



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)  
دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش نوشتاری درس روش پژوهش و ارائه

بررسی الگوریتم‌های هوش مصنوعی در پیش بینی  
مصرف انرژی ساختمان‌ها

نگارش  
فرشید نوشی

استاد راهنما  
دکتر رضا صفا بخش

فروردین ۱۴۰۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیم به پدر بزرگوار و مادر مهربانم

آن دو فرشته‌ای که از خواسته‌هایشان گذشتند، سختی‌ها را به جان خریدند و خود را سپر بلائی مشکلات و ناملایمات  
کردند تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایستاده‌ام برسم.

# سپاس‌گزاری

به مصداق «من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق» بسی شایسته است از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر رضا صفابخش که با کرامتی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشیدند و گلشن‌سرای علم و دانش را با راهنمایی‌های کارساز و سازنده بارور ساختند تقدیر و تشکر نمایم.

فریدنوشی  
فروردین ۱۴۰۱

## چکیده

خالی

واژه‌های کلیدی:

# فهرست مطالب

عنوان

صفحه

۱	مقدمه	۱
۲	روش‌های موجود برای پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان‌ها	۲
۱-۲	روش آماری	۳
۲-۲	روش مهندسی	۳
۳-۲	روش هوش مصنوعی	۳
۴-۲	خلاصه	۳
۳	الگوریتم‌های هوش مصنوعی مورد بررسی	۴
۱-۳	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۵
۲-۳	ماشین بردار پشتیبان	۵
۳-۳	میانگین متحرک خودهمبسته یکپارچه	۶
۴-۳	سری زمانی فازی	۷
۵-۳	استدلال مبتنی بر مورد	۷
۶-۳	خلاصه	۷
۴	نتایج تجربی بر روی مجموعه‌های داده	۸
۱-۴	معرفی مجموعه‌های داده	۹
۲-۴	مقایسه‌ی روش‌های مورد بررسی	۹
۳-۴	انتخاب بهینه‌ترین روش پیشنهادی	۹
۴-۴	خلاصه	۹
۵	نتیجه‌گیری و پیشنهادها	۱۰
۱-۵	نتیجه‌گیری	۱۱
۲-۵	پیشنهادها	۱۱
۱۲	منابع و مراجع	۱۲
۱۳	واژه‌نامه‌ی فارسی به انگلیسی	۱۳
۱۵	واژه‌نامه‌ی انگلیسی به فارسی	۱۵

شکل	فهرست اشکال	صفحه
۱-۳	نمونه یک مقاله در گوگل اسکولار	۵
۲-۳	پنجره‌ی باز شده در گوگل اسکولار	۶

صفحه

## فهرست جداول

جدول



# فهرست نمادها

نماد	مفهوم
$\mathbb{R}^n$	فضای اقلیدسی با بعد $n$
$S^n$	کره $n$ یکه بعدی
$M^m$	خمینه $m$ -بعدی $M$
$\mathfrak{X}(M)$	جبر میدان‌های برداری هموار روی $M$
$\mathfrak{X}^1(M)$	مجموعه میدان‌های برداری هموار $1$ یکه روی $(M, g)$
$\Omega^p(M)$	مجموعه $p$ -فرمی‌های روی خمینه $M$
$Q$	اپراتور ریچی
$\mathcal{R}$	تانسور انحنای ریمان
$ric$	تانسور ریچی
$L$	مشتق لی
$\Phi$	۲-فرم اساسی خمینه تماسی
$\nabla$	التصاق لوی-چویتای
$\Delta$	لاپلاسین ناهموار
$\nabla^*$	عملگر خودالحاق صوری القا شده از التصاق لوی-چویتای
$g_s$	متر ساساکی
$\nabla$	التصاق لوی-چویتای وابسته به متر ساساکی
$\Delta$	عملگر لاپلاس-بلترامی روی $p$ -فرم‌ها

# فصل اول

## مقدمه

## فصل دوم

# روش‌های موجود برای پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان‌ها

## ۱-۲ روش آماری

به نام خدا در حال تست سیستم هستیم :) تست

## ۲-۲ روش مهندسی

آیا کار میکند؟

## ۳-۲ روش هوش مصنوعی

بله (:

## ۴-۲ خلاصه

## فصل سوم

# الگوریتم های هوش مصنوعی مورد بررسی

## ۱-۳ شبکه های عصبی مصنوعی

برای نوشتن مراجع پایان نامه، برای راحتی کار به صورت زیر عمل می کنیم:

## ۲-۳ ماشین بردار پشتیبان

در ابتدا مراجع را باید از سایت های معتبر بارگیری کنیم، مثلا برای ارجاع دادن به مقاله ی A classifica- tion of some Finsler connections and their applications به سایت [گوگل اسکولار](#) رفته و این مقاله را جستجو می کنیم. پس از پیدا کردن این مقاله، مانند شکل زیر، در زیر نام و چکیده ی مقاله، 5 گزینه وجود دارد که عبارتند از:

۱. Cited by

۲. Related articles

۳. All 6 versions

۴. Cite

۵. Save

### A classification of some Finsler connections and their applications

[B Bidabad, A Tayebi - arXiv preprint arXiv:0710.2816, 2007 - arxiv.org](#)

Abstract: Some general Finsler connections are defined. Emphasis is being made on the Cartan tensor and its derivatives. Vanishing of the hv-curvature tensors of these connections characterizes Landsbergian, Berwaldian as well as Riemannian structures. This view ...

Cited by 13 Related articles All 6 versions Cite Save

شکل ۱-۳: نمونه یک مقاله در گوگل اسکولار

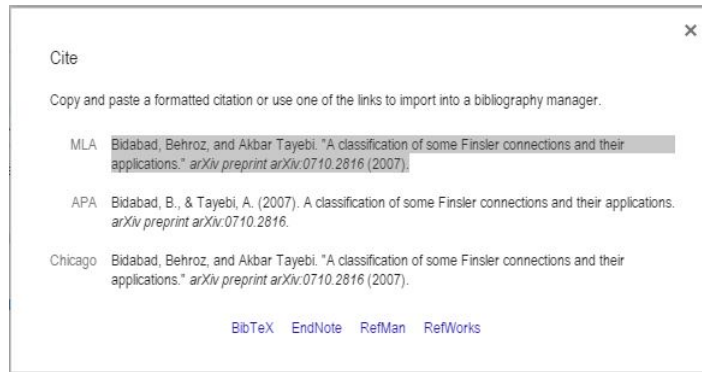
در اینجا ما به گزینه ی چهارم یعنی Cite احتیاج داریم. بر روی آن کلیک کرده و پنجره ای مانند شکل ۲-۳ باز می شود که دارای 4 گزینه ی زیر است:

۱. BibTeX

۲. EndNote

۳. RefMan

۴. RefWorks



شکل ۳-۲: پنجره‌ی باز شده در گوگل اسکولار

روی گزینه‌ی اول، یعنی BibTeX کلیک کرده و همه‌ی نوشته‌های پنجره‌ی باز شده را مانند زیر، کپی کرده و در فایل references.bib موجود در فایل AUTthesis پیست می‌کنیم. سپس کلیدهای Ctrl+s را می‌زنیم تا فایل ذخیره شود.

```
@ article{bidabad2007classification,
title={A classification of some Finsler connections and their applications},
author={Bidabad, Behroz and Tayebi, Akbar},
journal={arXiv preprint arXiv:0710.2816},
year={2007}
}
```

### ۳-۳ میانگین متحرک خودهمبسته یکپارچه

برای ارجاع دادن به مقاله‌ی بالا، باید در جایی که می‌خواهید ارجاع دهید، دستور زیر را تایپ کنید:

```
\cite{bidabad2007classification}
```

همانطور که مشاهده می‌کنید از کلمه‌ای که در سطر اول ادرس مقاله آمده (یعنی کلمه‌ی پس از @article{ استفاده کرده‌ایم. پس از دستور فوق، به صورت [؟] و [؟] مرجع خواهد خورد. توجه شود که در صورتی مراجع چاپ خواهند شد که در متن به آنها ارجاع داده شده باشد. همچنین برای ارجاع چندتایی از دستور \cite{name1, name2,...} استفاده کنید که به صورت [؟، ؟، ؟] ارجاع خواهند خورد.

## ۴-۳ سری زمانی فازی

ابتدا فایل AUT\_thesis.tex را باز کرده و آن را دو بار اجرا کنید. سپس حالت اجرا را از Quick Build به حالت Bibtex تغییر داده و دوباره برنامه را اجرا کنید. دو بار دیگر برنامه را در حالت Quick Build اجرا کرده و نتیجه را مشاهده کنید. در این روش تمامی مراجع بر اساس اینکه کدام یک در متن زودتر به آن ارجع داده شده لیست خواهند شد.

