

**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحد تهران جنوب**

**دانشکده فنی و مهندسی**

**سمینار براي دریافت درجه کارشناسی ارشد”M.Sc”**

**مهندسی برق – کنترل**

**عنوان:**

**بررسی سيستم‌های چند عامله با استفاده از تئوری بازی‌ها**

**استاد راهنما :**

**استاد مشاور:**

**دانشجو:**

فهرست مطالب

[چكيده 1](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382515)

[مقدمه 2](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382516)

[1- عامل و سيستم‌های چند عامله 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382517)

[1-1- مقدمه 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382518)

[1-2- هوش مصنوعی توزیع شده 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382519)

[1-3- حوزه‌هاي كاري هوش مصنوعي توزيع شده 6](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382520)

[1-4- دلايل گرايش به هوش مصنوعي توزيع شده 9](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382521)

[1-4-1- پايه تكنولوژيكي 9](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382522)

[1-4-2- توزيع ذاتي 10](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382523)

[1-4-3- مزاياي طراحي و پياده‌سازي 12](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382524)

[1-4-4- دلايل معرفت شناسي 13](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382525)

[1-4-5- بنياد اجتماعي 14](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382526)

[1-4-6- همجوشي (كلاس‌هاي جديد از مسائل) 14](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382527)

[1-5- مسائل مطرح در هوش مصنوعي توزيع شده 14](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382528)

[1-6- تعريف عامل و عامل‌هاي هوشمند 17](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382529)

[1-6-1- تعريف عامل 18](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382530)

[1-7- عامل به عنوان يك سيستم نرم‌افزاري 19](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382531)

[1-8- مفهوم عامل از ديدگاه عام 20](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382532)

[1-9- مروري برخصوصیات عامل 20](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382533)

[1-10- ويژگي‌هاي ديگر عامل‌ها 25](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382534)

[1-11- طبقه بندی عاملها 29](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382535)

[1-12- مقايسه عامل با شيء 33](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382536)

[1-13- تفاوت‌هاي سيستم مبتني بر عامل و سيستم‌هاي خبره 35](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382537)

[1-14- انواع محيط عامل 35](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382538)

[1-14-1- قابل دستيابي / غير قابل دستيابي 36](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382539)

[1-14-2- محيط قطعي يا غير قطعي 37](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382540)

[1-14-3- محيط مقطعي يا غير مقطعي 38](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382541)

[1-14-4- محيط ايستا / پويا 38](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382542)

[1-14-5- محيط گسسته يا پيوسته 38](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382543)

[1-15- سيستم‌هاي چند عامله 39](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382544)

[1-16- خصوصيات سيستم‌هاي چند عاملي: 46](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382545)

[1-17- دلايل استفاده از سيستم‌هاي چندعامله 47](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382546)

[1-17-1- نياز برخي دامنه‌ها به سيستم‌هاي چندعامله: 47](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382547)

[1-17-2- افزايش سرعت عمل با موازي سازي 48](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382548)

[1-17-3- قابليت اطمينان 48](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382549)

[1-17-4- توسعه پذيري 48](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382550)

[1-17-5- آسانتر شدن برنامه‌سازي 49](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382551)

[1-18- آزمون نظريه‌هاي ساير رشته‌هاي علمي 49](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382552)

[1-19- معماري‌هاي ارايه شده براي سيستم‌هاي چندعامله 49](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382553)

[1-19-1- مدل OMG 50](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382554)

[1-19-2- استاندارد FIPA 50](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382555)

[1-19-3- استاندارد KAOS 50](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382556)

[1-19-4- مدل General Magic 51](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382557)

[1-20- سازماندهي سيستم‌هاي چندعامله 51](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382558)

[1-20-1- ساختار سلسله مراتبي 51](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382559)

[1-20-2- ساختار مسطح 52](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382560)

[1-20-3- ساختار جزء به كل 53](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382561)

[1-20-4- ساختار پيمانه‌اي 53](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382562)

[1-21- پارامترهاي مطرح در ارزيابي سيستمهاي چندعامله 54](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382563)

[1-22- سیستمهای مقیاس وسیع(Large Scale systems): 55](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382564)

[1-23- کنترل غیر متمرکز : (Decentralized Control) 56](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382565)

[1-24- نتيجه‌گيري 57](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382566)

