

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Сучасний автомобільний транспорт стає причиною щорічної загибелі більше мільйона чоловік. Це пов'язано не тільки зі складністю управління автомобілем, а й із проблемами організації дорожнього руху.

У водія в загальному випадку повної інформації немає і бути не може навіть теоретично. Тобто, навіть якщо ми на автомобіль поставимо всі існуючі датчики, то все одно повної інформації, необхідної для прийняття рішень по управлінню ми не отримаємо. З автомобіля не видно, що відбувається навіть за найближчим припаркованим автомобілем, не кажучи вже про те, що відбувається за роgom. Причому ніякі датчики, що встановлюються на автомобіль (радари, лідари і так далі) тут не допоможуть. Частково, тут можуть допомогти перспективні системи Car-to-Car, але повністю проблему вони вирішити не зможуть, так як будуть випадки, коли по близькості просто не буде інших автомобілів. Відповідно, нам потрібно зовнішнє (по відношенню до автомобіля) джерело постійної інформації про дорожній рух. Тобто, інфраструктура повного і постійного спостереження за всіма дорогами та придорожною територією. На жаль, навіть перспективні системи Car-to-I Car-to-X (автомобіль-інфраструктура і автомобіль-все) повністю проблему теж вирішити не зможуть. Так як в принципі не мають повноти, що на певному етапі навіть знизить безпеку. Наприклад, якщо немає ніяких систем, то перед сліпим поворотом, водій знижує швидкість, тому що не знає, що там. А якщо системи CarToX встановлені на 99% автомобілів, то водій думає, що раз інформація з-за рогу не надійшла, значить з імовірністю 99% там нічого небезпечного немає, а отже, і гальмувати немає сенсу. Рішенням проблеми може стати наступна пропозиція - треба датчики спостереження винести з автомобіля і розташувати рівномірно по всій дорозі.

Таким чином, для повного вирішення проблеми обмеженої і недостатньої видимості з автомобіля треба створити зовнішню інфраструктуру повного постійного спостереження за всіма дорогами з існуючих стовпів освітлення. Це цілком можливо, ми просто поставимо стільки камер, скільки потрібно, і так часто, як потрібно.

Наступна проблема – те що транспорт рухається з високою швидкістю і має велику інерцію, внаслідок чого знати точні координати всіх учасників дорожнього руху для запобігання ДТП недостатньо. Потрібна точна інформація про їхні наміри. Існуючі ПДР пропонують водієві прогнозувати дії інших учасників руху. Очевидно, що точні прогнози неможливі. Знову таки, навіть перспективні системи CarToX повністю проблему вирішити не зможуть, так як в принципі не мають повноти і достовірності. Але рішення цієї проблеми добре відомо. Це центральна диспетчеризація, наприклад, як в авіації. Тобто, замість існуючого принципу «їжу як хочу» вводиться дозвільний принцип «за погодженням з диспетчером». Таким чином, у диспетчера буде вся точна інформація про наміри всіх водіїв.

Недоліком систем центральної диспетчеризації є експоненціальне зростання обчислень при масштабуванні. Так як додавання $N + 1$ учасника змушує будувати прогнози його взаємодії з вже наявними N учасниками. Таким чином, з диспетчеризацією величезної кількості автомобілів не впорається не тільки людина-диспетчер, але і швидкодіючий комп'ютер. Іншим недоліком центральної диспетчеризації є її робота в реальному часі (будь-яку ситуацію треба вирішувати тут і зараз). Очевидно, що можуть випадково виникнути ситуації, які в принципі не мають безпечного рішення. Але тут рішенням проблеми може стати наступне - треба просто відмовитися від прогнозів і перейти до заздалегідь відомого і узгодженого плану дорожнього руху.

Таким чином, замість безлічі імовірнісних прогнозів дорожньої обстановки, ми отримуємо один заздалегідь відомий план дорожнього руху. Причому обчислювально, це проста і давно вирішена задача побудови маршрутів на графі дорожньої мережі. Вона навіть на порядок простіше існуючої побудови маршрутів, так як не оперує можливостями, а має повну інформацію центральної диспетчеризації.

З таким завданням впорається навіть побутової комп'ютер, точніше багато комп'ютерів з ієрархічною структурою взаємозв'язків. Таким чином, стає можлива автоматична центральна диспетчеризація всього дорожнього руху в реальному часі. Тобто, проблема нестачі інформації повністю вирішена. Одночасно центральна диспетчеризація плюс повне постійне відеоспостереження вирішують надзвичайно важливу проблему достовірності інформації.