

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра Комп'ютерної інженерії

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

«ПОБУДОВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНИМИ РОБОТОТЕХНІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ»

виконав студент: Бондаренко Є.С.
керівник: Черевик В.М., к.т.н., доцент

Актуальність та мета бакалаврської роботи

Розвиток сучасної робототехніки починає стрімко охоплюють принципово нові прикладні області, пов'язані з проведенням робіт у невизначених та екстремальних умовах - від космічних та глибоководних досліджень, обслуговування атомних станцій, ліквідації наслідків техногенних аварій та катастроф, боротьби з тероризмом та використання на користь збройних сил, до виконання найскладніших медичних операцій, автоматизації комунально-господарської сфери, організації побуту та дозвілля. Тому **МЕТА РОБОТИ**, яка присвячена дослідженню принципів побудови інтелектуальної системи управління робототехнічним комплексом є актуальною і своєчасною.

Об'єкт дослідження є процес управління мобільним роботом.

Предмет дослідження - методи та засоби управління роботом.

Завдання бакалаврської роботи

- 1. Аналіз принципів побудування інтелектуальних систем управління мобільними комплексами;*
- 2. Дослідження алгоритму управління роботом із застосуванням технології нечіткої логіки;*
- 3. Управління поведінки мобільного робота на основі апаратно-програмних засобів та команд оператора.*

Призначення та сфера застосування інтелектуальних мобільних робототехнічних комплексів

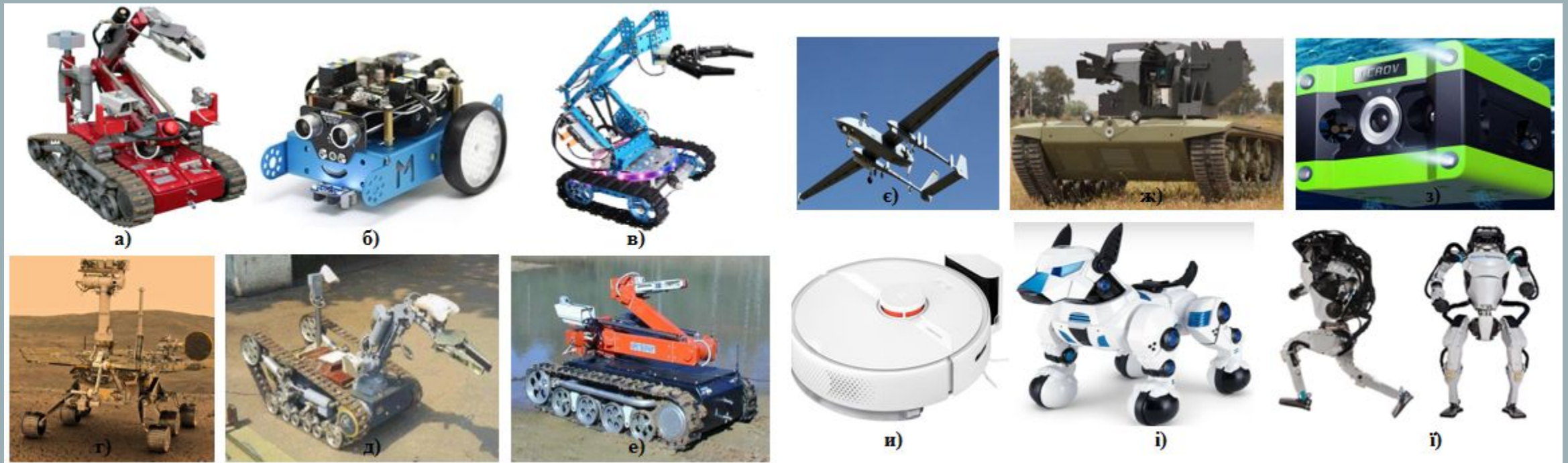


Рис.1. Приклад застосування інтелектуальних роботів

Передбачається, що ІМР замінять людину під час виконання складних технологічних операцій, пов'язаних з підвищеним ризиком або роботою в екстремальних середовищах, наприклад, в умовах підвищеної радіації та тиску, безповітряного простору тощо. Крім того, передбачається, що ІМР замінять людську працю непопулярних професій.

