

دانشگاه شهيد بهشتي

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

**عنوان پايان­نامه ....**

پايان­نامه کارشناسي­ارشد ...

گرايش ...

دانشجو:

نام دانشجو

استاد راهنما:

نام استاد راهنما

استاد مشاور:

نام استاد مشاور

فصل و سال دفاع



دانشگاه شهيد بهشتي

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

پايان­نامه کارشناسي­ارشد .... گرايش ...

تحت عنوان:

عنوان پايان­نامه ....

در تاريخ پايان­نامه دانشجو، توسط کميته تخصصي داوران مورد بررسي و تصويب نهائي قرار گرفت.

1- استاد راهنما اول آقای/ خانم دکتر امضاء

2- استاد راهنما دوم آقای/ خانم دکتر امضاء (در صورت نياز)

3- استاد مشاور آقای/ خانم دکتر امضاء (در صورت نياز)

4-استاد داور (داخلي) آقای/ خانم دکتر امضاء

5- استاد داور (خارجي) آقای/ خانم دکتر امضاء

6- نماينده تحصيلات تکميلي آقای/ خانم دکتر امضاء

کليه حقوق مادي مترتب بر نتايج مطالعات،

 ابتکارات و نوآوري­هاي ناشي از تحقيق موضوع

 اين پايان­نامه متعلق به دانشگاه شهيد بهشتي

مي­باشد.

 **به نام خدا**

**نام و نام خانوادگي:**

**عنوان پايان­نامه:**

**استاد راهنما:**

اينجانب تهيه­كننده پايان­نامه كارشناسي­ارشد حاضر، خود را ملزم به حفظ امانت­داري و قدرداني از زحمات ساير محققين و نويسندگان بنا بر قانون Copyright مي­دانم. بدين وسيله اعلام مي­نمايم كه مسئوليت كليه مطالب درج­شده با اينجانب مي­باشد و در صورت استفاده از شکل­ها، جدول­ها، و مطالب ساير منابع، بلافاصله مرجع آن ذكر شده و ساير مطالب از كار تحقيقاتي اينجانب استخراج گشته است و امانت­داري را به صورت كامل رعايت نموده­ام. در صورتي كه خلاف اين مطلب ثابت شود، مسئوليت كليه عواقب قانوني با شخص اينجانب مي­باشد.

نام و نام خانوادگي دانشجو:

امضاء و تاريخ:

**چکیده**

«چکیده» جوهره پایان­نامه شماست. چکیده به مثابه یک داستان کوتاه توصیف می­شود که آغاز، میانه، و پایان دارد. حجم آن می­تواند مقداری از 300 کلمه تجاوز کند اما کمتر از 200 کلمه مطلوب نیست. فرورفتگی 5/0 سانتی­متری برای نخستین خط آن نیز لازم نیست. ضمناً، رایج نیست که در چکیده مرجع درج شود. اگر چه چکیده نخستین بخش یک پایان­نامه است اما آخرین بخشی است که نوشته می­شود. درنتیجه، تا زمانی که پژوهش شما خاتمه نیافته، نمی­توانید نوشتن چکیده را آغاز کنید.

در چکیده، ابتدا پژوهشگر باید بصورت مختصر به **بیان موضوع و هدف پژوهش** بپردازد و به روندها و پیشرفت­های حاصل­شده در این حوزه اشاره کند. پس از این، **مسئله پژوهش** بیان می­شود و پژوهشگر باید دلیل یا دلایلی ذکر کند که **چرا پرداختن به این مسئله اهمیت دارد (**نواقص روش­های پیشین چه بوده). پس از این، به **راهکار پیشنهادی** و **جنبه­های نوآورانه** آن پرداخته شود. **روش ارزیابی** راهکار پیشنهادی و **نتایج**، بخش بعدی چکیده را تشکیل می­دهند. چکیده با بیان **نتیجه­گیری و تبیین سهم** **پژوهش** خاتمه می­یابد. بر همین اساس، ساختار چکیده باید بگونه­ای باشد که به تنهایی قابل فهم باشد؛ پیش از اینکه مخاطب شما، مطالعه پایان­نامه را آغاز کند.

**واژگان کلیدی:** حداکثر 6 واژه کلیدی می­توان درج کرد. این واژگان معرف تمام پژوهش شما هستند و مبنای جست­وجو توسط سایر پژوهشگران قرار خواهد گرفت. بعلاوه، موتورهای جست­وجو نیز این کلمات را برای یافتن منابع مناسب استفاده می­کنند.

\* منظور از **سهم پژوهش[[1]](#footnote-1)** چیست؟ سهم پژوهش به این امر اشاره دارد که رویکرد پیشنهادی و نتایج شما چه دانشی به حوزه انتخابی شما اضافه کرده است. بنابراین، نقش پژوهش شما در توسعه علمی آن حوزه تعیین می­شود.

