

ВИКОРИСТАННЯ ІНОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІДДАЛЕНИХ МЕТРОЛОГІЧНИХ СЕРВІСІВ

Чеховой М.В., аспірант.; Яремчук Н.А., к.т.н., професор

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

Розвиток інформаційних технологій та їх впровадження в різні галузі науки, промисловості та економіки формує нові можливості для удосконалення і розвитку цих галузей. Впровадження інформаційних технологій в метрологію відкриває нові напрямки її розвитку та сприяє удосконаленню традиційних.

Сукупність всіх можливих варіантів взаємодії метрології і мережних технологій має назву інтернет-метрологія, до сервісів якої відносять [1, 2]: віддалене управління, калібрування і моніторинг засобів вимірювальної техніки; публікація баз даних, що забезпечує доступ до історії вимірювань і калібрування та інших даних, які до них відносяться; доступ до бібліотек тестування програмного забезпечення або алгоритмів; вимірювання, пов'язані з простежуваністю; віддалений аналіз даних; проведення тренінгів і навчання через інтернет тощо.

Аналіз навчальних програм вищих технічних навчальних закладів показав необхідність та важливість виділення питань інтернет-метрології та віддалених метрологічних сервісів в окремий навчальний курс.

З урахуванням вищезазначеного на кафедрі інформаційно-вимірювальної техніки був розроблений дистанційний навчальний курс "Інтернет-метрологія", що може бути використаний як при традиційному, так і при дистанційному навчанні.

Програма розробленого курсу складається з лекцій, тестових завдань закритого типу для перевірки засвоєння матеріалу лекцій і поточного контролю, термінологічного словника та лабораторного практикуму. Тематика лекцій охоплює загальні питання впровадження інформаційних технологій в метрологію, напрямки розвитку і системи інтернет-метрології, опис принципів роботи існуючих систем інтернет-калібрування засобів вимірювальної техніки для різноманітних фізичних величин, опис LabVIEW-технологій для віддаленого керування вимірювальним обладнанням, загальний огляд віртуальних тренажерів.

При інтернет-калібруванні процедуру калібрування проводять в лабораторії користувача з реалізацією вертикальної простежуваності завдяки використанню мобільних еталонів, стабільних артефактів або еталонних значень величин, що передається до лабораторії користувача (для величин частоти і часу). Результати калібрування засобів вимірювальної техніки передають в метрологічний центр, що проводить опрацювання результатів

калібрування та робить відповідні висновки. Крім того, метрологічний центр проводить перевірку еталонної апаратури перед калібруванням і після проведення калібрування.

В лабораторному практикумі змодельоване калібрувальне і еталонне устаткування у відповідності з їх метрологічними характеристиками, хід лабораторної роботи відповідає обраній методиці калібрування, моделюється взаємодія між метрологічним центром та лабораторією користувача.

В кожній з лабораторних робіт використовується створений віртуальний повірочний (або калібрувальний) стенд для засобів вимірювальної техніки відповідного конкретного типу. При розробці кожного з стендів було враховано:

- 1) особливості інформативного сигналу та метрологічних характеристик досліджуваного вимірювального засобу;
- 2) особливості функціонування відповідних повірочних схем;
- 3) особливості віддаленого обміну даних між метрологічним центром та лабораторією замовника повірки (калібрування).

Перелік лабораторних робіт, наявних в складі курсу, наведено нижче.

1. Інтернет-повірка теплообчислювачів теплотічильників.
2. Інтернет-повірка електромеханічних ваг.
3. Інтернет-калібрування векторних аналізаторів кіл.
4. Інтернет-калібрування вимірювальних генераторів низьких частот.

Демонстрація горизонтальної простежуваності проводиться на прикладі реалізації (моделювання процедури) міжлабораторних кругових звірень засобів вимірювальної техніки одного рівня точності.

Розроблений дистанційний курс встановлено в Українському інституті інформаційних технологій в освіті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Курс призначений для підготовки інженерів різних спеціальностей і для післядипломної освіти, а також може бути використаний для проведення тренінгів та навчання через інтернет.

Література

1. Dudley R.A., Ridler N.M. Traceability via Internet for Microwave Measurement using Vector Network Analyzers // IEEE Trans. Instrum.Meas. – 2003. – Vol 52, №1. – P. 130-134.
2. Jurčević M., Boršić M., Cmuk D. Design of an internet-enabled calibration system // Proc. 19-th Metrology Symposium, September, 2005. – 2005. – P. 118-121.
3. Патрахин В.А. Технология публикации приложений LabVIEW в Internet (WEB Publishing Tool) / Патрахин В.А. // ПиКАД – Вып.2. – Киев, ООО «ХОЛИТ Дейта Системс», 2004 - С. 28-30.
4. Патрахин В.А. Технология Data Socket Connection как универсальное средство сетевого обмена в среде LabVIEW / Патрахин В.А. // ПиКАД – Вып.2. – Киев, ООО «ХОЛИТ Дейта Системс», 2004 - С. 30-35.