

Цимбал О.М., Бронніков А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Адаптивні методи та їх використання у робототехніці

Методи адаптивного керування набувають все більшої важливості у галузі досліджень теорії автоматичного керування. У класичних джерелах [1] адаптивною вважається система керування, що автоматично визначає необхідний закон керування за допомогою аналізу поведінки об'єкта. У адаптивних системах із самоорганізацією під час функціонування відбувається формування алгоритму керування, який дозволяє оптимізувати систему з точки зору мети керування. Якщо вважати структуру об'єкта керування відомою та незмінною, а поведінку – залежною від низки невідомих параметрів, структура регулятора визначається алгоритмом налаштування коефіцієнтів (алгоритм адаптації).

Адаптивне прийняття рішень також має підтримувати процес прийняття рішень у належному стані під впливом зовнішніх (внутрішніх) факторів. На відміну від систем керування, в яких процес керування є здебільшого безперервним, процес адаптивного прийняття рішень є дискретним і, в основному, відповідає багатоступеневим (багато-стадійним) завданням. Під час прийняття рішень стан системи змінюється у активному режимі, тобто на кожному кроці прийняття рішення має змінювати характеристики системи. Якщо розглядати послідовність дій (у загальному вигляді) стосовно прийняття рішень, необхідно визначати вказану функцію (вектор) прийняття рішень.

Головними проблемами під час прийняття рішень у робототехнічній системі є: аналіз досяжності мети за наявних умов ОПР і середовища; наявність альтернативних шляхів досягнення цілей; вплив зовнішніх чинників і необхідність їх врахування за допомогою механізмів адаптивного прийняття рішень. Досяжність загальної мети системи прийняття рішень визначається досяжністю усіх підцілей, що у послідовності призводять до переходу у цільовий стан. У свою чергу кожна мета (підціль) є певним станом робототехнічної системи. Таким чином, досяжність мети та будь-якої підцілі визначається наявністю причинно-наслідкових ланцюжків в еволюції стану робототехнічної системи.

У системах адаптивного візуального керування дані про відносне положення камери і об'єкта надходять у результаті обробки зчитаного камерою образу. Цей образ являє собою двовимірний масив значень яскравості, не пов'язаних безпосередньо зі значеннями параметрів стану об'єкта або з його формою. Як правило, масив, що містить уявлення образу, обробляється трьома процедурами: попередня обробка зображення; виділення ознак; розпізнавання образів [2]. З точки зору візуального керування процес обчислювальної обробки образу можна розглядати як вимірювання, що виконуються у кожному з положень робочого органу. Вплив цих вимірювань на роботу системи керування із замкнутим контуром виявляється в наступному: вимірювання вносять додаткові перешкоди в роботу системи, виконання вимірювань вносить тимчасові затримки.

Таким чином, підтримка функцій візуального адаптивного керування забезпечувати повне врахування інформації системи технічного зору, а додавання функцій адаптивного прийняття рішень необхідні зміни функціонування системи підтримки прийняття рішень робота. Застосування запропонованих методів можливе як для мобільних, так і для маніпуляційних робототехнічних систем.

Література

1. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления [Текст] / Под ред. Н.Д. Егупова // – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 744 с.
2. Пью А. Техническое зрение роботов [Текст] / А. Пью // М.: Машиностроение, 1987. – 320 с.