[2- تئوری بازی‌ها و کاربردهای آن‌ها درسيستم‌های چند عامله 60](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382567)

[2-1- مقدمه 60](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382568)

[2-2- نظريه بازی ‌ها چيست؟ 60](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382569)

[2-3- تفاوت ميان تصميم‌گيري و بازي 62](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382570)

[2-4- طبقه‌بندي نظريه بازي‌ها 63](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382571)

[2-5- برخي مفاهيم و اصطلاحات 68](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382572)

[2-6- موارد استفاده از نظريه بازي‌ها 74](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382573)

[2-7- فرض های اساسی در نظریه بازیها 75](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382574)

[2-8- شاخه‌هاي اصلي نظريه بازي‌ها 75](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382575)

[2-9- بازي‌هاي ايستا 77](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382576)

[2-10- نمايش بازي در فرم استراتژيك يا نرمال 79](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382577)

[2-11- فرم ماتريسي بازي 82](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382578)

[2-12- پیدا کردن جواب در بازیهای ایستا 82](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382579)

[2-13- بازیهای رقابتی 83](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382580)

[2-14- بازیهای تصادفی 84](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382581)

[2-15- بازیهای پویا 85](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382582)

[2-16- بازی پویا در فرم بسط یافته 85](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382583)

[2-17- درخت‌ بازی 87](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382584)

[2-18- عناصر فرم بسط یافته: 88](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382585)

[2-19- پیشینه بازی: 88](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382586)

[2-20- مجموعه اطلاعاتي: 89](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382587)

[2-21- استراتژي 90](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382588)

[2-22- پیدا کردن جواب در بازیهای پویا 91](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382589)

[3- بررسي روش‌هاي يادگيري 93](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382590)

[3-1- يادگيري تقويتي 93](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382591)

[3-1-1- خط مشي 94](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382592)

[3-1-2- تابع پاداش 94](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382593)

[3-1-3- تابع مقدار 94](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382594)

[3-1-4- مدل برگرفته شده از محيط 95](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382595)

[3-2- اجزاي يادگيري تقويتي 97](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382596)

[3-3- اهداف و پاداش 98](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382597)

[3-4- Q-Learning 99](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382598)

[3-5- خاصيت ماركوف 100](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382599)

[3-6- فرآيند تصميم گيري ماركوف 101](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382600)

[3-7- روش‌هاي حل فرآيندهاي تصميم گيري مارکوف 103](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382601)

[3-8- تابع ارزش 104](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382602)

[3-9- تابع ارزش بهينه: 105](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382603)

[3-10- فرايند تحليل سلسله مراتبي (AHP) 106](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382604)

[3-11- ويژگيهاي فرايند تحليل سلسله مراتبي 106](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382605)

[3-12- ساختار سلسله مراتبي 107](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382606)

[3-13- اصول فرايند تحليل سلسله مراتبي 108](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382607)

[3-14- محاسبه وزن 108](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382608)

[3-15- روشهاي محاسبه وزن 109](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382609)

[3-15-1- روش حداقل مربعات ( least squares method ) 109](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382610)

[3-15-2- روش حداقل مربعات لگاريتمي (logarithmic least squares method) 110](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382611)

[3-15-3- روش بردار ويژه ( Eigenvector Method ): 111](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382612)

[3-15-4- روش هاي تقريبي(Approximation Method) 112](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382613)

[3-16- سازگاري سيستم و ماتريس سازگار 112](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382614)

[3-17- محاسبه نرخ ناسازگاري 113](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382615)

[4- نتيجه‌گيري 116](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382616)

[5- مراجع 118](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382617)

[6- ABSTRACT 121](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20برق%20و%20الکترونیک\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20تئوری%20بازی‌ها\بررسی%20سيستم‌های%20چند%20عامله%20با%20استفاده%20از%20%20تئوری%20بازی‌ها.doc#_Toc322382618)

