

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ МОБІЛЬНОГО РОБОТА НА БАЗІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ В MATLAB

Філь Н.Ю., Жаравін М.М.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Зручною властивістю нечіткої системи управління є формування на її виході середньозваженого результату. Ця властивість нечіткої системи лежить в основі цього алгоритму управління рухом мобільного робота в середовищі з перешкодами [1,2].

Для нечіткої системи управління мобільним роботом було використано дві вхідні нечіткі змінні «Відстань» і «Курс», та одну вихідну змінну «Швидкість». Моделювання проводилось в програмному середовищі MathLab. розглянемо вхідні змінні. Вхідна змінна «Відстань» (рис. 1) містить 3 лінгвістичних терма: близько, недалеко і далеко.

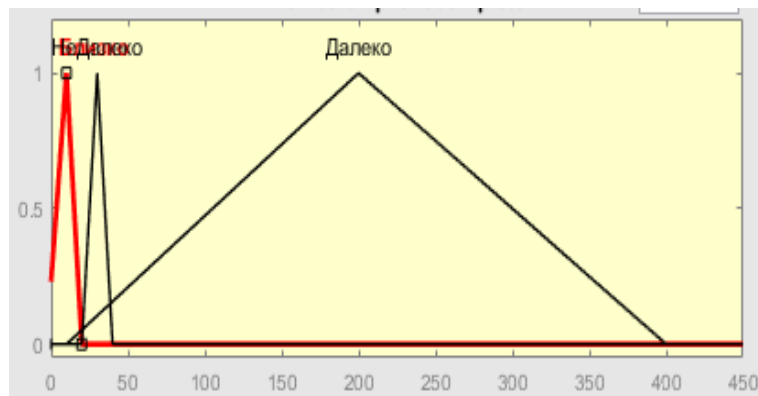


Рисунок 1 - Лінгвістична змінна «Відстань»

Вхідна лінгвістична змінна «Курс» (рис. 2) містить 5 лінгвістичних терма: повністю наліво, близько наліво, прямо, близько направо, повністю направо.

На наступному кроці визначено вихідну змінну «Швидкість» (рис.3), яка буде містити три лінгвістичних терма: стояти, їхати повільно, їхати швидко.

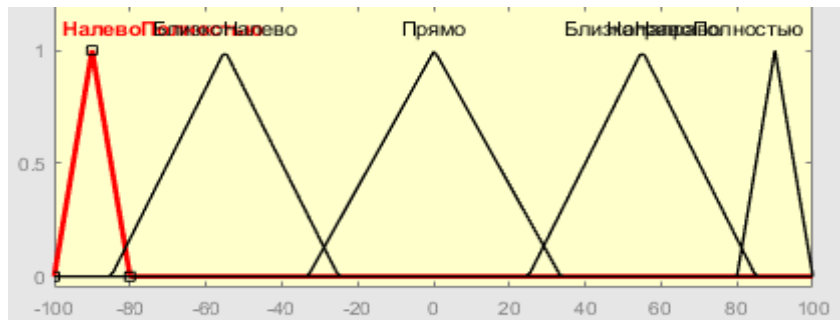


Рисунок 2 - Лінгвістична змінна «Курс»

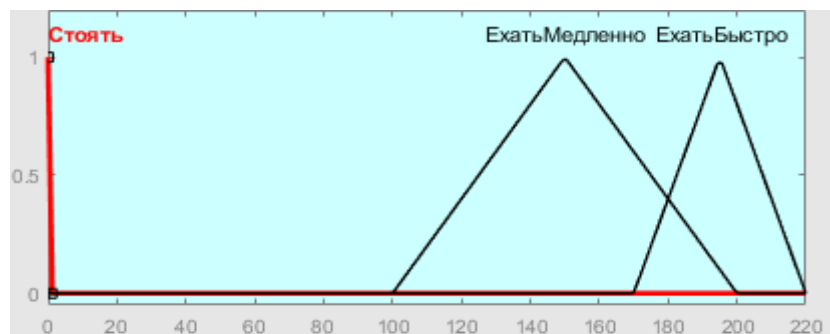


Рисунок 3 – Вихідна змінна «Швидкість»

На цьому етапі ми провели фазифікацію. На наступному кроці формується база нечітких правил (рис. 4).