## ۵-۳ استدلال مبتنی بر مورد

برای نوشتن مراجع فارسی باید به صورت دستی، در همان فایل قبلی به صورت زیر عمل می کنیم:

```
@article{manifold,  
title={هندسه منیفلد},  
author={دکتر بهروز بیدآباد},  
journal={دانشگاه صنعتی امیرکبیر},  
year={1389},  
LANGUAGE={Persian}  
}
```

همانطور که مشاهده می کنید تنها تفاوت آن با حالت مراجع انگلیسی، سطر آخر آن می باشد که زبان را مشخص می کند که حتماً باید نوشته شود.

## ۶-۳ خلاصه

به دلیل پیچیدگی واژه نامه های موجود در سایت پارسی لاتک، از روش زیر برای نوشتن واژه نامه استفاده کنید:

ابتدا با استفاده از اکسل، واژه های خود را یکبار براساس حروف الفبای فارسی و بار دیگر انگلیسی مرتب کنید. سپس واژه ها را در فایل dicen2fa و dicfa2en قرار دهید.



## فصل چهارم

### نتایج تجربی بر روی مجموعه های داده

۱-۴ معرفی مجموعه های داده

۲-۴ مقایسه ی روش های مورد بررسی

۳-۴ انتخاب بهینه ترین روش پیشنهادی

۴-۴ خلاصه

## فصل پنجم

### نتیجه گیری و پیشنهادها

در پایان گزارش‌های علمی و فنی لازم است که جمع‌بندی یا نتیجه‌گیری نهایی ارائه شود. در این موارد می‌توان آخرین فصل پایان نامه که پیش از مراجع قرار می‌گیرد را به این امر اختصاص داد.

## ۱-۵ نتیجه‌گیری

در این بخش پیشنهاداتی که محقق جهت ادامه تحقیقات دارد ارائه می‌گردد. دقت شود که پیشنهادات باید از تحقیق انجام شده و نتایج آن حاصل شده باشد و از ذکر جملات کلی باید پرهیز کرد.

## ۲-۵ پیشنهادها

## منابع و مراجع

# واژه‌نامه‌ی فارسی به انگلیسی

Automorphism . . . . . خودریختی	آ
د	اسکالر . . . . . Scalar
Degree . . . . . درجه	ب
ر	بالابر . . . . . Lift
microprocessor . . . . . ریزپردازنده	پ
ز	پایا . . . . . Invariant
Submodule . . . . . زیرمدول	ت
س	تناظر . . . . . Correspondence
Character . . . . . سرشت	ث
ص	ثابت‌ساز . . . . . Stabilizer
Faithful . . . . . صادقانه	ج
ض	جایگشت . . . . . Permutation
Inner product . . . . . ضرب داخلی	چ
ط	چند جمله‌ای . . . . . Polynomial
Loop . . . . . طوقه	ح
ظ	حاصل ضرب دکارتی . . . . . Cartesian product
Valency . . . . . ظرفیت	خ
ع	

Nonadjacency . . . . . عدم مجاورت

ف

Vector space . . . . . فضای برداری

ک

Complete reducibility . . . کاملاً تحویل پذیر

گ

Graph . . . . . گراف

م

Permutation matrix . . . ماتریس جایگشتی

ن

Disconnected . . . . . ناهمبند

و

Invertible . . . . . وارون پذیر

ه

Connected . . . . . همبند

ی

Edge . . . . . یال

# واژه‌نامه‌ی انگلیسی به فارسی

<b>A</b>	Invariant . . . . . پایا
Automorphism . . . . . خودریختی	<b>L</b>
<b>B</b>	Lift . . . . . بالابر
Bijection . . . . . دوسویی	<b>M</b>
<b>C</b>	Module . . . . . مدول
Cycle group . . . . . گروه دوری	<b>N</b>
<b>D</b>	Natural map . . . . . نگاشت طبیعی
Degree . . . . . درجه	<b>O</b>
<b>E</b>	One to One . . . . . یک به یک
Edge . . . . . یال	<b>P</b>
<b>F</b>	Permutation group . . . . . گروه جایگشتی
Function . . . . . تابع	<b>Q</b>
<b>G</b>	Quotient graph . . . . . گراف خارج‌قسمتی
Group . . . . . گروه	<b>R</b>
<b>H</b>	Reducible . . . . . تحویل پذیر
Homomorphism . . . . . همریختی	<b>S</b>
<b>I</b>	Sequence . . . . . دنباله
	<b>T</b>



Trivial character . . . . . سرشت بدیهی

Unique . . . . . منحصر بفرد

**V****U**

Vector space . . . . . فضای برداری