

**فرم طرح تحقيق**

**درخواست تصويب موضوع پایان‌نامه‌**

**كارشناسي ارشد**

**عنوان تحقيق:**

استفاده از سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی به منظور هوشمندسازی سیستم‌های روشنایی کارخانجات

**نام و نام خانوادگی:**

**رشته:**

مهندسی کامپیوتر

**مقطع:**

کارشناسی ارشد

**باسمه تعالي**

اين قسمت توسط حوزه معاونت پژوهشي دانشگاه پر می‌شود.

****

شماره:

تاريخ:

پيوست:

**فرم طرح تحقيق**

كارشناسي ارشد

**درخواست تصويب موضوع پایان‌نامه‌ی كارشناسي ارشد**

**عنوان تحقيق به فارسي:**

استفاده از سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی به منظور بهینه سازی سیستم‌های روشنایی کارخانجات

**عنوان تحقيق به انگليسي:**

Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System for optimization factories lighting systems

1. **اطلاعات مربوط به دانشجو**

|  |  |
| --- | --- |
| **نام و نام خانوادگی** |  |
| **شماره دانشجویی** |  |
| **رشته تحصیلی/ گرایش** | مهندسی کامپیوتر، نرم افزار |
| **دانشکده** | فنی مهندسی |
| **نیم سال ورود** | بهمن ۱۳۹۰ |
| **کد** **پستی/ تلفن** |  |

1. **اطلاعات مربوط به استاد راهنما**

|  |  |
| --- | --- |
| **نام و نام خانوادگی** |  |
| **تخصص اصلی/ تخصص جنبی** |  |
| **آخرین مدرک تحصیلی (دانشگاهی/ حوزوی)** |  |
| **رتبه‌ی دانشگاهی/ سمت** |  |
| **سنوات تدریس (کارشناسی ارشد / دکترا)** |  |
| **نحوه‌ی همکاری با واحد** |  |
| **نشانی/ تلفن** |  |

1. **اطلاعات مربوط به استادان مشاور**

**الف) استاد مشاور اول**

|  |  |
| --- | --- |
| **نام و نام خانوادگی** |  |
| **تخصص اصلی/ تخصص جنبی/ رتبه‌ی دانشگاهی** |  |
| **آخرین مدرک تحصیلی/ سمت** |  |
| **سنوات تدریس (کارشناسی ارشد / دکترا)** |  |
| **نحوه‌ی همکاری با واحد** |  |
| **نشانی/ تلفن** |  |

**ب) استاد مشاور دوم**

|  |  |
| --- | --- |
| **نام و نام خانوادگی** |  |
| **تخصص اصلی/ تخصص جنبی/ رتبه‌ی دانشگاهی** |  |
| **آخرین مدرک تحصیلی/ سمت** |  |
| **سنوات تدریس (کارشناسی ارشد / دکترا)** |  |
| **نحوه‌ی همکاری با واحد** |  |
| **نشانی/ تلفن** |  |

1. **اطلاعات مربوط به پایان‌نامه**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان پایان‌نامه** | **فارسي غیر فارسی** |
| **نوع كار تحقيقاتي** | **بنيادي نظری كاربردي** |
| **تعداد واحدهاي پایان‌نامه** | ۶ واحد |
| **پرسش اصلي تحقيق (مسئله تحقيق)** | چگونه می‌توان با استفاده از سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی، سیستم‌های روشنایی کارخانجات را بهینه سازی کرد؟ |