**فهرست مطالب**

تنظیم فهرست به صورت خودکار از بخش table of contents در تَبِ reference در نرم­افزار Word Office انجام می­شود. اما، ابتدا باید style­ها از تَبِ Home تعریف شوند. برای چگونگی تنظیم فهرست مطالب و تعریف style­ها می­توانید به ویدئوی قرار گرفته در لینک زیر مراجعه کنید.

<https://www.aparat.com/v/mpso2/>

نکاتی که در فهرست مطالب باید رعایت شود:

* عنوان به صورت «**شماره: نام فصل»** مشخص شود و زیرعناوین به صورت «شماره فصل- شماره زیرفصل- شماره زیر زیر فصل (در صورت وجود) و با فاصله نام عنوان» از راست به چپ.
* زیرعناوین باید نسبت به عناوین اصلی، تو رفتگی داشته باشند.
* نهایتاً تا سه سطح در فهرست مطالب آورده شود. برای مثال آوردن 1-3-2 در فهرست مطالب قابل قبول بوده ولی آوردن 1-3-2-4 مجاز نیست. در خود متن مجاز است تا چهار سطح آورده شود.
* اندازه قلم عناوین اصلی بزرگتر از زیرعناوین هستند.
* عناوین باید باهم همسان و هم­ستون باشند. زیر عناوین هم با سایر زیرعناوین دیگر باید هم­ستون باشند.
* شماره صفحات باید بگونه­ای زیر هم باشند که آخرین رقم سمت چپ آن­ها در یک ستون قرار بگیرد.
* فهرست شکل­ها، فهرست جدول­ها و فهرست اختصارات پس از فهرست مطالب درج می­شوند.

یک نمونه فهرست مطالب در ادامه آورده شده است:

**فهرست مطالب**

[**فصل اول: کلیّات** 1](#_Toc91846614)

[1-1 مقدمه 2](#_Toc91846615)

[2-1 بیان مسئله 2](#_Toc91846616)

[3-1 بیان ضرورت پژوهش 3](#_Toc91846617)

[4-1 اهداف و سؤالات پژوهش 4](#_Toc91846618)

[1-4-1 تفاوت فرضیه و سؤال پژوهش 5](#_Toc91846619)

[5-1 کلیات رویکرد پیشنهادی 6](#_Toc91846620)

[6-1 نوآوری پژوهش 7](#_Toc91846621)

[7-1 قلمرو یا محدوده پژوهش 7](#_Toc91846622)

[8-1 ساختار پایان­نامه 8](#_Toc91846623)

**فهرست شکل­ها**

شکل 2-2 مفاهیم پایه پژوهش ................................................................................................................................................................14

شکل 3-1 برجسته‌ترین راه‌حل‌ها در سایر پژوهش‌های پیشین .......................................................................................................25

**فهرست جدول­ها**

جدول 5-2 فراوانی و درصد جنسیت نمونه­های پژوهش ...................................................................................................................81

جدول 5-5 توصیف ابزارهای پژوهش .....................................................................................................................................................93

**فهرست کلمات اختصاری**

هر گونه واژه که سرواژه­های آن­ها در متن ذکر شده است، در این بخش قرار داده می‏شود.

به عنوان مثال:

Abbreviations Pages numbers

API: Application Programming Interface …………………………………………………58

XML: Extensible Markup Language ………….………..……………………………..12, 86

# **فصل اول: کلیّات**

## مقدمه

هدف زیرفصل مقدمه در فصل اول، فراهم کردن مقدمات ورود به گزارش پژوهش است؛ بنابراین، **آماده­سازی اولیه** محسوب می­شود. مقدمه باید نشان دهد که وضعیت حوزه پژوهشی مورد بررسی **چگونه** است و **چرا** پرداختن به آن اهمیت دارد. توصیه می­شود به **اطلاعات آماری معتبر** (شواهد کمّی) نیز استناد کنید. پژوهشگر در بخش پایانی مقدمه باید به هدف و رویکرد پیشنهادی خود به صورت کلی اشاره کند.

## بیان مسئله

یک گزارش پژوهشی با بیان مسئله آغاز می­شود. این بخش، **بنیان و پایه پژوهش** شماست که خواننده را به ادامه مطالعه ترغیب خواهد کرد. اما کارکرد بیان مسئله فراتر از ایجاد علاقه در مخاطب است. بنابراین، شما ضمن اینکه نشان می­دهید پژوهش شما ارزش توجه و مطالعه دارد، باید تبیین کنید که از میان مطالعات و اقدامات پیشین، چه چیزی مورد غفلت یا کم­توجهی واقع­ شده است؛ این امر نشان می­دهد راهکار شما از نوآوری­هایی برخوردار است.

