

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗАДАЧ КЛАСИФІКАЦІЇ І ВИЗНАЧЕННЯ ФОРМИ ОБ'ЄКТІВ МАНІПУЛЮВАННЯ

Скрипкін А. А.

Науковий керівник – ст. викладач Демська Н. П.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, кафедра КІТАМ,
тел. (057) 702-14-86 e-mail: skrpkn90@gmail.com

Sensors are one of the main elements in robotics. With their help, the robot can literally feel the world around it. A feature is the presence of contact sensors with the surface of the object. With their help, robots can search and determine objects, their position, distinguish between the shapes of objects and much more. The simplest sensors are contact type sensors, which are combined in a matrix. But the reliability of the matrices in work is still at a low level, so now basically robots are equipped with visual systems, and matrices are used in some cases.

Датчики грають в робототехніці одну з найважливіших ролей. За допомогою різних сенсорів робот відчуває навколишнє середовище і може орієнтуватися в ньому. За аналогією з живим організмом – це органи чуття. Тактильні сенсори наділяють робота можливістю реагувати на контакти (сили), що виникають між ним і іншими об'єктами в робочій зоні. Зазвичай цими датчиками оснащують промислові маніпулятори, а також роботів для медичного застосування. Машини, оснащені тактильними сенсорами, ефективно справляються з операціями складання і контролю, тобто функціями, які вимагають враховувати тонкощі роботи [1].

Розробляючи сучасних гуманоїдних роботів, виробники оснащують їх цими сенсорами, щоб зробити машини ще більш «живими», здатними сприймати інформацію про навколишній світ буквально на дотик.

Особливістю роботи систем штучного дотику є наявність контакту датчиків з поверхнею об'єкта. З їх допомогою можуть бути вирішені наступні завдання: пошук, виявлення предметів і визначення їх положення; захват і маніпулювання з неорієнтованими об'єктами; розпізнавання форми предметів і їх класифікація; визначення фізичних властивостей об'єктів (маса, твердість, шорсткість поверхні, температура, тепло- і електропровідність і т.п.); надійне захоплення й утримання об'єкта з контролем зусилля затиску (з метою запобігання руйнування крихких і легкодеформуємих предметів); контроль за мікропереміщенням деталей при виконанні деяких складальних операцій; контроль зсувів об'єкта в захватному пристрої ПР при впливі на нього динамічних навантажень.

Найпростішими датчиками системи штучного дотику є тактильні датчики контактного типу. Ці датчики зазвичай розташовують на зовнішніх і внутрішніх поверхнях захватного пристрою ПР. В якості

чутливих елементів зазвичай використовують мікроперемикачі [2]. Рідше датчики створюють на основі електропровідних полімерів.

Об'єднання контактних датчиків в *матриці* з погляду інформаційного змісту додає нову розмірність, при якій сукупність датчиків впорядкована в просторі (рис. 1). Це дозволяє отримувати інформацію про зону контакту між захватом маніпулятора та об'єктом. Форма зони контакту може бути використана для розпізнавання предметів, а за допомогою аналізу часових змін тактильного образу вона може бути використана для виявлення прослизання предмета у захваті.

При використанні матриць слід враховувати ряд факторів. При низькій щільності розташування датчиків в матриці можуть бути застосовані мікроперемикачі [2], реле і т.п.

Більш високі функціональні можливості ПР забезпечуються при використанні матриць з пропорційних датчиків, які застосовують в основному для вирішення задачі класифікації і визначення форми об'єктів маніпулювання.



Рис. 1. Матриця датчиків

Для застосування матриць потрібна розробка спеціальних алгоритмів обробки інформації, що дозволяють на основі міжсенсорної і сенсомоторної взаємодії здійснювати як одномоментне розпізнавання форми тривимірних об'єктів, так і розпізнавання шляхом активного і цілеспрямованого щупання їх поверхні.

Однак експлуатаційна надійність матриць пропорційних датчиків ще досить низька. Крім того, збільшення набору предметів, що класифікуються, вимагає здійснення щупання їх поверхні, що викликає певні труднощі.

Можна припустити, що в більшості випадків для цих цілей більш виправданим є оснащення ПР візуальними системами, а матриці пропорційних датчиків будуть використовуватися тільки в окремих випадках застосування ПР, коли зоровий контроль утруднений.

Список використаних джерел:

1. Технічні засоби автоматизації: Підручник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, О.І. Филипенко, Н.П. Демська, С.П. Новоселов. – Кривий Ріг : Криворізький коледж НАУ, 2019.