1. **بيان مسئله**

**الف)** تشريح ابعاد، حدود مسئله، معرفي دقيق مسئله، بيان جنبه‌های مجهول تحقيق:

|  |
| --- |
| امروزه استفاده درست و بهينه از انرژي الكتريكي بسيار مهم و ضروري است. با توجه به مصرف بي رويه‌ی انرژي الكتريكي در كشور، روش‌هاي متفاوتي براي كاهش مصرف پيشنهاد گرديده است [غفاری، ۱۳۸۹]. يكي از راه‌هاي كاهش مصرف انرژي الكتريكي، كاهش مصرف برق در کارخانجات می‌باشد. در کارخانجات با استفاده از سيستم‌هاي روشنایی هوشمند مي‌توان مصرف انرژي الكتريكي را مديريت كرد. استفاده از اين فناوري علاوه بر كاهش مصرف انرژي، سبب ايجاد شرايط مناسب و ايده ال مي‌گردد.  هدف از اين پژوهش، ارائه‌ی روشي نوين به منظور كاهش مصرف انرژي و اخذ تصميمات مناسب توسط سيستم با توجه به شرايط محيطي موجود مي‌باشد. كنترل خودكار سیستم‌های روشنایی در کارخانجات، علاوه بر كاهش هرينه‌هاي ناشي از مصرف انرژي، باعث صرفه جويي در زمان، بالا بردن امنيت و راحتي افراد در محيط‌هاي كاري‌شان مي‌شود [صبور و طاهری، ۱۳۹۲].  در تحقیق پیش­رو کنترل عصبی- فازی سیستم‌های روشنایی مورد بحث و بررسی قرار می­گیرد. عوامل موثر بر روشنایی محیط به دقت تجزیه و تحلیل شده، اهمیت و محدوده اهمیت هر کدام نیز مشخص می‌شود؛ به بیان دیگر مشاهده خواهد شد که تغییر در شرایط محیطی و همچنین تغییر در شرایط کاری باعث تغییراتی در روشنایی محیط می‌شود.  این تحقیق با استفاده سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی به دنبال جواب بهینه برای سیستم روشنایی می‌باشد؛ بدین صورت که این سیستم با انتخاب مناسب‌ترین شرایط محیطی و کاری، بهترین روشنایی را نتیجه خواهد داد. در ادامه نحوه­ی استفاده از سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی و تأثیر پارامترهای موثر بر آن نیز بررسی خواهد شد. |

**ب)** متغیرهای مسئله:

|  |
| --- |
| دمای محیط C°۲۵ در نظر گرفته شده است. مجهول‌ مسئله، میزان روشنایی محیط می‌باشد. زمان، شرایط محیطی از قبیل نور محیط و شرایط کاری از قبیل تولید، مونتاژ و بسته بندی متغیرهای مسئله هستند. |

1. **سوابق مربوط** (بيان مختصر سابقه تحقيقات انجام‌شده (منابع داخلی و خارجی) درباره موضوع و نتايج به دست آمده در داخل و خارج از كشور، نظرهای علمي موجود درباره موضوع تحقيق)