می­توانید پاسخ به پرسش­های زیر را مبنایی برای ساختار بیان مسئله قرار دهید:

* چه کسانی از این مسئله رنج می­برند؟
* این مسئله در کدام موقعیت یا در چه مرحله­ای رخ داده است؟ (به عنوان مثال، مسئله x در مرحله تحلیل نرم­افزار رخ داده است).
* چه زمانی این مسئله رخ داده است؟ (به عنوان مثال، در سال­های اخیر ... از زمان ظهور فناوری x ... ).
* چرا این مسئله رخ داده است؟
* راه­حل­های پیشنهادی کنونی چه نقاط ضعفی داشته­اند؟
* این پژوهش به چه جنبه­ای از کار خواهد پرداخت که در کارهای دیگر موجود نیست؟

##  اهمیت و ضرورت پژوهش

پس از بیان مسئله، پژوهشگر باید اهمیت و ضرورت پرداختن به آن مسئله را بیان کند. در بیان اهمیت و ضرورت، پژوهشگر باید به این سوالات باید پاسخ دهد:

* چرا پرداختن به مسئله x اهمیت دارد و قابل توجه است؟
* اگر برای مسئله x، راه­حل مناسبی **ارائه نشود**، چه پیامدهای **منفی** خواهد داشت؟
* اگر برای مسئله x، راه­حل مناسبی **ارائه شود**، چه پیامدهای **مثبتی** خواهد داشت؟

به عنوان مثال، یک پژوهشگر بر «طراحی کاربر محور» متمرکز شده است. در بیان مسئله پژوهش چنین اشاره کرده که در رویکرد سنتی، کاربر تنها در گام­های نهایی توسعه نرم­افزار درگیر می­شود. در حالیکه کاربران از همان گام­های نخستین چرخه طراحی نرم­افزار باید به مشارکت دعوت شوند. اهمیت این موضوع از آنجاست که اساساً یک نرم­افزار برای استفاده کاربران توسعه پیدا می­کند. بخشی از اهمیت و ضرورت این پژوهش را ببیند:

اگر از همان گام­های نخستین چرخه طراحی نرم­افزار از کاربران بالقوه دعوت به مشارکت بشود، از پیاده­سازی ویژگی­های پر هزینه­ای که کاربران نمی­خواهند یا نمی­توانند از آن استفاده کنند، جلوگیری می­شود. ضمن اینکه فهم بهتر و عمیق­تری از سیستم خواهند داشت. اما اگر دیدگاه کاربران صرفاً در گام­های نهایی لحاظ شود، ممکن است پذیرش سیستم توسط آن­ها با مشکل مواجه شود و بر افزایش هزینه­های توسعه تأثیر بگذارد.

البته مثال فوق تنها بخشی از یک بیان اهمیت و ضرورت است که بخوبی نگاشته شده است. دقت کنید که این پژوهشگر چگونه مخاطب خود را از پیامدهای مثبت و منفی آگاه می­سازد تا ضرورت پرداختن به پژوهش خود را تقویت نماید. بنابراین، در بیان ضرورت پژوهش، پژوهشگر پاسخ می­دهد که تداوم این مشکل چه عواقبی خواهد داشت و حل این مسئله تا چه اندازه ارزشمند است.

## اهداف و سؤالات پژوهش

اهداف پژوهش نقاط مطلوبی هستند که پژوهشگر قصد دارد به آن­ها دست یابد. لذا، هر چه این نقاط به صورت دقیق­تر و روشن­تر معین شوند، کار پژوهش آسان­تر انجام می­پذیرد. اهداف به دو صورت کلی و جزئی بیان می­شوند. **هدف کلی** آن چیزی است که با انجام پژوهش می­توان به آن دست یافت و شامل زیرهدف­هایی (**اهداف جزئی**) است که با انجام آن­ها هدف کلی تحقق می­یابد. اگر پدیده مورد مطالعه موجود باشد، باید از کلمه «شناخت» استفاده کرد. در غیر این صورت از کلمه «تعیین، تعیین میزان یا سنجش» استفاده نمود. بهتر است در بخش­های مختلف (نه به صورت مکرر)، هدف و محور پایان­نامه را برای خود و مخاطب یادآوری کنید.

به ازای هر هدف جزئی پژوهش، یک سوال می­تواند مطرح شود. سوالات پژوهش بر روی محورهایی مطرح می­شوند که پژوهش در پی دست یافتن به آن­هاست. فرضیه برگرفته از سوال پژوهش است. البته، تشکیل فرضیه ممکن است با استفاده از پژوهش­های پیشین، مشاهده، تجربه، استنتاج و خلاقیت پژوهشگر نیز انجام پذیرد.

