



Радиоволны не могут проникать в воду, поэтому их нельзя использовать для связи на подводных лодках. Вот почему море исследуется с помощью сонара, а не радара. Но, поскольку люди и их машины рискуют опуститься еще глубже, будут приветствоваться способы построения сетей подводной связи. А исследователи считают, что у них есть только одна вещь, с которой их можно построить: акустический «наномодем», лучший способ передачи сообщений под водой.

Подводные модемы

Существующие подводные модемы, которые передают и принимают данные с помощью звука, потребляют много энергии (потребляют до двух ватт при получении сообщений и до 35 Вт при передаче) и дороги (стоят от 7 000–20 000 долларов). Наномодемы потребляют всего десять милливатт при прослушивании и 1 Вт при вещании. Они также размером примерно со спичечный коробок, на десятую часть больше и тяжелее обычного сорта. Но они не страдают от уменьшения дальности. Они могут, как существующий модем, транслировать на расстояние до 2 км. Более того, этот диапазон можно расширить, развернув несколько из них в виде сети, в которой каждый из них общается со своими соседями, записывая сообщения и передавая их.

Существующие модемы тоже могут это делать в принципе. На практике их стоимость ограничивает размер сети. Эти образцы подводной связи состоят из недорогого микропроцессора и двух настраиваемых усилителей - один для передачи сигналов и один для их приема. Скорость передачи составляет всего 40 бит в секунду, но это является следствием метода расширенного спектра, используемого для широкополосной передачи этих битов, который меняет скорость на устойчивость к помехам. Океан - это шумное место, но с этим способом передачи сообщения на нескольких частотах увеличивает вероятность того, что оно пройдет хотя бы на одной из них. Таким образом, вещание с расширенным спектром компенсирует низкую мощность наномодема.

Помощь в составлении карты дна океана

Такие обследования выполняются путем сбрасывания датчиков на морское дно, чтобы записывать звуки, издаваемые китами и дельфинами, когда они ходят, охотятся и разговаривают друг с другом. Это дает представление о том, какие виды присутствуют и в каких количествах. В прошлом такие обследования были сложными и дорогостоящими. Датчики должны были регистрировать и хранить шумы животных в течение недель или месяцев после развертывания, а затем их необходимо было восстановить, чтобы их данные считывались. Добавление наномодема в датчик означает, что данные, которые он собирает, могут быть извлечены удаленно, когда это удобно (процесс становится еще проще, когда модемы являются частью сети и, таким образом, могут передавать свои данные в одну точку поиска). Поэтому нет необходимости восстанавливать устройства после завершения опроса. Наномодемы также могут помочь составить карту дна океана. Около 95% морского дна не исследовано, поэтому крупная нефтяная компания Shell спонсирует приз за лучшие способы его картирования.