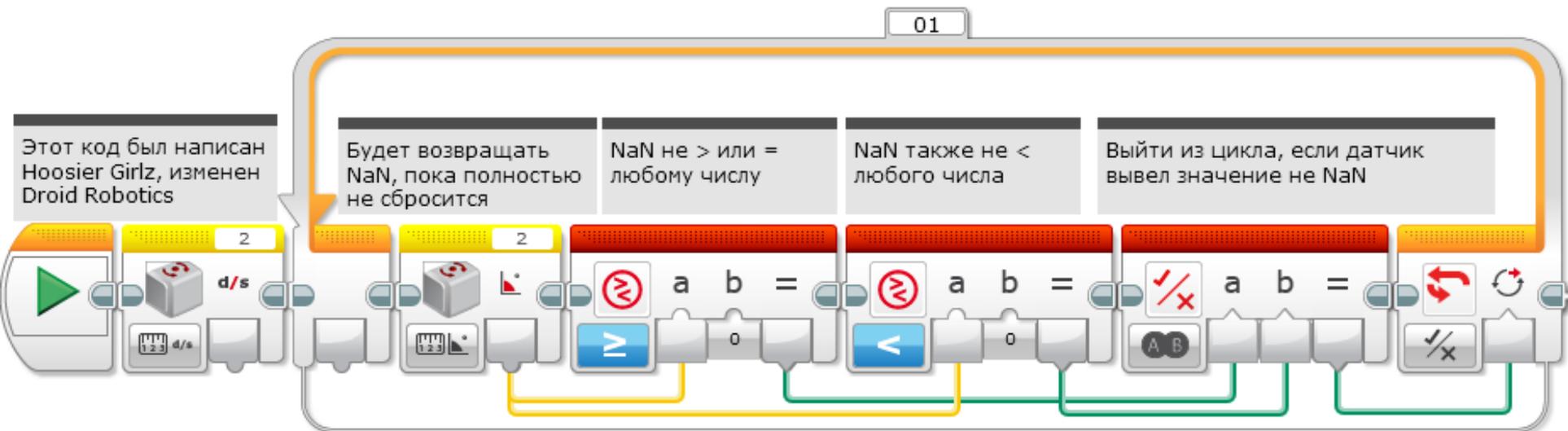
При смене режимов датчик начинает калибровку. Убедитесь, что робот находится в положении покоя

Это блок ожидания. Мы ждем 3 секунды, этот метод требует больше времени, чтобы откалиброваться

Калибровка: метод 3 Псевдокод

- Простое ожидание времени пока откалибруется датчик не всегда будет работать.
- Гиро выдает “Not a Number” (NaN), пока он не был реально сброшен. NaN не $>$, $=$, или $<$ любого числа. Потому что NaN не число.
- Единственный путь узнать когда реально произошел сброс датчика это ждать реального числа, вместо Not-a-Number значения
 - Шаг 1: перекалибруйте гиро датчик
 - Шаг 2: откройте цикл
 - Шаг 3: считайте угол
 - Шаг 4: проверьте значение ≥ 0
 - Шаг 5: проверьте значение < 0
 - Шаг 6: проведите лог. операцию «или» с результатами из шага 4 и 5
 - Шаг 7: если результат из шага 6 ИСТИНА, выйти из цикла
- После всего этого дрейфт гиро датчика должен пройти.