هدف و سؤال پژوهش به گونه متفاوتی نوشته می­شوند. بدین صورت که هدف پژوهش در یک یا دو جمله بیان می­شود و حالت پرسشی ندارد. در ادامه، مثال­هایی از انواع سوالات آورده شده است:

**انواع سوالات:**

**سوالات توصیفی-مقایسه­ای**: X چه تفاوت­هایی با Y دارد؟ (این سوالات منجر به درک بهتری از پدیده می­شوند).

**سوالات فراوانی و توزیع**: X چند وقت یکبار اتفاق می­افتد؟

**سوالات توصیفی فرآیندی**: X (بطور عادی) چگونه کار می­کند؟

**سوالات رابطه­ای**: آیا وقوع X با وقوع Y همبستگی دارد؟

**سوالات عِلّی**: آیا X مانع Y می­شود؟ چه چیزی سبب Y می­شود؟

**سوالات عِلّی-مقایسه­ای**: آیا X بیشتر از آنچه Z سبب Y می­شود، سبب Y می­گردد؟ آیا X یا Y تحت یک شرایط معین و نه شرایط دیگر، سبب Y بیشتر می­شود؟

**سوالات طراحی**: یک راه موثر برای به انجام رساندن X چیست؟

### تفاوت فرضیه و سؤال پژوهش

منظور از فرضیه در پژوهش، یک حدس یا پیشنهاد آزمایشی درباره روابط بین متغیرها یا پاسخ به مسئله است. فرضیه پیشنهادی هر پژوهشگر، انعکاس میزان تجربه، خلاقیت و نبوغ اوست و بر اساس اطلاعات موجود و عوامل تاثیرگذار بر مسئله مشخص می­شود. پس از تعیین فرضیه، پژوهشگر در طی انجام پژوهش سعی خواهد نمود صحت فرضیه را اثبات کند. ساختمان یک فرضیه به این صورت است که «اگر شرایط و وقایع معینی واقع شود، نتیجه چنین و چنان خواهد بود». بررسی روابط بین متغیرها ممکن است به یکی از صورت­های زیر باشد:

* بررسی و مقایسه تاثیر دو یا چند متغیر بر یک یا چند متغیر دیگر
* بررسی میزان رابطه و جهت همبستگی بین دو یا چند متغیر
* تعیین رابطه علت و معلولی بین دو یا چند متغیر

فرضیه­ها ممکن است به دو صورت بیان شوند: فرضیه­هایی که به احتمال وجود تفاوت، رابطه، یا اثر، و فرضیه­هایی که به عدم وجود تفاوت، رابطه، یا اثر اشاره می­کنند. فرضیه­های نوع اول را فرضیه پژوهش و فرضیه­های نوع دوم را فرضیه تهی، پوچ یا آماری می­نامند.

بنابراین، فرضیه­های پژوهش حالت حدس و پیش­بینی دارند. به عنوان مثال، یک پژوهشگر، یک سیستم یادگیری ماشین را برای افزایش دقت در شناسایی اشیای موجود در تصاویر پیاده­سازی کرده است. در مرحله ارزشیابی این سیستم، می­خواهد به روش کمّی اثربخشی آن را مورد سنجش قرار دهد. بنابراین، **پیش از انجام مرحله ارزیابی رویکرد پیشنهادی**، باید فرضیه/فرضیه­های خود را مطرح کند. این پژوهشگر می­تواند فرضیه پژوهشی خود را اینگونه مطرح کند:

«یک سیستم یادگیری ماشین، با دقت بیشتری اشیاء را در تصاویر تشخیص می­دهد.»

با به دست آوردن یافته­ها، پژوهشگر فرضیه یا فرضیه­های پژوهشی خود را به بحث می­گذارد. یعنی یا آن را تأیید یا رد می­کند. رد یک فرضیه پژوهشی و یا تأیید آن، تأثیری بر کیفیت پژوهش ندارد. بنابراین، پژوهشگر باید ترجیحات خود را کنار بگذارد و صرفاً بر اساس داده­های بدست آمده، اظهارنظر و جمع­بندی کند.

## کلیات رویکرد پیشنهادی

رویکرد پیشنهادی پژوهش همان راه­حل پژوهشگر برای پاسخ به مسئله پژوهش است که در این بخش از فصل اول به صورت کلی به آن اشاره می­شود. بعلاوه، مراحل رسیدن به آن راه­حل نیز باید بیان شود. به عنوان مثال، پژوهشگر باید مراحل طراحی و پیاده­سازی یک سیستم پردازش ابری را با هدف کاهش هزینه­ها فهرست نماید. توصیه می­شود این مراحل به صورت **گرافیکی** و با استفاده از **روندنما** نیز ارائه شوند. در نتیجه، کلیات رویکرد پژوهش، فهرست نمودن تمام مراحلی است که پژوهشگر از ابتدا تا انتها طی خواهد کرد و نقشه راه اوست.