Огляд засобів та методів відчуття роботів

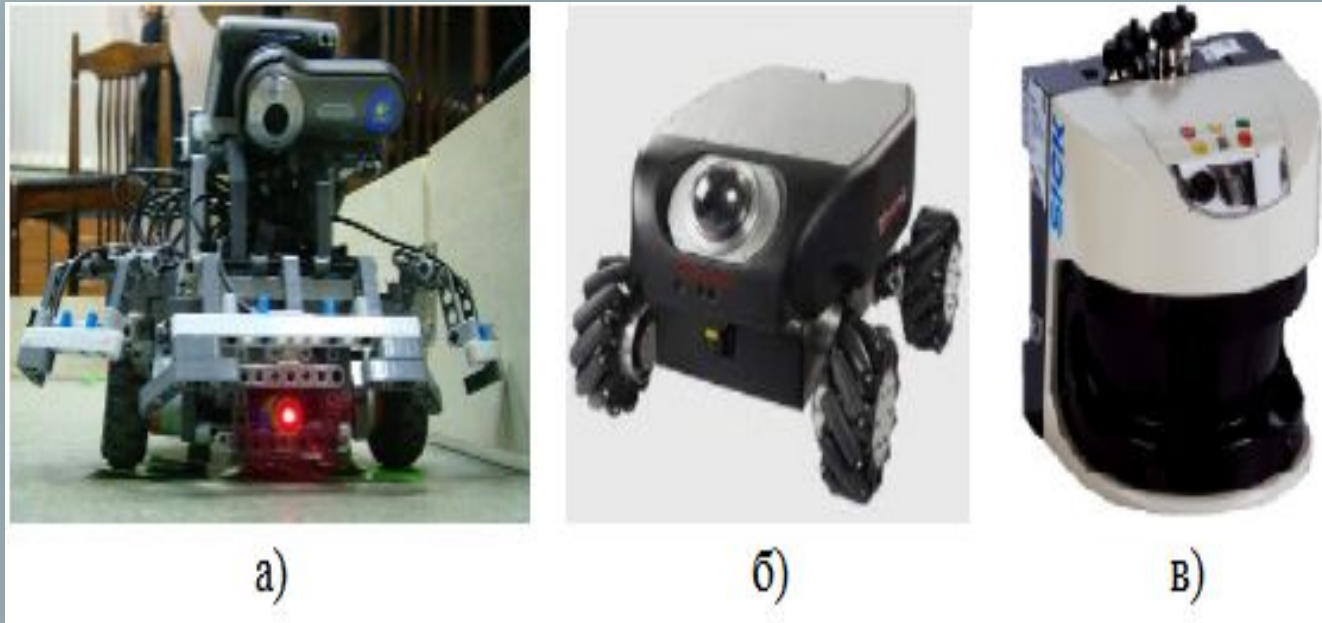


Рис.2. Елементи відчуття ІМР: а) Мобільний робот із тактильними датчиками; б) Робот Pioneer 2AT з лазерним скануючим далекомір SICK LS-200; в) Лазерний скануючий далекомір на автономному транспорті засобі

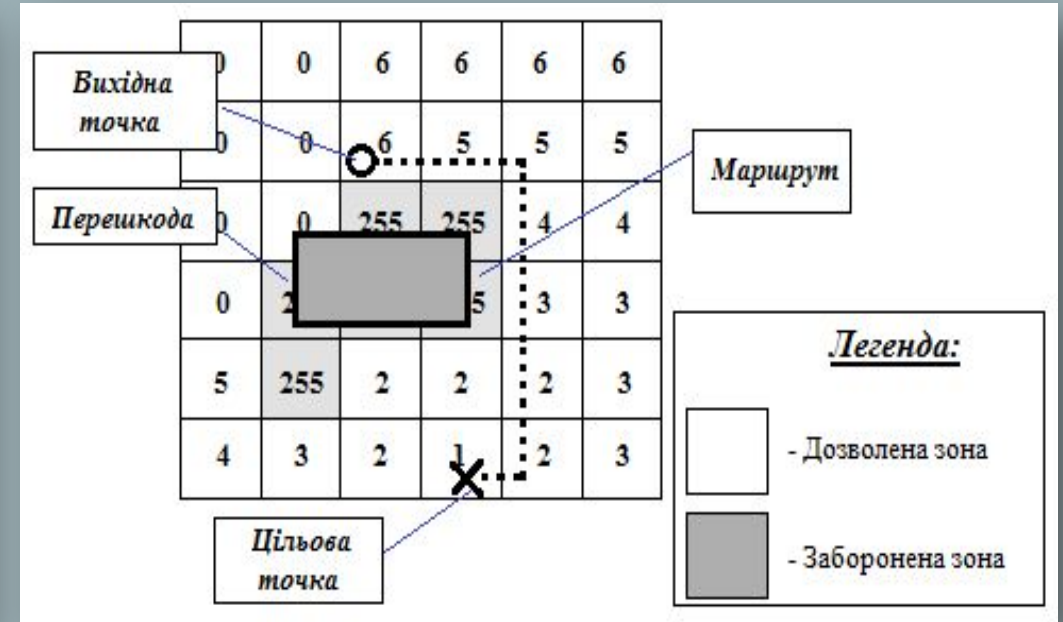


Рис.3. Ілюстрація методу «біжучої хвилі»