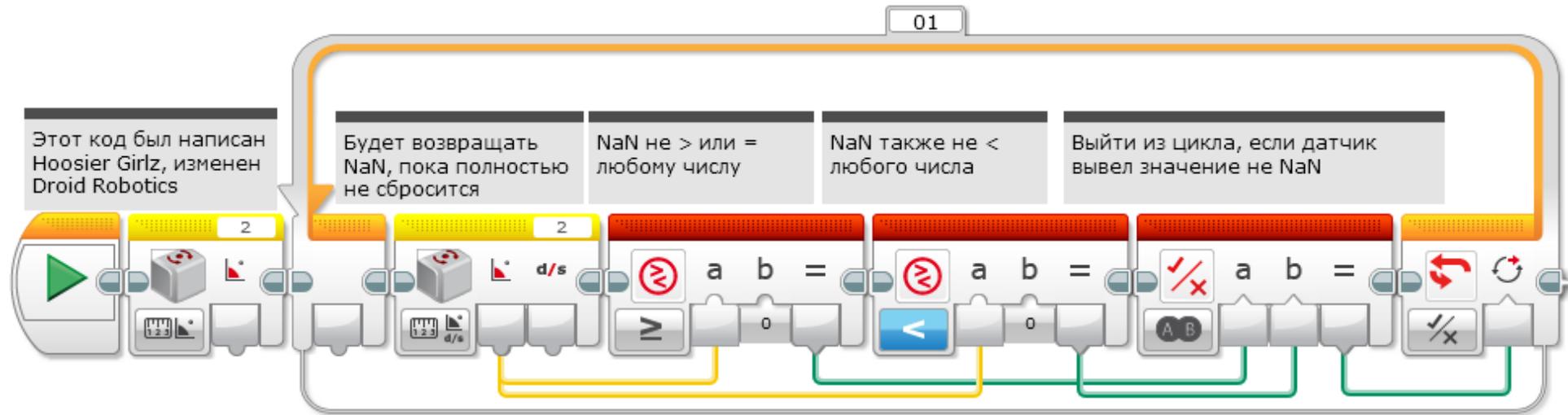
Калибровка: метод 3 Решение



Эта версия калибровки оставляет датчик в режиме угол. Это скорее всего самый используемый режим. Код занимает по времени около 0,1 секунды.

Обратите внимание, что в остальной части вашей программы вы должны использовать только режим гироскопа «угол». Использование режима «скорость» или «угол и уровень» приведет к повторной калибровке гироскопа.

Калибровка: метод 4 Решение



Эта версия калибровки оставляет гирос датчик в режиме Угол и уровень.

Обратите внимание, что в остальной части вашей программы вы должны использовать только режим гироскопа «угол». Использование режима «скорость» или «угол и уровень» приведет к повторной калибровке гироскопа. Не используйте сброс – он переведет датчик в режим угла, что приведет к 3 секундной калибровке.

Обсуждение

1. **Какие есть 2 проблемы с программированием гироскопов датчиков?**

Отв.: дрейф и лаг

2. **Что значит дрейф?**

Отв.: Значения показаний гироскопа датчика изменяются, даже когда робот неподвижен

3. **Можно ли двигать робота когда он калибрует гироскоп датчик?**

Отв.: Нет!! Оставьте робота неподвижным.

4. **Нужно ли калибровать гироскоп датчик перед каждым движением?**

Отв.: Нет. Нужно только один раз в начале программы

5. **Почему это может быть полезным проверить множество решений?**

Отв.: В робототехнике существует несколько способов решения проблем, и решения могут быть с компромиссами (например, сколько времени занимает код для запуска кода, можете ли вы использовать показания скорости и угла?)

Обновление: Пожалуйста ознакомьтесь с уроком “Знакомство с Гироскопом датчиком (обновленный)” после этого урока. Обновление за (8/6/2017). Методы рассмотренные на этом занятии не будут работать с новыми датчиками. Пожалуйста просмотрите следующий урок, чтобы определить какая у вас модель датчика и какие альтернативы у вас есть, чтобы откалибровать ваш гироскоп датчик.

Благодарность

- Этот урок написан Sanjay Seshan и Arvind Seshan и содержит код Hoosier Girlz (<http://www.fllhoosiergirlz.com>)
- Больше уроков доступно на сайте mindlesson.ru и ev3lessons.com
- Перевод осуществил: Абай Владимир, abayvladimir@hotmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).