##  نوآوری پژوهش

خلاقیت و نوآوری عبارت است از به­کارگیری توانایی­های ذهنی جهت ایجاد یک ایده یا مفهوم جدید، طی کردن راهی تازه، یا پیمودن یک راه موجود به روشی جدید و توانایی ارائه راه­حل جدید برای حل مسائل. بنابراین، هدف از خلاقیت، تغییر وضع موجود برای رسیدن به وضعیت برتر و تغییر روش­های کهنه و بهره­گیری از روش­های نو است. عدم توجه به خلاقیت و نوآوری در پژوهش منجر به رکود و سکون علمی می­گردد. خلاقیت در سه جنبه متجلی می­شود: جنبه فرآیند، جنبه محصول، جنبه فناوری.

* **جنبه فرآیند**: تجدید نظر و نوخواهی در روش انجام کار و فرآیندها است. ذهنیت نوخواه همواره منتقد روش­های موجود بوده و در جست­و­جوی یافتن راهی تازه و بهتر برای انجام یک کار است.
* **جنبه محصول**: به دنبال دستیابی به محصولاتی متنوع و بدیع و مرغوب تر بوده و همواره در پی یافتن طرح و روش­هایی جهت ارائه محصولات نو و تازه است.
* **جنبه فناوری**: در زمینه ابزار و تجهیزات یا سطح فناوری مورد استفاده است. این نوجویی منجر به بازنگری روی تجهیزات جاری جهت حرکت به سوی فناوری­های پیشرفته­تر و نهایتاً تحول و ارتقا سطح فناوری می­شود.

##  قلمرو یا محدوده پژوهش

قلمرو از واژگان مرتبط با مفهوم حکومت است. بنابراین، می­توان پژوهشگر را به حاکمی تشبیه کرد که محدوده و چارچوب خاصی برای خود دارد و در آن فعالیت می­کند. بدین منظور، ابتدا، پژوهشگر باید محدوده موضوعی که رویکرد خود را برای آن پیشنهاد می­دهد، تعیین کند. به عنوان مثال، تمرکز روش پیشنهادی در یک پژوهش بر مرحله مدل­سازی مفهومی در طراحی نرم­افزار است. از این طریق، پژوهشگر اعلام می­کند که تنها در این محدوده، فعالیت پژوهشی خود را از نظر موضوعی شکل داده است.

##  ساختار پایان­نامه

در این بخش، پژوهشگر در یک یا دو پاراگراف، اجزای فصل­های بعدی پایان­نامه را به اطلاع مخاطب می­رساند.

**فصل دوم: ادبیات موضوع و مفاهیم پایه**

## مقدمه

با توجه با ماهیت نظری فصل دوم، مطلوب است که پژوهشگر یک **تصویر جامع** از مفاهیم پایه نیز ترسیم کند. ضمناً، ارتباط میان مفاهیم پایه باید در این تصویر مشخص باشد. منظور از ارتباط این است که چگونه فهم آن­ها به هم وابسته است و بر یکدیگر تأثیر می­گذارند. به عنوان مثال، مفهوم a پیش­نیاز فهم موضوع c است.

**چیستی** مفاهیم پایه، مبنای فصل دوم است. چون ممکن است برداشت­های متفاوتی از یک مفهوم باشد، پژوهشگر ضمن مرور آن­ها، برداشت مدنظر خود را نیز تعیین می­کند. این فصل، به فهم مشترک میان پژوهشگر و مخاطب کمک بسزایی می­کند. با نگارش این فصل، پژوهشگر تسلط خود را بر مفاهیم تخصصی پژوهش نشان می­دهد.

توجه کنید که بیان چیستی مفاهیم پایه با واژه­نامه متفاوت است. در تعریف مفاهیم پایه، دیدگاه­های متنوعی که درباره یک مفهوم وجود دارند، بیان می­شود. بنابراین، بحث بر سر آن از مراجع تخصصی انجام می­شود. درحالیکه واژه­نامه، توضیح مختصری دارد و بر تلفظ صحیح یک واژه، املای درست آن متمرکز است.

**چگونه مفاهیم پایه را برای نگارش فصل دوم شناسایی کنیم؟**

نوع فناوری و کارکرد آن در حوزه مطالعاتی پژوهشگر، متغیرهایی که سنجیده خواهند شد، تئوری­هایی که مبنای طراحی قرار می­گیرند، اجزا و الگوریتم­های نهفته در رویکرد پیشنهادی، ماهیت برخی تجهیزات مورد استفاده در مرحله ارزیابی رویکرد پیشنهادی، از جمله مفاهیم پایه را تشکیل می­دهند که چیستی آن­ها باید در فصل دوم ارائه شود.

