

Віртуальна реальність поряд з нами

[Професор В. Мілих, зав. кафедри електричних машин]

#2-3 от 12.02.2009



Один з майстер-класів, представлених на VIII Міжвузівській школі-семінарі «Нові технології в освіті», був організований на базі майстерні «Віртуальна електромашинна лабораторія». Керівниками цієї майстерні є її творці – професор В.І. Мілих і аспірант О.М. Майстренко (кафедра електричних машин НТУ «ХПІ»). Віртуальна електромашинна лабораторія (ВЕМЛ) – це фізично адекватний комп'ютерний графічний інтерфейс до системи математичних моделей електромашинних дослідницьких стендів.

У загальних рисах ВЕМЛ була представлена на пленарному засіданні у оглядовій доповіді ректора Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО, а також у короткій презентації автора цих рядків. Це було з зацікавленістю сприйнято аудиторією, а найбільш зацікавлені слухачі змогли детальніше ознайомитися з ВЕМЛ безпосередньо на кафедрі електричних машин під час проведення майстер-класу. Можна стверджувати, спираючись вже на багатий досвід презентацій, що ВЕМЛ справляє сильне враження на спостерігачів. Тому спробуємо донести хоча б частку цього до більш широкого загалу и скажемо декілька слів про саму ВЕМЛ і віртуальну реальність взагалі.

Віртуальну реальність, як нову специфічну форму передачі і сприйняття даних, вивів на передній план прогрес комп'ютерної техніки й інформаційних технологій. Відповідні їй методи управління технологічними об'єктами засновані на засобах динамічної комп'ютерної графіки. Віртуальна реальність дала можливість для розвитку нового напрямку техносфери – дистанційного керування складними процесами.

При оснащеності різних учбових закладів комп'ютерами досить високого класу, з одного боку, і при проблематичності реалізації лабораторних робіт зі складним і дорогим устаткуванням, з іншого боку, ефективною альтернативою реальному лабораторному практикуму або ж його доповненням може стати віртуальний, тобто комп'ютерний.

Сфера застосування віртуальної реальності вельми широка – від цікавих діалогових відеоігор до допоміжних засобів навчання лікарів – хірургії, льотчиків, інженерів, астронавтів

тощо. Комп'ютер здатен згенерувати «світ» розміром з наш всесвіт або ж такий мікроскопічний, як атом або молекула.

Протягом останніх кількох років у НТУ «ХПІ» ведуться дослідження в галузі застосування технологій віртуальної реальності у науці й освіті. Одним з практичних результатів цих досліджень і є ВЕМЛ. На перших етапах її впровадження розроблено базовий комплекс ВЕМЛ, що включає в себе віртуальні стенди з трансформатором, двигуном постійного струму й трифазним асинхронним двигуном. Таким чином, на прикладі типових представників електромашинобудівної галузі доведена можливість і закладені основи подальшого створення інших віртуальних стендів як зі статичними пристроями, так і з обертовими машинами.

Створений базовий комплекс ВЕМЛ, що може бути як успішно застосований як середовище навчання, так і стати прообразом інструмента, спрямованого на впровадження у виробництво як системи контролю. Крім того, у випадку здійснення контролю через програмно-апаратний інтерфейс віртуальної реальності з'являється можливість не тільки аналізувати команди керування від оператора, але й впливати на процес їхнього синтезу. Розглянута концепція втілюється зараз у НТУ «ХПІ» саме як віртуальна лабораторія, орієнтована, головним чином, на досягнення навчального ефекту, але її основні принципи можуть бути успішно транспоновані для застосування на виробництві.

ВЕМЛ являє собою набір математичних моделей емулюємих пристроїв, які інтегровані у високо реалістичні графічні моделі. Графічні моделі адекватно реагують на зміну стану математичних моделей, покладених в основу конкретної ВЕМЛ, і навпаки – математична модель змінює свій стан відповідно до дій користувача над графічною моделлю. У навчальних віртуальних лабораторіях можуть бути реалізовані й досліджені як загальнодоступні, так і такі об'єкти й процеси, які неможливо відтворити в реальності або за умови безпеки, чи через надмірну вартість. Наприклад, ВЕМЛ дозволяє проводити експерименти, в яких свідомо передбачене руйнування досліджуваної електричної машини. Це може бути дослідження електротермічних, електродинамічних, магнітодинамічних, механічних аварій при експлуатації електричної машини. Очевидно, що ніякий відеосюжет про подібні аварії не замінить, нехай і віртуального, але експерименту по вивченню причин аварій та її наслідків. Причому ВЕМЛ може бути, на відміну від реальних об'єктів, тиражована у необмеженій кількості копій, єдиною умовою використання яких є наявність комп'ютера достатнього рівня: на підприємстві, у навчальній аудиторії, вдома – де завгодно. Технології віртуальної реальності (програмні та апаратні) дозволяють створювати психофізичне почуття присутності всередині віртуальної дослідницької лабораторії. Природно, що спостерігач бачить лабораторію на екрані комп'ютерного монітора або екрані мультимедійного проектора. ВЕМЛ є кольоровим «тривимірним» динамічним об'єктом, що нагадує сучасні комп'ютерні ігри, в якому також відтворюються реалістичні звукові ефекти. По ВЕМЛ можна переміщатися (у темпі руху людини) за допомогою зарезервованих клавіш на клавіатурі в сукупності з курсором на екрані комп'ютера і «миші». Можна підійти в будь-яку точку приміщення, до самих стендів і на уявному рівні досяжності рукою включати і вимикати апаратуру, регулювати напругу, змінювати положення перемикачів, повзунків

регуляторів, реостатів, з'єднання клем і інші дії – аж до переміщення предметів і зборки самих машин.

У віртуальні лабораторні стенди включені стрілочні прилади, такі як амперметр, вольтметр, ватметр і фазометр, тахогенератор і тахометр для вимірювання частоти обертання, електромагнітним гальмом міняється механічне навантаження двигунів і вимірюється момент обертання на валу. Вимірювання ще дублюються на екрані монітора цифрового мультиметра, що знаходиться всередині ВЕМЛ.

Таким чином, можна підсумувати, що у ВЕМЛ передбачено все для повного обсягу експериментальних досліджень різних параметрів і характеристик електротехнічних пристроїв в різноманітних режимах. Причому у ВЕМЛ можливості навіть ширші, ніж при дослідженні реальних об'єктів: можна проводити і такі досліди, які є забороненими або небезпечними при роботі з реальними об'єктами. Можливий режим, розрахований на багато користувачів, з розподілом ролей в бригаді студентів, що дозволяє організувати повноцінний процес учбового лабораторного експерименту.

Якщо висловлене вас зацікавило, але не надало повного сприйняття, запрошуємо вас на кафедру електричних машин НТУ «ХПІ», де можна все побачити на власні очі, і навіть спробувати увійти і працювати у «реальній» ВЕМЛ.