

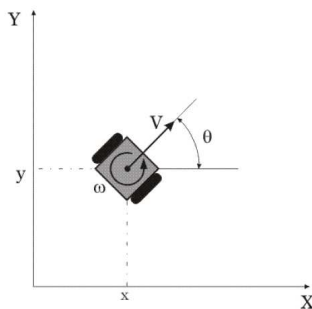
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ-2. ГОДИНА
КАТЕДРА ЗА ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО
КОМПЈУТЕРСКА СИМУЛАЦИЈА И ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА
(ПРО210-0404)

Предметни наставници: проф. др Бојан Бабић и проф. др Зоран Миљковић

ГРУПА 3	
Владимир Пауновић	375/09
Никола Урукало	550/09
Александар Гаврић	98/09
Милош Гвозден	100/09

ЗАДАТАК 1:

Мобилни робот (слика 1) креће се у равни према следећој коначној једначини кретања:



$$\begin{cases} x(k+1) \\ y(k+1) \\ \theta(k+1) \end{cases} = \begin{cases} x(k) \\ y(k) \\ \theta(k) \end{cases} + \begin{cases} v(t)\Delta t \cos(\theta(k)) \\ v(t)\Delta t \sin(\theta(k)) \\ \omega(k)\Delta t \end{cases} \quad (1)$$

Слика 1:

Мобилни робот са два независна погонска точка

Задатак 1.1.1

Математички доказати (извести у приказаном коначном облику) закон кретања мобилног робота.

Задатак 1.1.2

За модел кретања мобилног робота који се креће у равни према једначини (1) одредити сваки појединачни положај (позицију и оријентацију) за укупно 60 итерација приликом:

а) транслаторног кретања робота (20 итерација)

б) кретања по трајекторији правоугаоног облика у позитивном математичком смеру (20 итерација)

в) кретања по трајекторији квадратног облика у негативном математичком смеру (20 итерација)

Напомена: максимална брзина работа је $0.3[m/s]$. Усвојити да управљачке величине подлежу униформној расподели.

Задатак 1.2.1

На основу резултата 1.1.2 извршити анализу на основу које ће бити изабране компоненте улазног и излазног вектора вештачке неуронске мреже са простирањем сигнала унапред. Изабрати оптималну структуру „**backpropagation**” вештачке неуронске мреже, тако да се коришћењем „**BPnet**” софтвера, кроз машинско учење, из простора улазног вектора (задатак 1.1.2) изврши пресликавање у простор излазног вектора (задатак 1.1.2). Утврдити, помоћу симулације коришћењем „**BPnet**” софтвера, утицај фактора „**backpropagation**” вештачке неуронске мреже на процес учења, кроз анализу броја скривених слојева и броја неурона у њима, тежинских коефицијената, утицаја параметара учења и грешке учења, и то тако да се оправданост изабраног оптималног решења верификује сходно постављеном циљу пресликавања.

Напомена: приликом уноса вектора елемената обучавајућег скупа у „**BPnet**” 70% од укупног броја вектора предвидети за тестирање и верификацију резултата.

Задатак 1.2.2

На основу математичког модела кретања робота у равни извршити симулацију система са 10 понављања и упоредити резултате изабране оптималне структуре „**backpropagation**” вештачке неуронске мреже (задатак 1.2.1) са резултатима симулације за кретања по наведеним трајекторијама. Анализирати резултате и дати коментар.

Напомена: случајне бројеве бирати тако да релативна грешка модела не буде већа од 3%.

Датум издавања задатка: 13.04.2011.

Рок завршетка задатка: 04.05.2011.

Задатак издали:

(Марко М. Митић)
(Милица М. Петровић)