##  جمع­بندی

بخش جمع­بندی در هر فصل، مقدمه­ای برای فصل بعد از خود نیز هست. به این معنا که پژوهشگر باید هر آنچه در فصل دوم تشریح کرده است را در یک یا دو پاراگراف سازماندهی نماید. سپس، به اطلاع مخاطب برساند که فصل بعدی دارای چه اجزایی است.

**فصل سوم: کارهای مرتبط**

##  مقدمه

با معلوم بودن موضوع و مشخص بودن حدود مورد نظر برای کار، جست­و­جو برای مناسب­ترین منابع موجود صورت می­پذیرد. مطالعه پیشینه در ابتدا به صورت فشرده و گسترده انجام می­شود، سپس، به صورت محدود تا پایان پژوهش ادامه می­یابد تا منابع جدید همچنان مطالعه شوند.

تمرکز پیشینه پژوهش بر بررسی و ارزیابی کارهای مرتبط موجود، بحث در مورد نقاط قوت و ضعف و کمبودهای کارهای موجود است. پژوهشگران سرشناس و مهم­ترین دستاوردهای موجود در زمینه موضوع باید در این قسمت معرفی شوند. درنتیجه، مرتبط­ترین، اصیل­ترین و جدیدترین دستاوردهای پژوهش­های قبلی شناسایی شده و مشخص شود که ابعاد مختلف مسئله مورد پژوهش قبلاً در چه حدی بررسی شده و در چه شرایطی قرار دارد. تسلط بر پیشینه پژوهش موجب پرهیز از تکرار کارهای انجام ­شده و پرهیز از به­کارگیری روش­های بیهوده خواهد شد.

به روز بودن منابع، به­علاوه­ی تعداد استنادهایی که به مقالات شده (این معیار برای مقالات جدیدتر قابل استفاده نیست) نیز حائز اهمیت است. ضمناً مطلوب است پژوهشگر بیان کند که چه بازه زمانی برای بررسی پژوهش­های پیشین تعریف نموده است: پژوهش­های انجام­شده در 5 سال اخیر مرور شدند؛ به این دلیل که .... . پژوهش­های قبل از سال 2016 از مطالعه خارج شدند چون ... . از این طریق، پژوهشگر نشان می­دهد که بصورت نظام­مند، پژوهش­های پیشین را مرور کرده است. چون تمام پژوهش­های پیشین توسط پژوهشگر قابل بررسی نیست.

##  پژوهش­های انجام­­شده

در این فصل، انتظار می­رود که پژوهشگر، پژوهش­های پیشین مرتبط را از پایگاه­های معتبر شناسایی کرده و اجزای زیر را از آن­ها استخراج کرده و گزارش دهد:

- مسئله

- روش پژوهش و راهکار پیشنهادی آن پژوهش

- نوآوری و وجه تمایز راهکار پیشنهادی آن پژوهش نسبت به به کارهای قبلی

- نتایج

- افق­های باز پژوهش و نقاط ضعف و محدودیت­ها

در پژوهش علمی مطلوب نیست که پژوهش­های پیشین را بدون هیچ منطق معناداری و صرفاً به ترتیب ارائه کرد. پژوهشگر باید پژوهش­های پیشین مشابه را در خوشه­های مختلف **سازماندهی** کرده و **تحلیل** نماید. بعنوان مثال، آن­دسته از پژوهش­هایی که به چالش­های پیاده­سازی سامانه­های خود-تطبیق دست یافته­اند را می­تواند در یک خوشه قرار دهد. گاهی ممکن است چند پژوهش صرفاً از نظر هدف و روش پژوهش به یکدیگر شباهت داشته باشند؛ می­توان آن­ها را نیز در یک خوشه قرار داد.

بعلاوه، پژوهش­های مندرج در یک خوشه ممکن است یکدیگر را **تکمیل** و یا حتی **رد** کنند. پژوهشگر ضمن تشخیص این ارتباط، باید استدلال­های محکمی را با رعایت اصل بی­طرفی ارائه کند. منظور از اصل بی­طرفی این است که از هیچ جبهه مخالف و یا موافقی بصورت مستقیم جانبداری نکند. چون به ذهن مخاطب نیز جهت می­دهد.

**چگونه واژگان مرتبط را برای جست­و­جوی پژوهش­های پیشین در پایگاه‌های داده بیابیم؟**

* واژگان مندرج در عنوان پژوهش­های پیشین
* واژگان مندرج در سؤالات پژوهش­های پیشین
* واژگان کلیدی بخش ادبیات نظری سایر پژوهش­های پیشین
* کلیدواژگان مندرج در بخش چکیده پژوهش­های پیشین
* درخواست از متخصصین موضوعی برای پیشنهاد واژگان تخصصی و مرتبط
* مرور عناوین پژوهش­های مشابه
* ارجاعات مقالات نیز می­تواند مبنای یافتن مقالات جدید باشد.