Структура та особливості побудови інтелектуальних систем управління

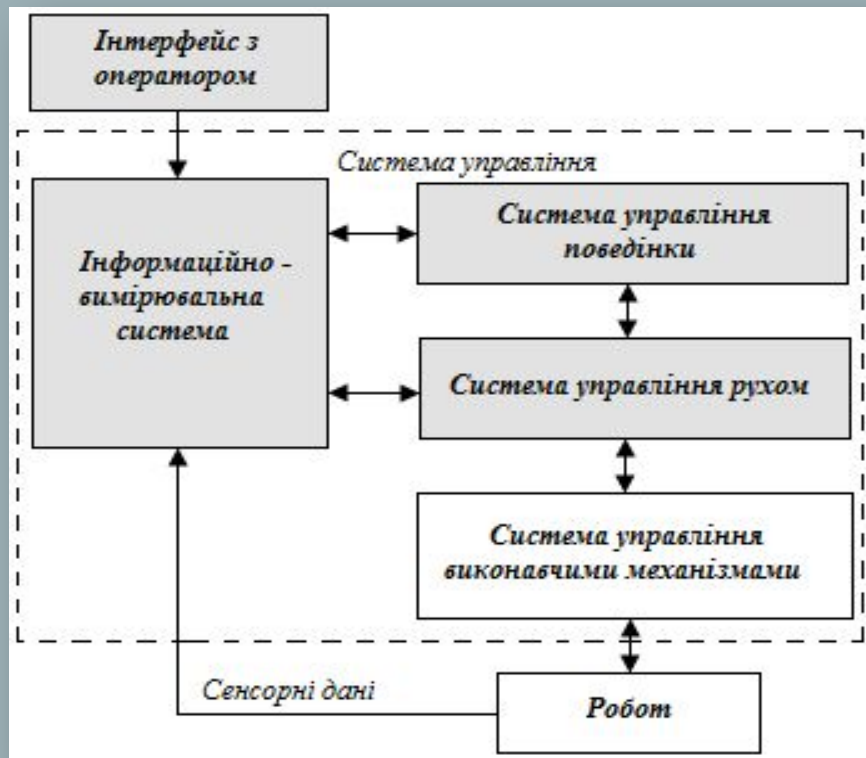


Рис.4 - Загальна структурна схема інтелектуальної системи керування

Завдання управління роботом:

- обробка сенсорних даних з метою збору інформації про роботу та зовнішнє середовище навколо нього;
- планування заходів щодо з'ясування цільового завдання;
- формування програмних траєкторій руху ІМР;
- формування впливів на виконавчі механізми робота.

Інтелектуальні технології:

- експертні системи;
- нечіткої логіки;
- нейронних мереж;
- асоціативна пам'ять.

