

УДК 004

Камінська Ж.К.¹, Сердюк С.М.²

¹ студ. гр. КНТ-123м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ЕРГОНОМІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ЛЮДИНО-МАШИННИХ ІНТЕРФЕЙСІВ АСУТП

Об'єкт дослідження – процес проектування людино-машинних інтерфейсів (ЛМІ) SCADA-систем.

Предмет дослідження – методи проектування ЛМІ SCADA-систем.

Мета роботи – підвищення ергономічності ЛМІ SCADA-систем на основі нової інформаційної технології проектування.

Матеріали, методи та технічні засоби: методи ергономіки; методи представлення знань; метаонтології та онтології предметних областей; редактор онтологій Protege; мова запитів SPARQL; операційна система Windows 10 або вище.

В результаті виконання роботи було виконано наступні задачі:

- проведено аналіз проблем ергономічного проектування ЛМІ АСУТП;
- проведено аналіз сучасних метаонтологій, та виявлена у якості базової метаонтологія DOLCE + DNS UltraLite для подальшого використання;
- розроблено концептуальну модель предметної області "Проектування ЛМІ АСУТП";
- розроблено предметні онтології «Технологічний процес». «ЛМІ» та «Ерготехнічна система» на базі метаонтології DUL;
- проведено вирівнювання розроблених онтологій з метаонтологією DUL;
- розроблено систему запитів до онтології з використанням мови запитів SPARQL;
- адекватність розроблених моделей, перевірено на прикладі проектування ЛМІ для АСУТП виробництва газобетону.

Наукова новизна результатів дослідження полягає у тому, що вперше запропоновано інформаційну технологію інтелектуальної підтримки процесу ергономічного проектування ЛМІ, що розробляються за допомогою SCADA-систем. Проведено аналіз структури ЛМІ та виявлено властивості його типових елементів, які можуть бути представлені у вигляді відомих категорій кодування інформаційних моделей. Отримані результати є теоретичною основою розробки експертної системи, що здійснює інтелектуальну підтримку проектувальника ЛМІ.

Вперше запропоновано багаторівневу онтологічну модель представлення знань, необхідних для інтелектуальної підтримки процесу ергономічного проектування ЛМІ. Використання метаонтології DUL забезпечило можливість інтеграції онтологій нижчого рівня – предметних онтологій. Модель предметної області «Технологічні процеси» на відміну від відомої онтології PROV-O була розширена знаннями «Ерготехнічна система», що дозволило описати взаємозв'язки між концептами «ергатичний елемент», «знаряддя праці», «предмет праці», «продукт праці» та «ресурси», необхідні для формального опису технологічних процесів.

Запропоновано систему запитів до онтологічної моделі, що забезпечує користувача (проектувальника ЛМІ) інформацією, релевантною до поточного кроку проектування.

Експериментальні дослідження підтвердили коректність запропонованих методів та ІТ. Достовірність отриманих практичних результатів підтверджена експериментальними дослідженнями створеного програмного забезпечення. Отримані результати дозволили зробити висновок, що поставлені завдання виконані та мета досягнута.

Практична цінність роботи полягає в тому, що на підставі проведених досліджень розроблено програмне та інформаційне забезпечення, що забезпечують підвищення ергономічності ЛМІ SCADA-систем та обізнаність операторів щодо поточної виробничої ситуації.

Галузь використання – проектування ЛМІ SCADA-систем.