

користувачам в реальному часі.

Отже, можна сказати, що месенджер Discord має певні переваги перед додатками для відеоконференцій. Програмний продукт досить простий у використанні та не потребує у роботі потужних пристроїв. Окрім цього, можна вважати за перевагу, можливість роботи в браузері без попереднього встановлення месенджера. Подальшим напрямком досліджень стане аналіз інтеграції Discord з іншими програмними продуктами та використання його в хмаро орієнтованих системах. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Голуб Б. Л. Хмарний сервіс Discord : поради для проведення онлайн лекцій. Режим доступу : <https://nubip.edu.ua/node/73205>.
2. Попит на сервіси для відеоконференцій зріс більш ніж у 7 разів. Режим доступу : <https://www.globallogic.com/ua/about/news/video-conferencing-services/>.
3. Усе в одному місці: як програма Discord допоможе організувати дистанційне навчання. Режим доступу : <https://nus.org.ua/articles/use-v-odnomu-mistsi-yak-programa-discord-dopomozhe-organizuvaty-dystantsijne-navchannya/>.

**Хамрай В.В., Музика Ю.П.,
Рабинович В.Г.**

*Одеський національний
політехнічний університет*

ВІРТУАЛЬНІ ВИПРОБУВАННЯ

АВТОМОБІЛІВ

Під час проведення курсу лекцій, які пов'язані з автомобілями виникає потреба в натурних експериментах для демонстрації студентам фізичних основ руху автомобіля, основ роботи з телеметрією тощо.

Під час дистанційного навчання проведення подібних натурних експериментів ускладнено в зв'язку неможливості наочної демонстрації. В такому випадку можна використовувати відповідні програмні комплекси.

Існує багато подібних програмних комплексів для випробування автомобілів. Всіх їх можна поділити на наукові та науково-популярні програми.

До науково популярних систем, можна віднести різноманітні симулятори, комп'ютерні ігри або системи симуляції пошкодження автомобіля (наприклад BeamNG.drive). Але такі системи не мають наукового потенціалу і можуть бути використані лише в якості наочного посібника.

Найбільш оптимальним рішенням наукових проблем та задач є використання програмного комплексу MSC Software AdamsCar. Даний продукт дозволяє проводити випробування та дослідження в галузі автомобільного інжинірингу. Наприклад, проводити розрахунки окремих елементів підвіски (Рис1), та комплексні розрахунки автомобіля (Рис2).

Під час комплексного розрахунку можна розглянути такі режими випробування як:

- Open-loop steering Events
- Cornering Events
- Straight-Line Events
- Course Events
- Roll Stability Events

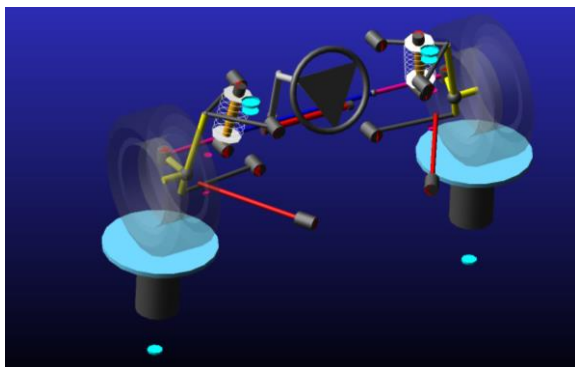


Рисунок 1. Випробування двохвальної підвіски

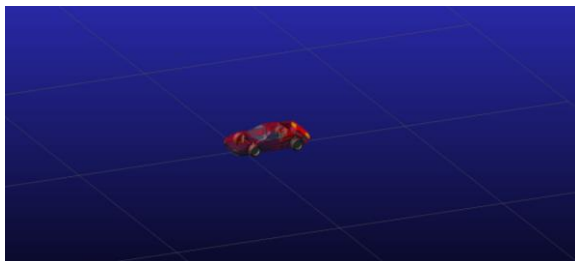


Рисунок 2 Комплексне випробування

Кожен з віще згаданих режимів може проводити власні дослідження руху автомобіля в різноманітних умовах (наприклад рух автомобіля в повороті, під час підйому, розгону тощо).

За допомогою функції професіонального інтерфейсу можна змінювати геометричні параметри рами або деталей невідресорних мас автомобіля (рис 3).

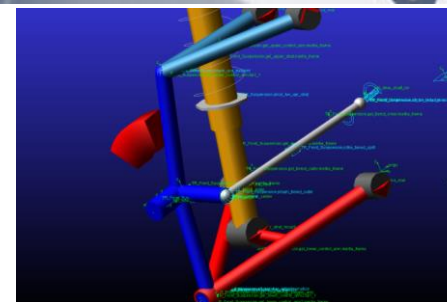


Рисунок 3

Таким чином, в ході дослідження програм віртуального тестування автомобіля, можна зробити висновок що програмний комплекс може повноцінно замінити базові навчальні тести автомобіля та іншої транспортної техніки. Це дозволяє суттєво скоротити фінансові витрати на реальні тести автомобіля та покращити якість випробувань автомобільної техніки. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Formula SAE Rules. SAE International, 2012. - 131 p.
2. Race car vehicle dynamics/ William F. Milliken, Douglas L. Milliken. 1995.