Алгоритм керування рухом робота на основі технології нечіткої логіки

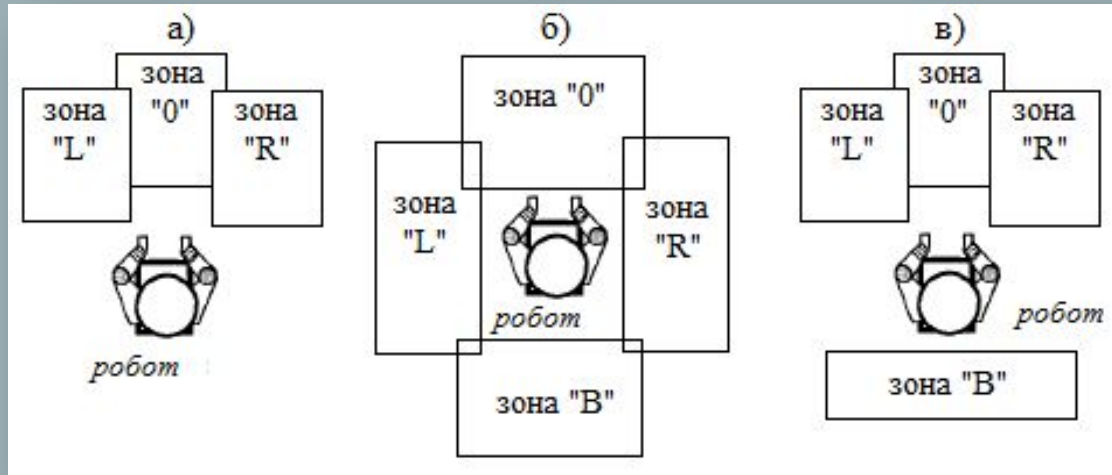


Рис.5- Типове розташування зон сканування локальної карти місцевості:
а) із трьома зонами; б) з чотирма зонами, що перетинаються;
в) з трьома зонами, що перетинаються, і однією задньою зоною

Для управління роботом у просторі створюється карта, яка розбивається на декілька зон сканування, як продемонстровано на рис.5. Координатія проходить за певними правилами, які представлені у другому розділі роботи.

Відповідність між реальними фізичними параметрами, що використовуються в цих правилах, визначають функції приналежності, представлені на рис. 6.