مطلوب آن است که ابتدا 5 پژوهش مرتبط شناسایی شود، سپس، کلیدواژه­های جدید از درون موارد فوق استخراج شود و مبنای جست­وجوی بعدی قرار بگیرد. با تکرار این رویه، حجم مقالات تکمیل خواهد شد. البته این چرخه تا زمانی ادامه پیدا می­کند که پژوهشگر به اشباع برسد. منظور از اشباع آن است که پژوهشگر پس از بررسی پژوهش­های پیشین، تدریجاً به این نتیجه می­رسد که یافته جدیدی در پژوهش­های پیشین بدست نمی­آید و به تکرار رسیده است.

## تحلیل نقاط قوت و ضعف منابع غیرپژوهشی مشابه

صِرف مرور و تحلیل پژوهش­های پیشین کافی نیست. گاهی در یک حوزه مطالعاتی، برای یک مسئله پژوهش، پیشینه کمتری یافت می­شود. به عبارتی ممکن است اغلب راه­حل­ها در قالب فعالیت­های تجاری ارائه شده باشند و پژوهش­های علمی از آن­ها مستخرج نشده باشد. بنابراین، بررسی ویژگی­های مثبت و منفی سیستم­های مشابه یک ضرورت است؛ بگونه­ای که به پژوهشگر کمک می­کند تا رویکرد پیشنهادی خود را نوآورانه­تر ارائه دهد.

##  چالش­ها و محدودیت­ها

در این بخش، پژوهشگر بر اساس مرور و تحلیل پژوهش­های پیشین و سیستم­های مشابه، فهرستی از چالش­ها و محدودیت­ها را شناسایی می­کند که ممکن است بر راهکار پیشنهادی او هم تأثیرگذار باشد. اغلب پژوهش­های پیشین، در بخش­های پایانی پژوهش خود به این چالش­ها اشاره می­کنند تا پژوهشگران آتی راهی برای حل آن­ها پیدا کنند.

##  جمع­بندی

بخش جمع­بندی در هر فصل، مقدمه­ای برای فصل بعد از خود نیز هست. به این معنا که پژوهشگر باید هر آنچه در فصل سوم تشریح کرده است را در یک یا دو پاراگراف سازماندهی نماید. سپس، به اطلاع مخاطب برساند که فصل بعدی دارای چه اجزایی است. مطلوب ان است که جمع­بندی فصل سوم به تفصیل بیشتری انجام شود. به این معنا که نقاط قوت و ضعف اقدامات و پژوهش­های پیشین به صورت جامع بیان شده و تحلیل شوند. ضمناً، بیان شود که کدام چالش را شما رفع خواهید کرد. بنابراین، باید مخاطب را برای ورود به بخش راهکار پیشنهادی آماده کرد تا ارتباط فصل­ها را درک کرده و به ادامه مطالعه پژوهش شما ترغیب شود.

**فصل چهارم: روش پیشنهادی**

##  مقدمه

در مقدمه فصل چهارم، ضمن یادآوری هدف و محور پایان­نامه، یک توصیف مختصر از روش پیشنهادی و چرایی انتخاب آن بیان می­شود. سپس، بستر پیاده­سازی، الگوریتم­ها، و ابزارها، نام برده می­شوند. بطور کلی، فصل چهارم از دو بخش انتزاعی (ساختار و معماری روش پیشنهادی) و عملیاتی (چگونگی و بستر پیاده­سازی) تشکیل شده است.

در مقدمه فصل چهارم، ضمن یادآوری هدف و محور پایان­نامه، یک توصیف مختصر از روش پیشنهادی و چرایی انتخاب آن بیان می­شود. سپس، بستر پیاده­سازی، الگوریتم­ها، و ابزارها، نام برده می­شوند. بطور کلی، فصل چهارم از دو بخش انتزاعی (ساختار و معماری روش پیشنهادی) و عملیاتی (چگونگی و بستر پیاده­سازی) تشکیل شده است.

##  ساختار روش پیشنهادی

ساختار روش پیشنهادی همان تجربه کاربری است که بصورت انتزاعی و در قالب نمودارها، فازبندی، مراحل و مولفه­ها توضیح داده می­شود. مطلوب آن است که رویکرد بالا-به-پایین اتخاذ شود. به این معنا که ابتدا ویژگی­ها و امکانات روش پیشنهادی یکبار بصورت کلی بیان شود، سپس، هر جزء بصورت کامل و بصورت مجزا توضیح داده شود. توصیه شده است که این رویکرد کلی، بصورت گرافیکی نیز نمایش داده شود.

دقت کنید که ساختار و معماری روش پیشنهادی شما باید **تکرارپذیر** باشد. یعنی فارغ از تسلط سایر پژوهشگران به یک زبان برنامه­نویسی یا رویه خاص، قابلیت پیاده­سازی از مسیرهای چندگانه را داشته باشد. بنابراین، ساختار روش پیشنهادی به مثابه یک نقشه راه خواهد بود.

