

## СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ВЫДАЧИ КОМАНД ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

*Хилько А., магистрант гр. 255741*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Шемаров А.И. – канд. техн. наук, доцент*

В данной работе приводится сравнение технологий UWB и GPS для решения задачи о поиске относительного местоположения автомобиля в локальной сети с целью выдачи команд для управления транспортным средством.

В современных реалиях одним из самых опасных мест в мирное время являются дороги. По статистике в РБ за 10 лет, с 2013 по 2022 годы, произошло 37 625 ДТП, в которых погибло 6111 человек, более 39 тысяч человек получили ранения. За 2022 год зафиксировано 3186 ДТП, которые унесли жизни 466 человек [1].

Одной из главных причин таких показателей называют допущение нарушений ПДД по неосторожности, неопытности водителей. С целью решения этой проблемы разрабатывается система, выдающая набор команд для управления транспортным средством с целью предотвращения потенциальных ДТП с помощью создания общей локальной сети автомобилей на участке дороги.

Для определения, когда и какие команды нужно давать при управлении транспортным средством необходимо решить задачу определения относительного расположения других автомобилей в локальной сети. Для этого, очевидно, можно использовать GPS. Однако, у этой технологии есть очевидный недостаток — это работает до тех пор, пока есть прямая видимость между автомобилем и спутником, что не всегда можно обеспечить (например, в тоннеле или из-за плохой погоды).

Плюс к этому, появляются вопросы к точности данных GPS. В большинстве случаев точность данных GPS трекеров в автомобилях доходит до 2-5 метров. Выполнив ряд несложных вычислений получаем следующую картину, что в городе средняя скорость автомобилей составляет 30 км/ч или 8,3 м/с, а при такой скорости автомобиль пройдет 2 метра за 241 мс, а 5 метров — за 602 мс, что для любого современного автомобильного компьютера довольно большой промежуток времени.

В таком случае получаем довольно малую надежность получаемых команд для управления транспортными средствами (команды могут резко меняться, что будет создавать впечатление, что система не понимает, что делает, а также работа системы будет сильно зависеть от стабильности GPS сигнала). В связи с этим рассмотрим технологию UWB на замену GPS.

Сверхширокополосный диапазон (UWB) — это технология передачи данных с использованием методов, которые обеспечивают распространение радиоэнергии в очень широком диапазоне частот с очень низкой спектральной плотностью мощности. Низкая спектральная плотность мощности ограничивает потенциал помех в обычных радиосистемах, а широкая полоса пропускания может обеспечить очень высокую пропускную способность данных для устройств связи или высокую точность для устройств определения местоположения и формирования изображения [2].

Если же рассматривать технологию UWB, то у нее точность определения расстояния между трансиверами доходит до 10-30 см. Проведя такие же расчеты получаем, что 10 см автомобиль со средней скоростью в городе пройдет за 12 мс, а 30 см — за 36 мс. Такие показатели уже гораздо более приемлемы для компьютерных расчетов и дадут гораздо более точную картину при выдаче команд для управления транспортным средством в потоке.

Есть у UWB и недостаток — технология хорошо работает на малых расстояниях до нескольких десятков метров. Эта проблема решается созданием локальной сети, где расстояние до дальнего автомобиля может быть рассчитано с помощью данных соседних близких автомобилей. В данном случае подразумевается передача данных о расстояниях через сами UWB трансиверы.

Таким образом, для решения задачи определения относительного местоположения в локальной сети автомобилей технология UWB является более предпочтительной, чем GPS по многим причинам (включая также тот факт, что UWB позволяет вместе с расстоянием определять относительное направление другого автомобиля, что снимает с системы выдачи команд обязанность по вычислению относительного местоположения на основе данных в случае с GPS, так как, по сути, UWB выполняет эту задачу сама. Также стоит учесть, что UWB трансиверы становятся более распространенными и их производство удешевляется, что тоже способствует их использованию в современных системах.

### **Список использованных источников:**

1. В Беларуси за 10 лет в ДТП погибли 6,1 тысячи человек. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://auto.onliner.by/2023/05/24/v-belarusi-za-10-let-v-dtp-pogibli-61-tysyachi-chelovek-chto-sobirayutsya-predprinyat>. Дата доступа: 15.04.2024.
2. Ultra Wide Band. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.etsi.org/technologies/ultra-wide-band#:~:text=Ultra%20Wide%20Band%20\(UWB\)%20is,very%20low%20power%20spectral%20density](https://www.etsi.org/technologies/ultra-wide-band#:~:text=Ultra%20Wide%20Band%20(UWB)%20is,very%20low%20power%20spectral%20density). Дата доступа: 16.04.2024.