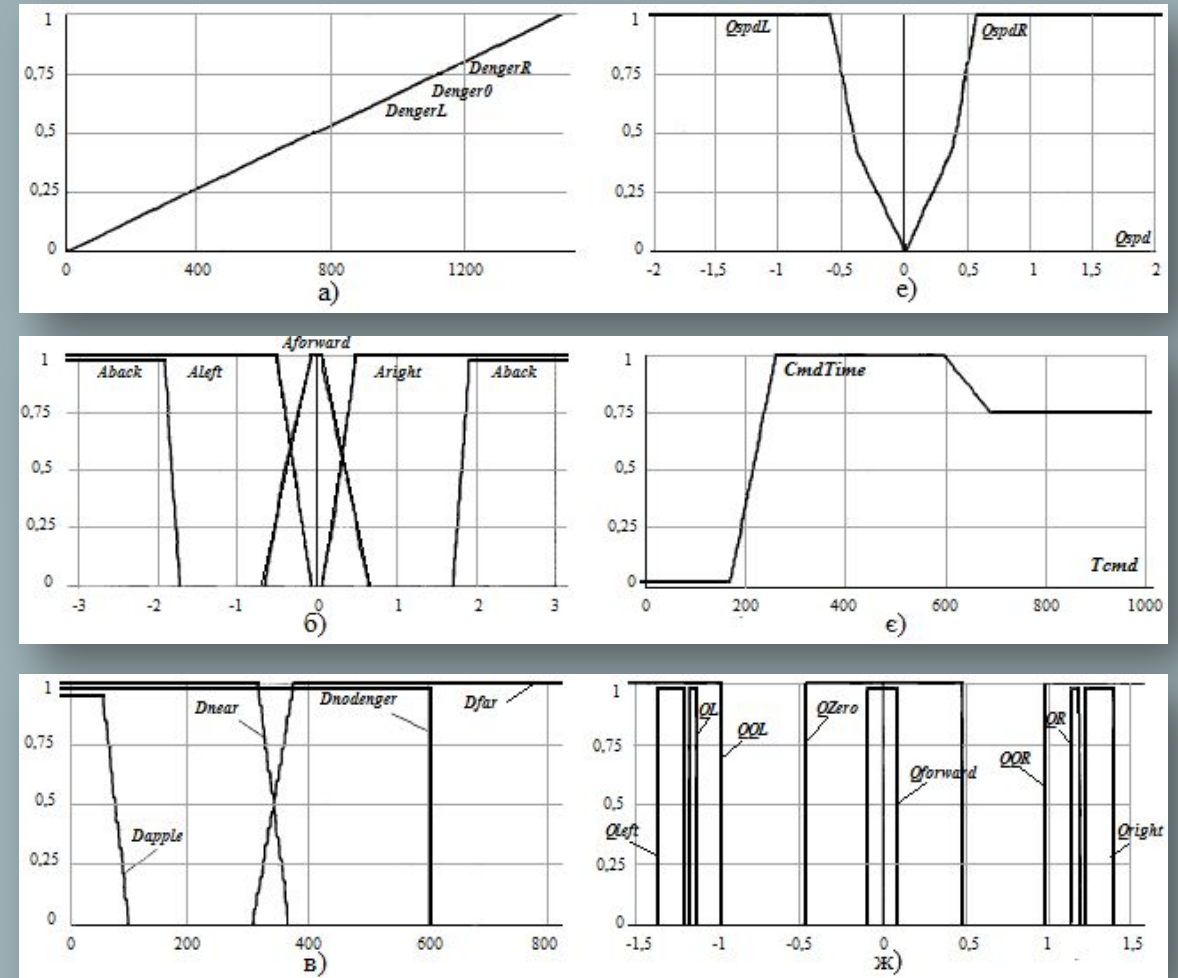


Рис. 6 - Функції належності нечіткої системи управління рухом

Особенности системы управления движением робота с использованием БПЛА

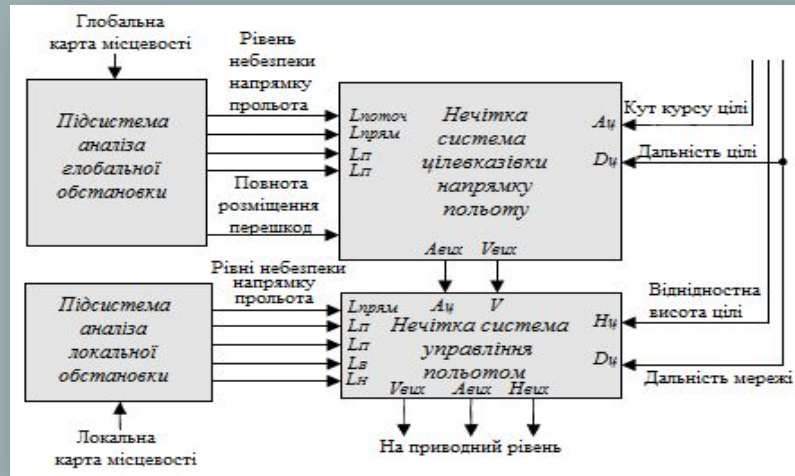


Рис. 7 - Багаторівнева система управління рухом БЛА

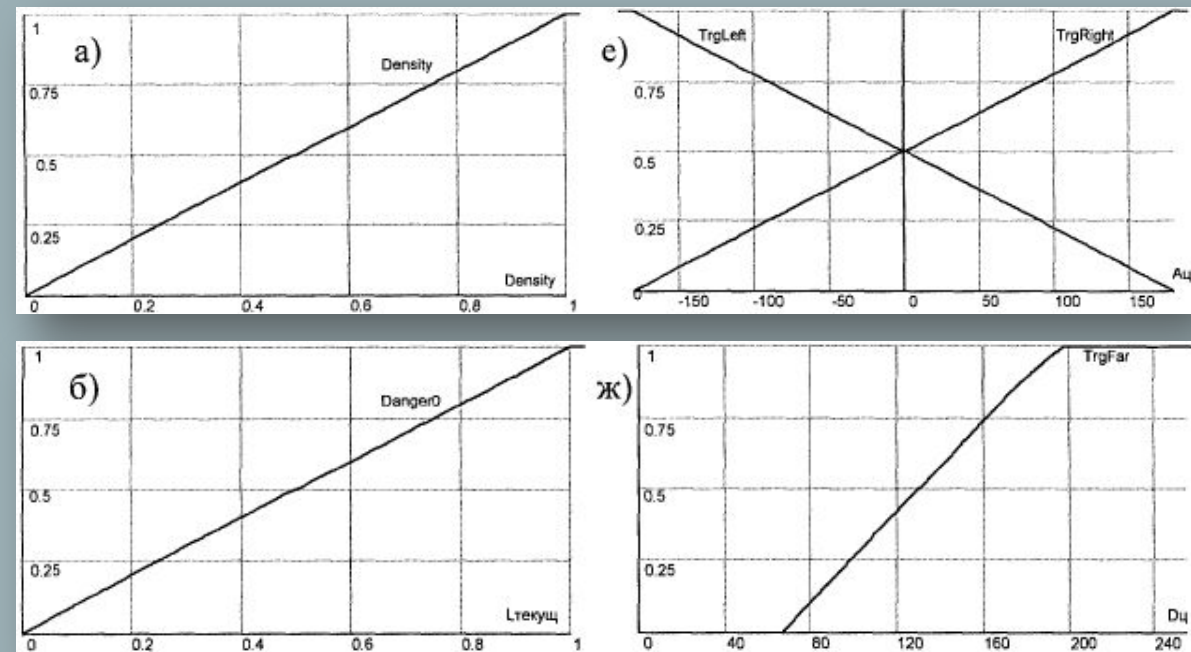


Рис.9 - Функции принадлежности нечеткой системы целеуказания глобального направления полета