|  |
| --- |
| وضعیت نورپردازی داخلی ساختمان و استفاده موثر از انرژی خورشید، از نظر راحتی در زندگی و همچنین کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها بسیار مهم تلقی شده است؛ بنابراین به منظور دست‌یابی به شرایط مناسب نورپردازی، برای محیط داخلی، از نور روز برای صرفه‌جویی در انرژی استفاده می‌شود. به این منظور مدل جعبه‌ی سیاه فازی[[1]](#footnote-2) برای روشنایی داخلی توسط لوگار و همکاران [Logar, et all, 2014] مطرح شد. این مدل می‌توانست سطح روشنایی داخلی را به عنوان خروجی و شرایط واقعی خارجی را به عنوان ورودی استفاده کند. بطور کلی در این مدل روشنایی داخلی ترکیبی از روز و روشنایی الکتریکی معرفی شد. این مطالعه نشان داد که به وسیله‌ی مدل روشنایی فازی، با تابش خورشید، روشنایی خارجی، موقعیت پرده و وضعیت نور به عنوان ورودی، تخمین روشنایی مناسبی می‌توان فراهم کرد. این روش مدل‌سازی نشان داد که می‌تواند در محیط‌های بزرگ و همچنین برای مطالعه روی آسایش زندگی، حفاظت انرژی یا حتی کنترل مبتنی بر مدل[[2]](#footnote-3) استفاده شود. بنابراین برای به دست آوردن سطوح روشنایی بیش از یک موقعیت داخلی، چندین مدل فازی می‌تواند به صورت موازی[[3]](#footnote-4) استفاده شود.  سیستم های کنترل روشنایی[[4]](#footnote-5) تونل که به صورت کنترل دستی[[5]](#footnote-6) می‌باشند، اتلاف انرژی زیادی را به همراه دارند. در مطالعه‌ای [Zeng, et all, 2011] الگوریتم کنترل فازی[[6]](#footnote-7) برای سیستم کنترل روشنایی تونل ارائه شد. در سیستم طراحی شده از چراغ دیود[[7]](#footnote-8) استفاده گردید. ترافیک و سطح روشنایی طبیعی به عنوان پارامترهای الگوریتم کنترل روشنایی هوشمند[[8]](#footnote-9) در نظر گرفته شدند. از این سیستم در تونل لنگشویی[[9]](#footnote-10) در بزرگراه ۴۹ استان ژچیانگ[[10]](#footnote-11) استفاده شد. نتایج عملکرد نشان داد که این سیستم صرفه جویی انرژی قابل توجه و سطح روشنایی مناسبی را فراهم می‌کند.  به منظور بهبود شرایط رانندگی و صرفه جویی در انرژی روشنایی تونل، روش کنترل فازی برای سیستم روشنایی تونل توسط یانگ و همکاران [Yang, et all, 2011] معرفی شد. وظیفه‌ی مدل کنترل فازی برای سیستم کنترل روشنایی تونل، ایجاد روشنایی محیطی تونل بود. حجم ترافیک و اطلاعات سرعت خودرو به عنوان ورودی و روشنایی داخل تونل به عنوان خروجی در نظر گرفته شد. قوانین فازی[[11]](#footnote-12) و توابع عضویت[[12]](#footnote-13) برای طراحی روشنایی تونل از مطالعات تجربی بدست آمد. نمودار روشنایی بیرون و داخل تونل بر اساس داده‌های تجربی در روزهای آفتابی رسم شد. نتایج نشان داد که خطای بین داده‌های نظری و داده‌های شبیه سازی شده با مدل کنترل فازی کمتر از %5 است. مقایسه بین داده‌های نمودار به دست آمده و داده‌های نمودار اصلی نشان داد که سیستم کنترل فازی صرفه‌جویی قابل توجه و سازگاری خوبی دارد.  حدود %۲۰ از برق مصرفی در جهان برای روشنایی استفاده می‌شود. استفاده از خورشید به عنوان یک منبع نور برای صرفه جویی در ذخیره برق می‌باشد. در بررسی‌های انجام شده [Görgülü, and Ekren, 2013]، برای روشن کردن یک اتاق بدون پنجره از لوله‌های نور[[13]](#footnote-14) و بالاست‌های الکترونیکی تیره‌کننده[[14]](#footnote-15) استفاده گردید. لوله‌های نور برای روشنایی در طول روز در نظر گرفته شد. برای روشنایی فضای اتاق، هنگامی که نور کافی وجود نداشت، از روشنایی مصنوعی[[15]](#footnote-16) ساخته شده از بالاست‌های الکترونیکی تیره‌کننده و چراغ فلورسنت[[16]](#footnote-17)، استفاده گردید. برای حفظ نور مصنوعی در سطح نور ۳۵۰ لوکس[[17]](#footnote-18)، سیستم کنترل منطق فازی[[18]](#footnote-19) طراحی گردید.  نظریه‌ی کمپبل[[19]](#footnote-20) در مورد سیستم نور خیابان بیان شده است. در مقاله‌ای [Kai-Yuan, and Chuan-Yuan, 1990] این بیانیه، به صورت فازی ارائه گردید به طوری که شکست سیستم[[20]](#footnote-21) در یک حالت فازی تعریف شد. سپس مفهومی از قابلیت اعتماد فازی[[21]](#footnote-22) در زمینه‌ی انتفال از وضعیت موفق فازی سیستم به وضعیت شکست فازی سیستم معرفی شد. با مفهوم قابلیت اعتماد فازی، مقایسه‌ای بین دو وضعیت، یعنی وضعیت جایگزینی بلوک در یک محیط غیرفازی و وضعیت جایگزینی دوره‌ای در یک محیط فازی صورت گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که یک سیستم پیچیده همانند یک نمای ساده‎‌ی قابل اطمینان از یک سیستم قابلیت اطمینان فازی می‌باشد.  ایجاد قوانین روشنایی خانگی برای توسعه روستایی مهم است. اهمیت این موضوع در مناطق روستایی انکار ناپذیر می‌باشد. برخی از فعالیت‌ها، مانند سوادآموزی، آموزش و پرورش و تولید صنایع دستی تا حد زیادی وابسته به تجهیزات روشنایی هستند. پس برنامه‌ریزی در انرژی روشنایی روستایی، بخشی کلیدی در توسعه روستایی است. به منظور حل مشکل و بهینه سازی این مسئله، جانا و چاتوپادهی [Jana, and Chattopadhyay, 2004] یک مدل برنامه نویسی خطی فازی چند هدفه[[22]](#footnote-23) طراحی کردند.  محققان [Guillemin, and Morel, 2001] سیستم یکپارچه‌ی خودکار و نوآورانه‌ای را برای مدیریت مناسب انرژی و صرفه‌جویی در آن توسعه دادند. در این سیستم کنترل‌کننده‌های روشنایی مصنوعی و طبیعی[[23]](#footnote-24) به منظور تناسب رویکرد یکپارچه طراحی شدند. این سیستم کنترلی از دو قسمت داشت؛ وقتی که کاربر حضور داشت، اولویت بر پایه بصری و هنگامی که غایب بود بر پایه جنبه های حرارتی بود. از کنترل نور مصنوعی برای تکمیل روشنایی نور اتاق استفاده شد. شبیه سازی‌ها با انواع مختلف سیستم‌های کنترل روشنایی مقایسه شدند. مدل‌های استفاده شده در سیستم های کنترل به طور منظم اندازه‌گیری شد. این مشاهده نشان داد که سیستم به طور مداوم خود را با محیط سازگار می‌کند. نتیجه آزمایش نشان داد که این سیستم یکپارچه منجر به %۲۵ صرفه جویی در انرژی می‌شود.  در مقاله‌ای [Čongradac, et all, 2012] شدت اشعه‌های خورشید وارد شده از پنچره اتاق و تاثیر آن بر روشنایی و گرم کردن محاسبه شد. محاسبات با استفاده از مدل ریاضی و بر اساس مختصات جغرافیایی موقعیت جسم، منطقه زمانی، جهت گیری پنجره و زمان اجرا صورت گرفت. در این مقاله از محاسبات هندسی تابش خورشید، شدت آن و نور استفاده گردید. بر اساس اطلاعات فوق، بهینه سازی زاویه شیب به منظور رسیدن به روشنایی بهتر اتاق انجام شد. این بهینه سازی با استفاده از الگوریتم ژنتیک و منطق فازی صورت گرفت. پس از تجریه و تحلیل نتایج به دست آمده از بهینه سازی زاویه شیب، یک الگوریتم برای کنترل پرده به منظور ذخیره سازی انرژی و راحتی اتاق پیشنهاد شد. |