1. If (Расстояние is Близко) and (Курс is НалевоПолностью) then (Скорость is Стоять) (1)
2. If (Расстояние is Близко) and (Курс is Прямо) then (Скорость is Стоять) (1)
3. If (Расстояние is Близко) and (Курс is НаправоПолностью) then (Скорость is Стоять) (1)
4. If (Расстояние is Близко) and (Курс is БлизкоНалево) then (Скорость is Стоять) (1)
5. If (Расстояние is Близко) and (Курс is БлизкоНаправо) then (Скорость is Стоять) (1)
6. If (Расстояние is Далеко) and (Курс is НалевоПолностью) then (Скорость is ЕхатьБыстро) (1)
7. If (Расстояние is Далеко) and (Курс is Прямо) then (Скорость is ЕхатьБыстро) (1)
8. If (Расстояние is Далеко) and (Курс is НаправоПолностью) then (Скорость is ЕхатьБыстро) (1)
9. If (Расстояние is Далеко) and (Курс is БлизкоНалево) then (Скорость is ЕхатьМедленно) (1)
10. If (Расстояние is Далеко) and (Курс is БлизкоНаправо) then (Скорость is ЕхатьМедленно) (1)
11. If (Расстояние is НеДалеко) and (Курс is НалевоПолностью) then (Скорость is ЕхатьМедленно) (1)
12. If (Расстояние is НеДалеко) and (Курс is Прямо) then (Скорость is ЕхатьМедленно) (1)
13. If (Расстояние is НеДалеко) and (Курс is НаправоПолностью) then (Скорость is ЕхатьМедленно) (1)
14. If (Расстояние is НеДалеко) and (Курс is БлизкоНалево) then (Скорость is ЕхатьМедленно) (1)
15. If (Расстояние is НеДалеко) and (Курс is БлизкоНаправо) then (Скорость is ЕхатьМедленно) (1)

Рисунок 4 – Нечіткі правила

Всі нечіткі правила складаються за логікою природної мови.

Після того, як ми ввели вхідні терми, описали нечіткі правила, програма MathLab виконує етап дефазифікації. За допомогою дефазифікації можна

буде дізнатися, найкращу швидкість, яку можна задати в тій чи іншій ситуації.

Якщо відстань до перешкоди буде близька, байдуже який курс ми оберемо, швидкість буде дорівнювати нулю (рис. 5).

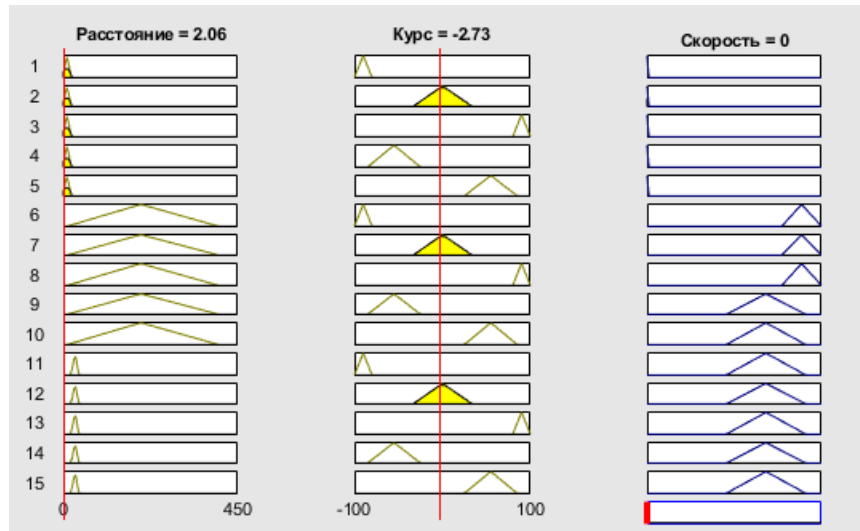


Рисунок 5 - Значення після дефазифікації

Таким чином, в роботі розроблено нечітку систему управління руху мобільного робота. Проведено моделювання роботи мобільного робота на базі нечіткої логіки в MathLab. В подальшому планується розробити програмний код в програмному середовищі Arduino для управління руху мобільного робота на базі нечіткої логіки.

Література:

- [1] Ю.В. Подураєв Розробка системи управління мобільних роботів с використанням нечітких моделей: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г наук: 05.02.05, Москва, 2007. 151 с.
- [2] Д.А.Корнєєв, О.В. Шматко Огляд і аналіз проблематики розробки математичного забезпечення в управлінні мобільним роботом: навч. посіб. Харків: ХПІ, 2015. 5 с.