

ПІДВИЩЕННЯ КЕРОВАНІОСТІ АВТОМОБІЛЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ

Макаренко М. Г, доцент, Борисов А.В., магістрант
(ДБТУ, м. Харків, Україна)

The study is devoted to improving the controllability of the car by using intelligent adaptive control systems. Modern technologies and methods are considered that allow the car to respond to various road and driving conditions in order to improve stability, safety and comfort.

Підвищення керованості автомобіля є ключовим завданням в автомобільній індустрії з метою підвищення безпеки та комфорту водіїв і пасажирів. Інтелектуальні системи адаптивного керування відіграють важливу роль у цьому процесі, дозволяючи автомобілю реагувати на змінні дорожні умови та стиль водіння. Так системи антизаносу (ESP - Electronic Stability Program) та стабілізації курсу (ESC - Electronic Stability Control) виявляють втрату контролю над автомобілем (наприклад, занос або виїзд на бокову смугу) та автоматично втручаються, щоб відновити стійкість автомобіля. Вони можуть контролювати гальмування окремих коліс або регулювати крутний момент на колесах для стабілізації руху автомобіля по заданій траєкторії.

Дані системи використовують ряд датчиків, таких як гіроскопи, акселерометри, датчики кута повороту руля, швидкісні датчики на кожному колесі та інші, щоб постійно відслідковувати рух автомобіля. Ці датчики надають системі інформацію про кути повороту, прискорення та інші параметри, які вказують на можливу втрату стійкості. При цьому системи постійно аналізують динаміку руху автомобіля, порівнюючи вказані датчиками параметри з ідеальними значеннями. Це дозволяє виявляти відхилення від заданої траєкторії руху, такі як занос або відхилення від заданої траєкторії руху. Якщо система виявляє потенційно небезпечні ситуації, наприклад, початок заносу або виїзд автомобіля за межі траєкторії руху, ESP та ESC негайно втручаються для відновлення стійкості руху. Це може включати автоматичне застосування гальма на одному чи кількох колесах, регулювання крутного моменту на двигуні або обмеження швидкості автомобіля. В цілому ці методи спільно працюють для ефективного виявлення та реагування на ситуації, що можуть призвести до втрати контролю над автомобілем. Втручання систем ESP та ESC допомагає зберегти стійкість руху автомобіля та запобігти потенційним аваріям.

При цьому математичні моделі систем можуть бути складними, оскільки вони включають в себе багато факторів, що впливають на динаміку автомобіля. Математично, ці кроки можуть бути представлені різними алгоритмами та керуючими правилами, зазвичай на основі логічних та динамічних моделей автомобіля. Наприклад, для визначення втрати контролю можуть використовуватися порівняльні аналізи динамічних параметрів автомобіля з пороговими значеннями. А втручання системи може бути реалізоване через PID-регулятори або інші методи управління, які забезпечують коригування керування та гальмування для відновлення стійкості руху.