1. **فرضیه‌ها** (هر فرضيه به صورت يك جمله خبري نوشته شود.)

|  |
| --- |
| استفاده از قوانين فازي، انرژی الکتریکی مصرف شده توسط سیستم‌های روشنایی کارخانجات را كاهش می‌دهد.  با استفاده از سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی می‌توان سیستم‌های روشنایی کارخانجات را بهینه کرد.  سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی، بهینه ترین میزان روشنایی را برای محیط کارخانجات پیدا می‌کند.  سیستم فازیِ تربیت شده، روشنایی محیط کارخانجات را بهینه می‌کند. |

1. **اهداف تحقيق** (شامل: اهداف علمي، كاربردي و ضرورت‌های خاص انجام تحقيق)

|  |
| --- |
| 8-1- هدف اصلی یافتن جواب بهینه برای ضرایب بازتاب ρ، عبور τ و گسیل ε با استفاده از الگوریتم کلونی مورچه‌ها. |
| 8-2- هدف فرعی کاربرد اصلی این تحقیق بر طبق برنامه­ریزی استراتژیک یا نقشه راه بردی بین‌المللی صنایع نیمه‌هادی، کاهش ابعاد به چند ده نانومتر می­باشد. همچنین استفاده فراوان از خواص تشعشعی ساختارهای چند لایه­ای نانو مقیاس با پوشش­های مختلف در زمینه‌های صنعتی، نظامی و علمی از دیگر کاربردهای این تحقیق می‌باشد. |
| از ضرورت­های خاص این تحقیق نیز باید به کاربردهای زیادی که ساختارهای چند لایه­ای بسیار نازک در صنایع میکروالکترونیک، تبدیل انرژی، نانو فناوری و سیستم­های فضایی دارند نام برد؛ از جمله­ی این کاربردها می‌توان به کنترل حرارت در فرایند­های حرارتی سریع، طراحی رادیاتورهای انتخاب­گر بر اساس طول موج برای سیستم­های ترموفنوولتاییک و تولید سیستم‌های حرارتی نانو مقیاس اشاره کرد. |

1. **در صورت داشتن هدف كاربردي بيان نام بهره‌وران** (اعم از مؤسسات آموزشي و اجرايي و غيره):

|  |
| --- |
| وزارت صنعت ، معدن و تجارت، کارخانجات |

1. **جنبه نوآوري و جديد بودن تحقيق در چيست؟**

|  |
| --- |
| تأثیر بهبود عملکرد سیستم‌های روشنایی کارخانجات و کاهش مصرف انرژی الکتریکی با بهینه‌سازی توسط سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی |

1. **روش شناسی تحقیق**

|  |
| --- |
| **الف. شرح کامل روش تحقيق:**  در تحقیق پیش‌رو به بررسی منابع معتبر علمی پرداخته‌شده و شبیه‌سازی رایانه‌ای صورت گرفته است. با پیاده‌سازی سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی در جعبه‌ابزار ANFIS در نرم‌افزار Matlab و استفاده از ورودی‌های داده‌شده به این سیستم، بهینه‌سازی انجام می‌گردد. |
| **ب. نمودار گردش کار:**  از شبیه‌سازی‌ها به منظور ورودی‌های مورد نیازِ جعبه‌ابزار ANFIS استفاده شده است. |
| **پ. روش و ابزار گردآوري اطلاعات** (پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده، آزمون، فيش، جدول، نمونه‌برداری، تجهيزات آزمايشگاهي و بانک‌های اطلاعاتي و شبکه‌های رایانه‌ای و ماهواره‌ای و غيره)**:**  از شبیه سازی عددی به منظور ابزاری برای جمع‌آوری داده‌های ورودی مسئله استفاده شده است. |
| **ت. روش تجزيه و تحليل و جمع‌بندی اطلاعات:**  مقایسه‌ی نتایج روش پیشنهادی با سایر روش‌ها صورت گرفته است. سپس به کمک سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی، مقادیر بهینه به دست خواهد آمد. |

1. **جدول زمان‌بندی مراحل انجام دادن تحقيق از زمان تصويب تا دفاع نهايي**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **شرح فعالیت** | **زمان کل (ماه)** | **زمان اجرایه ماه** | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **1** | مطالعات کتابخانه‌ای |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | جمع‌آوری اطلاعات |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** | تجزيه و تحليل داده‌ها |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** | نتیجه‌گیری و نگارش پایان‌نامه |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | تاريخ دفاع نهايي |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **فهرست منابع و مآخذ (فارسي و غیر فارسی) مورد استفاده در پروپوزال:**

Logar, Vito, Živa Kristl, and Igor Škrjanc. "Using a fuzzy black-box model to estimate the indoor illuminance in buildings." *Energy and Buildings* 70 (2014): 343-351.

Zeng, Hong, Jian Qiu, Xingfa Shen, Guojun Dai, Peng Liu, and Shuping Le. "Fuzzy Control of LED Tunnel Lighting and Energy Conservation." *Tsinghua Science & Technology* 16, no. 6 (2011): 576-582.

Yang, Chao, Shijuan Fan, Zhiwei Wang, and Wei Li. "Application of fuzzy control method in a tunnel lighting system." *Mathematical and Computer Modelling* 54, no. 3 (2011): 931-937.

Görgülü, Sertaç, and Nazmi Ekren. "Energy saving in lighting system with fuzzy logic controller which uses light-pipe and dimmable ballast." *Energy and Buildings* (2013).

Kai-Yuan, Cai, and Wen Chuan-Yuan. "Street-lighting lamps replacement: a fuzzy viewpoint." *Fuzzy Sets and Systems* 37, no. 2 (1990): 161-172.

Jana, Chinmoy, and R. N. Chattopadhyay. "Block level energy planning for domestic lighting—a multi-objective fuzzy linear programming approach." *Energy* 29, no. 11 (2004): 1819-1829.

Guillemin, A., and N. Morel. "An innovative lighting controller integrated in a self-adaptive building control system." *Energy and Buildings* 33, no. 5 (2001): 477-487.

Čongradac, Velimir, Marta Prica, Marija Paspalj, Dubravka Bojanić, and Darko Čapko. "Algorithm for blinds control based on the optimization of blind tilt angle using a genetic algorithm and fuzzy logic." *Solar Energy* (2012)

1. Fuzzy Black-Box Model [↑](#footnote-ref-2)
2. Model-Based Control [↑](#footnote-ref-3)
3. Parallel [↑](#footnote-ref-4)
4. Lighting Control Systems [↑](#footnote-ref-5)
5. Manual Control [↑](#footnote-ref-6)
6. Fuzzy Control Algorithm [↑](#footnote-ref-7)
7. Light Emitting Diode (LED) [↑](#footnote-ref-8)
8. Intelligent Lighting Control Algorithm [↑](#footnote-ref-9)
9. Lengshui [↑](#footnote-ref-10)
10. Zhejiang [↑](#footnote-ref-11)
11. Fuzzy Rules [↑](#footnote-ref-12)
12. Membership Functions [↑](#footnote-ref-13)
13. Light Pipes [↑](#footnote-ref-14)
14. Dimmable Electronic Ballasts [↑](#footnote-ref-15)
15. Artificial Lighting [↑](#footnote-ref-16)
16. Fluorescence Lamps [↑](#footnote-ref-17)
17. Lux [↑](#footnote-ref-18)
18. Fuzzy Logic [↑](#footnote-ref-19)
19. Campbell's Statement [↑](#footnote-ref-20)
20. System Failure [↑](#footnote-ref-21)
21. Fuzzy Reliability [↑](#footnote-ref-22)
22. Multi-Objective Fuzzy Linear Programming (MOFLP) [↑](#footnote-ref-23)
23. Artificial and Natural Lighting Controllers [↑](#footnote-ref-24)