

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ТЕМПЕРАТУРНО-ТАКТИЛЬНИХ ДАТЧИКІВ*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС*

Тактильні датчики широко застосовуються в різних областях науки техніки з метою отримання сенсорних властивостей шкіри людини. Разом з тим чутливість шкіри людини не обмежується лише реєстрацією механічних зусиль. При виконанні дотику та на близьких відстанях від об'єкту взаємодії, рецептори шкіри здатні визначати температурні якості предметів. Тому актуальним є розробка та дослідження температурно-тактильних датчиків.

Було встановлено, що для розроблювальної системи раціонально використання піроелектричних перетворювачів так як разом з традиційною температурною чутливістю, кожен піроелектрик також має п'єзоелектричні властивості. Аналіз особливостей сучасних піроелектричних матеріалів показав, що з метою створення температурно-тактильних датчиків раціонально використовувати полівініліденторид, який відноситься до класу органічних полімерних піроелектриків і хоча має піроелектричний коефіцієнт на таких великий у порівнянні з більш традиційними кристалічними і керамічними діелектриками, однак відрізняється від них високою технологічністю та гнучкістю. Оскільки деформація цих матеріалів під дією тиску незначна, для досягнення просторового дозволу, який можна порівняти з сприйнятливістю пальців людини, чутливий елемент пропонується встановлювати на підкладку з еластичного полімеру. Це дозволить монтувати систему як на площині, так і на поверхні складної конфігурації.

З урахуванням цього було розроблено систему температурно – тактильних датчиків, що містить матрицю чутливих плівкових елементів у вигляді конденсаторів з діелектриком – полівініліденторидом і верхньою та нижньою обкладинками – металевими плівками, що поєднуються у матричну конфігурацію шляхом між елементних з'єднань, аналогічним приладам із зарядовим зв'язком. В залежності від особливостей використання розробленої системи, матриця чутливих елементів може розташовуватися на гнучкому або жорсткому механічному носії.

Для керування розробленою матрицею розроблено схему управління і обробки сигналів датчиків на основі мікроконтролера ATMegal28, до складу якої входять також репрограмовані постійні запам'ятовуючі пристрою, що зберігають керуючий програмний код, інтерфейсні схеми, оперативний запам'ятовуючий пристрій, flash – накопичувач для тимчасового зберігання інформації від датчиків та джерела опорної напруги та живлення. Перетворення вимірювальної інформації, що надходить до системи обробки від матриці датчиків у відповідний цифровий код відбувається за допомогою вбудованого до мікроконтролера аналогово-цифрового перетворювача.

Після здійснення обробки отриману інформацію можливо передати через SPI інтерфейс до персонального комп'ютеру, де можливо виконувати подальші її перетворення. Перевірка працездатності розробленої системи керування і налагодження програмного коду здійснювалось шляхом моделювання у середовищі Proteus.

Так як розроблена система температурно-тактильних датчиків дозволяє отримувати не тільки дані крапкової просторової локалізації, а також двовимірний розподіл механічних напруг і теплових полів, то подальші дослідження у цьому напрямку спрямовані на створення системи розпізнавання образів, що використовує з цією метою нейромережеві алгоритми.