

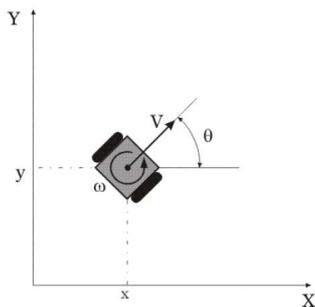
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ-2. ГОДИНА
КАТЕДРА ЗА ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО
КОМПЈУТЕРСКА СИМУЛАЦИЈА И ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА
 (ПРО210-0404)

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

ГРУПА 1	
Милан Миловановић	317/09
Стефан Кнежевић	216/09
Немања Николић	350/09
Јована Срећковић	477/09
Арон Алба	4/09

ЗАДАТАК 1:

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



$$x' = \begin{Bmatrix} x \\ y \\ \theta \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} \frac{\Delta s_d + \Delta s_l}{2} \cos\left(\theta + \frac{\Delta s_d + \Delta s_l}{2}\right) \\ \frac{\Delta s_d + \Delta s_l}{2} \sin\left(\theta + \frac{\Delta s_d + \Delta s_l}{2}\right) \\ \frac{\Delta s_d - \Delta s_l}{2} \end{Bmatrix} \quad (1)$$

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 квадратног облика у позитивном математичком смеру (20 итерација);
- в) кретања по трајекторији троугаоног облика у негативном математичком смеру (20 итерација);

Напомена: Усвојити да управљачке величине подлежу Гаусовој („нормалној“) 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)