



## پایان نامه کارشناسی

**گرایش: الکترونیک**

## سیستم کنترل برای تعادل دو پا

**استاد راهنمای: دکتر میریخ بیات**

**نگارش:**

**مصطفوی حمیدی پیله ور**

**۸۸ تا ۸۷**

**فهرست مطالب:**

## آراییگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشگاه زنجان

فصل ۱: مقدمه ای بر روش های کنترل پروژه برق از زبان دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان

پروژه برق از زبان دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان

کنترل پیش رو  
کنترل بسته

کنترل بسته  
کنترل بسته

کنترل بسته  
آنواع کنترل ها

آنواع کنترل  
کنترل چگونه عمل می کند؟

کنترل های گستته

کنترل های پیوسته

کنترل انتگرالی

کنترل انتگرالی

کنترل تناوبی - مشتق گیر

کنترل تناوبی - مشتق گیر انتگرال

آراییگاه پروژه برق از زمانه  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان

فصل ۲: شرح مختصری از پروژه

پروژه برق از زمانه  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان

فصل ۳: اجزا و نقش آن ها در پروژه

برق از زمانه  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان

سازه چوبی

دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان

سرمهوتور

دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان  
دانشگاه زنجان و دانشگاه زنجان

سیروهای دیجیتالی ..... ۹

مزایای سرو دیجیتال نسبت به آنالوگ ..... ۱۱  
واسلکه و مهندسی کروه برق آنای کاوه رجحان و سکه زجان و سکه زجان و سکه زجان

مندی کرده‌اند آنرا با پروژه‌های داشته‌اند و این را در جان و اندیشه‌های ایشان می‌دانند (وسیله‌ی اندازه‌گیری موقعیت زاویه‌ای) ... ۱۱

بیان آنچه پژوهشی انجام شده است و این را در اینجا معرفی کردند.

فصل ۲۰. حکوم حمسیه بریانه ساسپیتبری

پیوست برنامه کامپیوتري زنجان و آنکه هنوز از زنجان و آنکه روزه روزه از زنجان داشته مسdi کرومه رون آنکه هر روزه رون داشته زنجان ۱۸

و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان  
زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده  
و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده  
و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده

**فصل ۱:** این فصل در آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی  
کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی

**مقدمه ای بر روش‌های کنترل** کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه  
برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق  
ایده اصلی در این کنترل این است که سیستم تا حد ممکن دقیق طراحی شود. به طوری که خروجی های  
دلخواه را تولید کند و هیچ اطلاعاتی را از خروجی فرایند به کنترل کننده برگرداند نشود تا کنترل کننده  
پروژه برق و انشاه زنجان تشخیص دهد آیا خروجی در حد مطلوب است یا خیر. بدین خاطر ممکن است خطای خروجی در آنایاگاه پروژه  
بعضی موقعیت خیلی زیاد باشد. در یک سیستم با کنترل حلقه باز تا وقتی که اختلال وجود نداشته باشد  
برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق  
فرایند به خوبی عمل می کند، اما اگر اختلال نا خواسته ای باعث شود، خروجیها از حد مطلوب خارج  
و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه  
شوندر این صورت ممکن است سیستم کلی از کنترل خارج شود.

**کنترل پیشرو** زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان

در موقعیت که اختلالات خارجی که بر عملکرد سیستم تاثیر می گذارد شده باشند می توان با  
مشاهده و اندازه گیری میزان اختلال تا حد امکان اثر اختلال را جبران نمود. این نوع کنترل را کنترل  
مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده  
پیشرو می گویند. این نحوه کنترل هنگامی که میزان اختلال کم باشد و بتوان به طور دقیق آن را اندازه  
کروه برق آنایاگاه پروژه برق مناسب است. اما اگر اختلال خیلی زیاد باشد شیوه مناسب نیست. همچنین در موقعیت که اندازه  
برق آنایاگاه پروژه برق گیری خروجی به طور مستقیم امکان پذیر نباشد، این نوع کنترل مناسب نیست.

**کنترل حلقه بسته** آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق  
در این کنترل برای جبران اثر اختلال، خروجی سیستم اندازه گیری می شود در صورتی که خروجی از  
آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه  
مقدار مطلوب فاصله داشته باشد، تابع کنترلی مناسب برای جبران آن اعمال می شود. به این صورت که

پروژه برق و انشاه زنجان خروجی سیستم اندازه گیری و تفاوت آن با مقدار مطلوب مقایسه می گردد. تفاوت بین این دو کمیت به  
برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کنترل داده شده و کنترل کننده با توجه به میزان این خطا فرایندهای کنترل می نماید.

$E=SP-MV$  سیگنال خطا = نقطه تنظیم - میزان اندازه گیری شده  
و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه  
زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان



و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان

۳- کترلرهای چند وضعیتی زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده

کترلرهای پیوسته: زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده

مهدسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده مهندسی دراین نوع کترلرین خروجی و ورودی یک نسبت مستقیم وجود دارد با یک ضریب مشخص که

کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده زنجان و اشکده مهندسی کروه آنراگین یا بهره کننده می نامند . البته کترلر تناسبی به تنهایی کافی نیست . زیرا وقتی خروجی

برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق سیستم بسته مقدار مطلوب پیش می رود، خطای کاهش یافته و در نتیجه خروجی کترلی نیز کم می

آنایاگاه پروژه برق و اگردد بنابراین همواره یک خطای ماندگار بین مقدار مطلوب و خروجی واقعی وجود دارد. این خطای را می کروه برق آنایاگاه

توان با افزایش بهره کننده کاهش داد اما باعث ناپایداری سیستم و نوسان خروجی می شود. برای

حل این مشکلات معمولاً کترلر تناسبی راهنمراه کترلرهای مشتق و انتگرال بکار می برنند.

کترلر انتگرالی

همان طور که از نامش پیداست بین ورودی و خروجی یک رابطه انتگرالی برقرار است. این کترلر برای

زنجان و اشکده مهندسی جبران خطای ماندگار به کار می رود، زیرا تا وقتی که خطایی در خروجی وجود داشته باشد، جمله

انتگرال تغییر پیدا می کند و در نتیجه خطای خروجی رفته کاهش می یابد.

این کترلر ترکیبی از کترلر انتگرالی و تناسبی است که به صورت موازی بهم وصل شده اند این کترلر

کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اگر بطور صحیح طراحی شود مزایای هردو نوع کترل انتگرالی و تناسبی را خواهد داشت. بپایداری

برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق سرعت و نداشتن خطای حالت ماندگار از ویژگی های این کترلر است.

کترلر تناسبی-مشتق گیر

این کترلر از ترکیب موازی دونوع کترلر مشتق گیر و انتگرالی ایجاد می شود. کترلر مشتق گیرداری این

آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق مشخصه است که خود را سریعاً با تغییرات ورودی هماهنگ می کنند.

لذا در مواردی که پاسخ سریع خروجی مدنظر است می توان از این نوع کترلرها استفاده کرد اما از

آنچایی که عمل مشتق گیری باعث تقویت نویزهای موجود در محیط پرسه می شوندو به علاوه مشتق

گیرها تنها نسبت به تغییرات ورودی حساسیت نشان می دهند بنابراین مشتق گیرها به تنهایی مورد

زنایاگاه پروژه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق آنایاگاه پروژه برق و اشکده



دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پژوهش گروه برق مراجعه فرمایید.

[1] [www.flymate.com](http://www.flymate.com)  
[2] [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

[3] [www.eca.ir](http://www.eca.ir)  
[4] [www.kalami.ir](http://www.kalami.ir)