# چكيده

در اين رساله، روش مناسبي جهت محاسبه نقطه تعادل نش در الگوريتم‌هاي يادگيري تقويتي چندعاملي با تعداد زياد عامل‌ها مطرح شده‌است، كه قادراست با ادغام محاسبات مربوط به نقطه تعادل نش و ايجاد مصالحه بين اكتشاف- استخراج، محاسبات را به صورت بهينه كاهش دهند. تركيب يادگيري تقويتي تك- عاملي و تئوري بازي ايده اصلي اكثر روشهاي يادگيري چندعاملي است. اين روش‌ها سعي دارند تا كل فرآيند يادگيري را به تعدادي متناهي از حالت‌هاي تصميم‌گيري چندعاملي با خاصيت ماركوف تقسيم كرده و با انتخاب نقطه تعادل نش در هر كدام از اين مراحل به تدبير بهينه براي هر عامل همگرا شوند. بنابراين محاسبه نقطه تعادل نش مسئله مهمي است كه در حال حاضر مشكلاتي شامل پيچيدگي محاسبات در روشهاي شناخته شده محاسبه نقطه تعادل نش، چندگانگي نقطه تعادل نش، و مختلط بودن نقطه تعادل نش باعث شده كه اكثر روشهاي پيشنهادي يادگيري تقويتي چندعاملي جايگاه مناسبي در حل مسائل دنياي واقعي پيدا نكنند. ناگفته نماند كه تقريباً تمام روشهاي يادگيري تقويتي چندعاملي مطرح شده، مبتني بر روشهاي off-policy بوده‌اند كه نيازي به در نظر گرفتن مسئله رويه انتخاب عمل و اكتشاف در اثبات همگرايي ندارند. بنابراين در رويه‌هاي اجرايي پيشنهاد داده‌اند كه ابتدا نقطه تعادل نش محاسبه شده و سپس با روش ϵ-greedy مصالحه بين اكتشاف و استخراج برقرار شود.

محاسبه نقطه تعادل ϵ-نش در بازي‌هاي نرمال در اين رساله به صورت يك مسئله مينيمم‌سازي تعريف شده كه جواب آن توسط الگوريتم‌هاي ژنتيك بدست آمده‌است. علاوه بر كاهش پيچيدگي روش محاسبه نقطه تعادل نش، با اضافه كردن جمله مناسب در محاسبه تابع برازندگي، هر عامل قادر است نقطه تعادل نش پارتو را محاسبه كند كه مسئله چندگانگي نقاط تعادل نش را نيز مرتفع مي‌سازد.

# مقدمه

محاسبه نقطه تعادل ϵ-نش در بازي‌هاي نرمال در اين رساله به صورت يك مسئله مينيمم‌سازي تعريف شده كه جواب آن توسط الگوريتم‌هاي ژنتيك بدست آمده‌است. علاوه بر كاهش پيچيدگي روش محاسبه نقطه تعادل نش، با اضافه كردن جمله مناسب در محاسبه تابع برازندگي، هر عامل قادر است نقطه تعادل نش پارتو را محاسبه كند كه مسئله چندگانگي نقاط تعادل نش را نيز مرتفع مي‌سازد.

در پايان، روشهاي پيشنهادي در حل مسئله بازار برق مورد استفاده قرار گرفته‌است. در ابتداي هر روز، شركت برق با هدف كاهش هزينه و در عين حال تأمين نيازهاي مصرفي با توجه به توپولوژي شبكه، به كمك برنامه‌ريزي خطي ميزان خريد برق از هر ژنراتور را با توجه به قيمت‌هاي پيشنهادي آنها اعلام مي‌كند. علاوه بر آن در پايان هر ماه با توجه به تناسب قيمت‌هاي پيشنهادي، مبلغي را به عنوان پاداش به هر ژنراتور مي‌دهد. ژنراتورها با توجه به ميزان سودي كه از فروش برق بدست مي‌آورند، پارامترهاي مربوط به جدول ارزش‌هاي خود در آن روز را اصلاح مي‌كنند. اين جدول‌ها منعكس كننده مسئله تعيين قيمت با توجه به خواسته‌هاي شركت برق و نحوه قيمت‌گذاري ساير ژنراتورها است. ژنراتور‌ها در ابتداي هر روز با توجه به اين جدول به دنبال پيدا كردن بهترين پيشنهاد به شركت برق هستند كه در واقع همان مسئله تعيين نقطه تعادل نش است. با كمك يادگيري تقويتي چندعاملي، ارزش‌هاي اين جدول‌ها به مرور اصلاح شده و عامل‌ها قادر به جمع‌آوري سود بيشتري در طول يك ماه خواهند بود. شبيه‌سازيهاي انجام شده روند صعودي افزايش ميزان سود را نشان مي‌دهند.