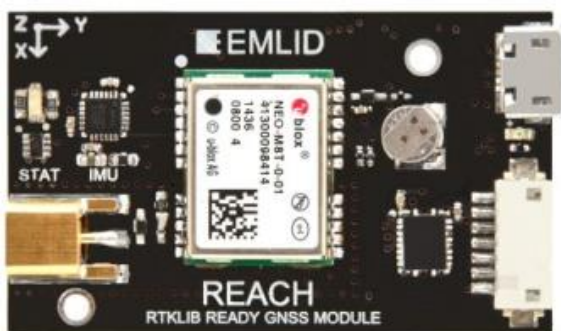


# Reach: GPS с точностью до сантиметра

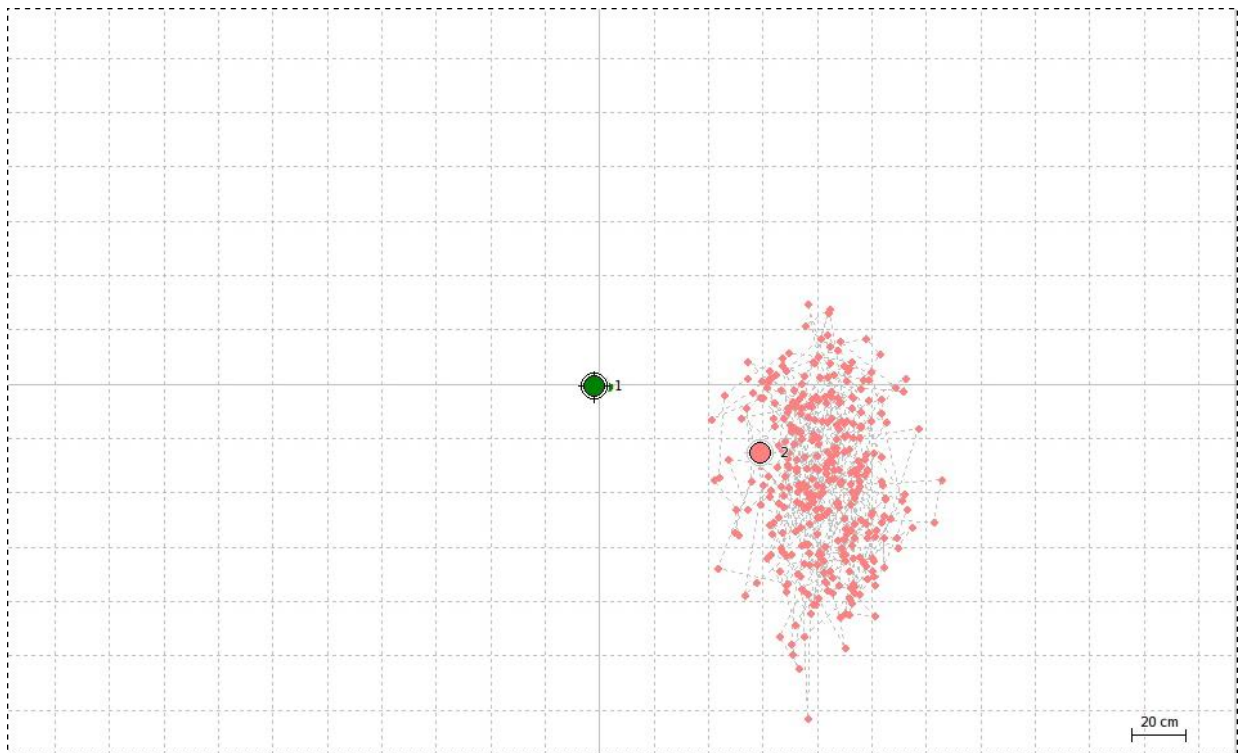


Современные технологии спутниковой навигации обеспечивают определение местоположения с точностью порядка 10-15 метров. В большинстве случаев этого достаточно, однако, в некоторых случаях требуется большее: скажем, автономный дрон, достаточно быстро перемещающийся над земной поверхностью, будет чувствовать себя неуютно в облаке из координат с метровыми погрешностями.

Для уточнения спутниковых данных используются дифференциальные системы и RTK (real-time kinematics) технологии, но до последнего времени подобного рода устройства были дорогими и громоздкими. Последние достижения цифровой техники в лице микрокомпьютера [Intel Edison](#) помогли решить эту проблему. Итак, встречайте: Reach – первый компактный высокоточный приемник GPS, очень доступный по цене, и, к тому же, разработанный в России.

Для начала поговорим немного о дифференциальных технологиях, которые позволяют Reach добиться столь высоких результатов. Они хорошо известны и достаточно широко внедрены. Дифференциальные навигационные системы (ДНСС) улучшают точность определения местоположения и скорости подвижных пользователей за счет предоставления данных измерений или корректирующей информации от одной или нескольких базовых станций.

Координаты каждой базовой станции известны с высокой точностью, так что данные измерений станцией служат для калибровки данных расположенных рядом приемников. Приемник может вычислить теоретическое расстояние и время распространения сигнала между собой и каждым спутником. Когда эти теоретические значения сравниваются с данными наблюдений, то различия представляют собой ошибки в принимаемых сигналах. Корректирующая информация (данные RTCM) получается из этих различий.



*Точность определения координат с помощью Reach. Обратите внимание на масштаб.*

Корректирующая информация может получаться устройством Reach из двух источников. Во-первых, от общедоступной сети базовых станций через интернет по протоколу NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol), реализующего идею, описанную выше, применительно к глобальной компьютерной сети. Во-вторых, с помощью второго Reach, занимающего стационарную позицию вблизи первого и являющегося, таким образом, базовой станцией в терминах ДНСС. Второй вариант предпочтительнее (точность ДНСС сильно падает с увеличением расстояния между приемником и БС) – не случайно в рамках [краудфайндинговой кампании на сайте Indiegogo](#) создатели Reach первой позицией предлагают выкупить именно набор из двух устройств.

Спецификации устройства приведены в таблице ниже. Как видим, аппаратно он состоит из 3 частей: компьютера Intel Edison, на котором запущена ОС Linux и RTK софт RTKLIB; GPS-приемника U-blox NEO-M8T и антенны Tallysman TW4721. Обратите внимание, что приемник поддерживает все существующие спутниковые системы: GPS, ГЛОНАСС, BeiDou и QZSS.

Вся эта совокупность программных и аппаратных компонент обеспечивает впечатляющую точность определения координат: до 2 см!

Спутниковый приемник	U-blox NEO-M8T — 72 channels, output rate up to 18Hz, supports GPS/QZSS L1 C/A, GLONASS L10F, BeiDou B1, SBAS L1 C/A: WAAS, EGNOS, MSAS, Galileo-ready E1B/C
Компьютерная платформа	Intel Edison — dual-core 500MHz
Интерфейсы	I2C, UART, GPIO, TimeStamp, OTG USB, Bluetooth, Wi-Fi, GNSS
Антенна	Tallysman TW4721 Dual Feed GPS/BeiDou/Galileo/GLONASS
Размеры	26x36 мм
Вес	13 г

Кому может пригодиться подобное устройство? Как уже говорилось выше, создателям различной мобильной робототехники, автономной и не очень; причем, учитывая его низкую стоимость (предзаказ \$545 за двойной набор и \$285 за одинарный) не только профессионалам, но и энтузиастам.

Далее, составителям различного рода карт, опять-таки, в том числе и любителям.

И просто всем, кто желает знать свое местоположение с точностью до сантиметра.

Видеоролик о продукте можно посмотреть здесь: <https://youtu.be/cqmtBR--Ja0>