1. ЯКЩО $TrgLeft$ TO $ToLeft$
2. ЯКЩО $TrgRight$ TO $ToRight$
3. ЯКЩО $LDanger$ I $RDanger$ I $HE(FDanger)$ TO $ForceForward$
4. ЯКЩО $HE(LDanger)$ I $RDanger$ I $FDanger$ TO $ForceLeft$
5. ЯКЩО $LDanger$ I $HE(RDanger)$ I $FDanger$ TO $ForceRight$
6. ЯКЩО $DangerO$ TO $GoFast$
7. ЯКЩО $TrgFar$ I $HE(DangerO)$ TO $GoVeryFast$
8. ЯКЩО $Density$ I $HE(DangerO)$ TO $GoSlowly$

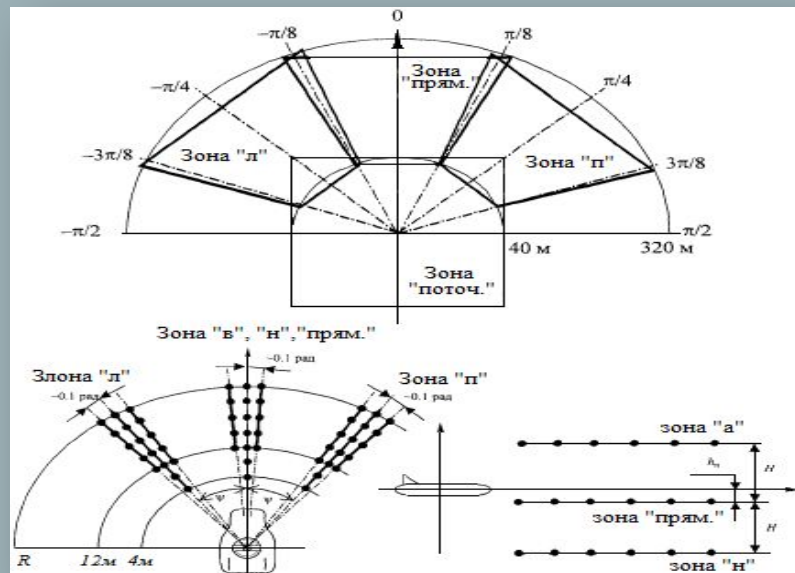


Рис.8 - Сканивання глобальної обстановки у системі координат БЛА (а) Напрямки сканування підсистеми локальної обстановки (б).

Особливості системи управління рухом робота із застосуванням БПЛА

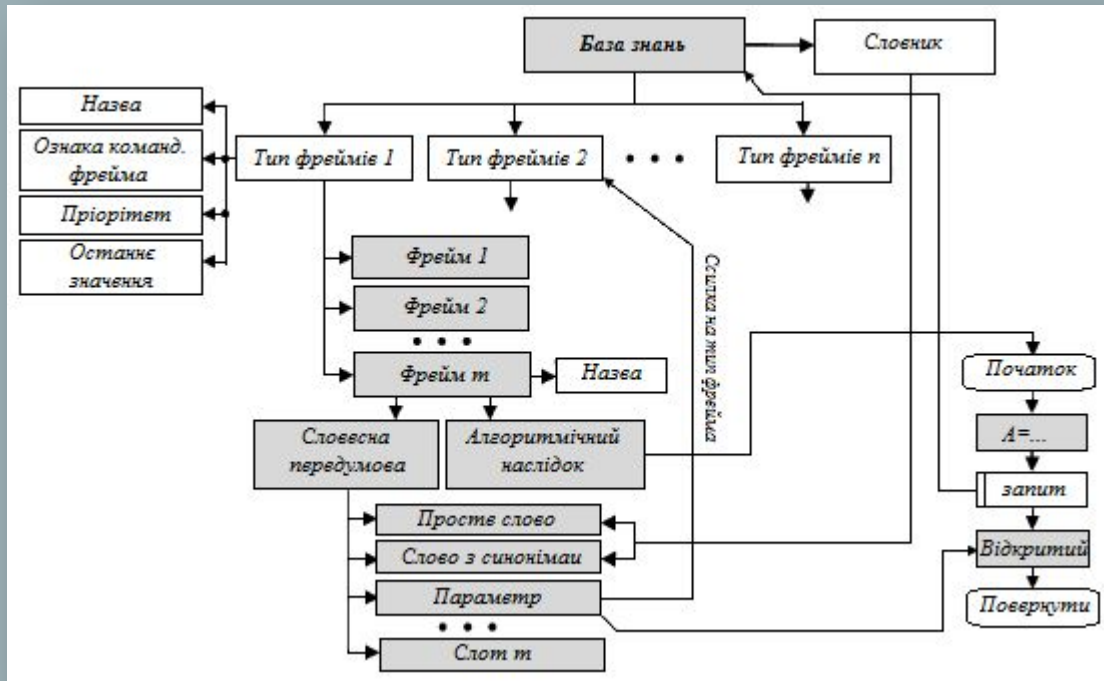


Рис.10 - Структура основи знань системи управління поведінкою

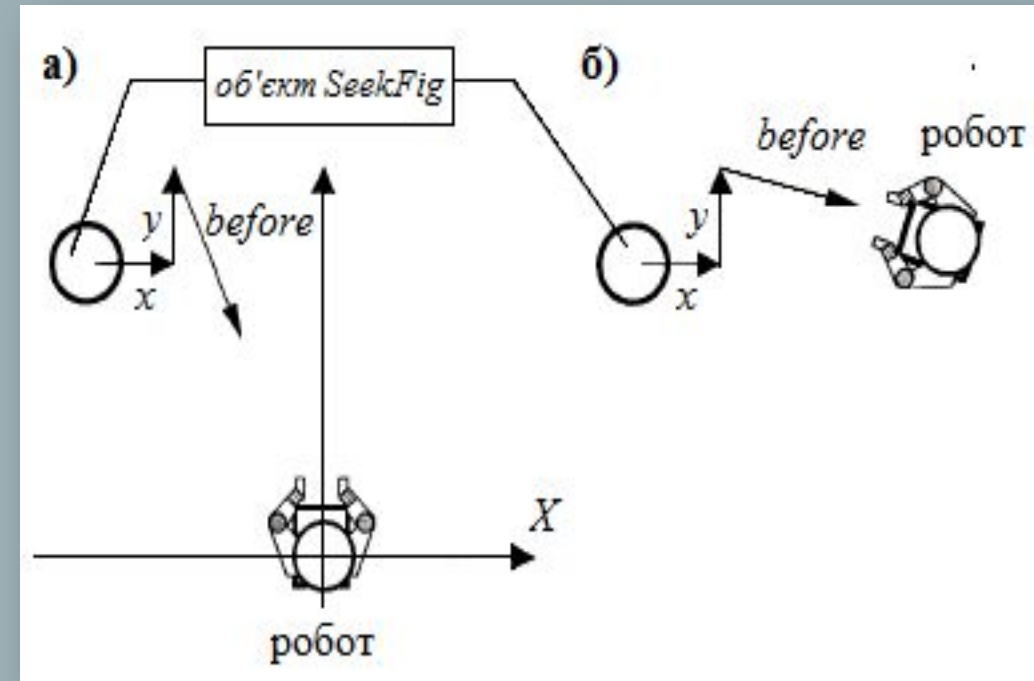


Рис.11- Принцип призначення цільової точки системою управління поведінкою: а) у початковий момент часу; б) у процесі руху до цільової точці

Апаратно-програмні засоби для управління роботом

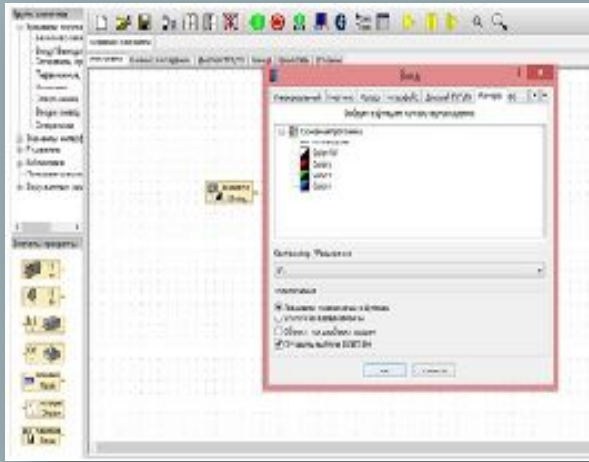


Рис.12 - Зовнішній вигляд програмного комплексу BlockEdit

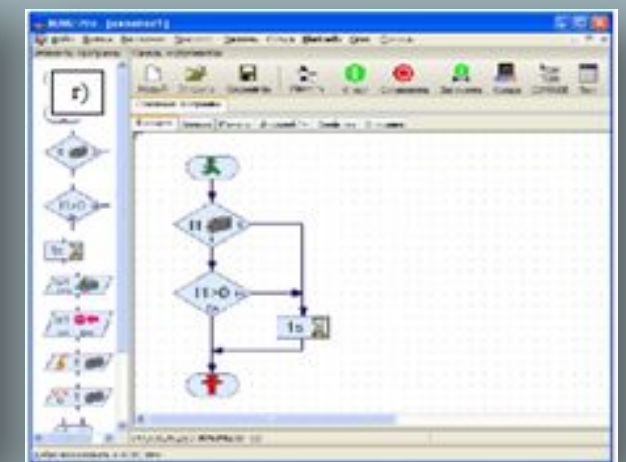


Рис. 13 - Зовнішній вигляд деяких вікон програмного комплексу BlockEdit

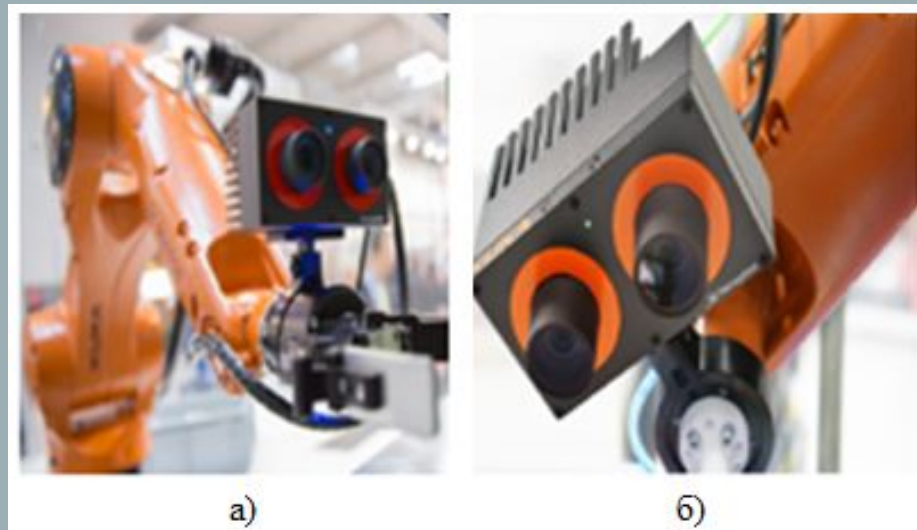


Рис. 14 -зразок інтелектуального мобільного робота: а) Робот R.A.D.™ із радіотелекамерою; б) Телевізійний приймач (зверху) та радіопередавач (знизу)

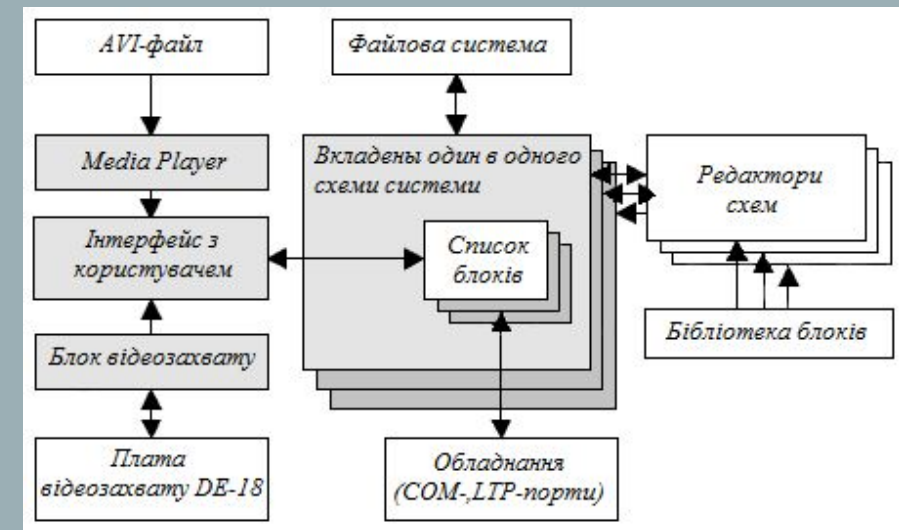


Рис. 15 - Структурна схема програмного комплексу BlockEdit

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!