در توضیح ساختار رویکرد پیشنهادی، نمودارهای تخصصی مانند activity diagram ترسیم می­شوند. دقت کنید که به هیچ وجه، یک نمودار را بدون توضیح رها نکنید و یکبار قبل از درج آن، خواننده را از وجود آن مطلع سازید. بعلاوه، به صورت سریالی و بدون توضیحات آن­ها را درج نکنید. لازم است پس از درج هر یک آن، بلافاصله توضیحات شفاف و کاملی از آن­ها ارائه شود.

##  پیاده­سازی روش پیشنهادی

پیاده­سازی روش پیشنهادی، بُعد عملیاتی بخش قبلی (ساختار و معماری) است. بنابراین، تمامی اقدامات، شبیه­سازی­ها، زبان برنامه­نویسی، بسترها، و ابزارهای پیاده­سازی توضیح داده می­شوند. بطور کلی در بخش پیاده­سازی روش پیشنهادی، باید توضیح داده شود که راهکار شما چگونه به مرحله عملیاتی رسیده است.

\* **پژوهش با شبیه­سازی­ها به چه معناست**: در مواردی که زیرساخت­های لازم برای پژوهش تجربی در دسترس نیست، یا روش تجربی از نظر هزینه غیرقابل توجیه و یا از نظر فنی غیرقابل اجراست، پژوهش ممکن است از شبیه­سازی رایانه­ای استفاده کند.

##  جمع­بندی

بخش جمع­بندی در هر فصل، مقدمه­ای برای فصل بعد از خود نیز هست. به این معنا که پژوهشگر باید هر آنچه در فصل چهارم تشریح کرده است را در یک یا دو پاراگراف سازماندهی نماید. سپس، به اطلاع مخاطب برساند که فصل بعدی دارای چه اجزایی است. مطلوب آن است که رویکرد بالا-به-پایین در جمع­بندی نیز لحاظ شود.

**فصل پنجم: ارزیابی روش پیشنهادی**

##  مقدمه

در مقدمه فصل پنجم، پژوهشگر باید سؤال یا سؤالات پژوهشی که قصد دارد از طریق مرحله ارزیابی به آن پاسخ دهد را یکبار دیگر مرور کند. بطور کلی نیز بیان کند که در این فصل چه اقداماتی گزارش خواهند شد. ضمناً، بیان کند که چرا در روش ارزیابی، از ابزار x استفاده کرده است.

هنگامیکه پژوهشگر در فصل پنجم به ارزیابی روش پیشنهادی خود می­پردازد، انتظار می­رود پاسخ دهد که چه داده­هایی گردآوری شده، چگونه تحلیل و اعتباریابی نموده است. اگر هم فرضیه­ای پیش از ارزیابی مطرح نموده، به آن اشاره کند. بخش پایانی فصل پنجم، به بیان نتایج اختصاص می­یابد؛ اینکه چه شاخص­هایی برای ارزیابی روش پیشنهادی بکار گرفته شد، نتایج و میزان برتری این روش پیشنهادی چه بودند، و چرا پژوهشگر ادعا می­کند که روش پیشنهادی­اش آن برتری­ها را دارد.

##  روش ارزیابی

در روش ارزیابی، پژوهشگر بیان می­کند که از چه داده­هایی و با چه شاخص­هایی، قصد دارد کارایی روش پیشنهادی خود را ارزیابی کند. بدین منظور، ممکن است از دیتاست یا آزمودنی­های انسانی استفاده کند. مجوزها، ابزارها، و تجهیزاتی استفاده شده نیز در این بخش توصیف می­شوند. شکل 5-1 اجزای روش پیشنهادی را نشان می­دهد.

شکل 5-1. اجزای روش ارزیابی آزمایشی

گاهی پژوهشگر برای ارزیابی روش پیشنهادی خود، آن را در اختیار «مجموعه­ای از افراد» قرار می­دهد تا از آن استفاده کنند. سپس، تجارب آن­ها را ارزیابی می­کند. در این حالت، جنسیت، تحصیلات، میزان تسلط آن­ها بر موضوع روش پیشنهادی، و تعداد این افراد باید گزارش شوند. توصیه شده فراوانی هر یک از این ویژگی­های بصورت درصد و گرافیکی نمایش داده شوند. گاهی یک پژوهشگر، «دیتاست­» را مبنای ارزیابی قرار می­­دهد که در این صورت، مشخصات آن را بیان می­کند.

توصیه شده است که در ارزیابی روش پیشنهادی، پژوهشگر شاخص­های تعیین­شده برای سنجش کارایی روش پیشنهادی خود را توصیف کند. ضمناً توضیح دهد گه با چه ابزاری و چگونه مقدار این شاخص­ها را در روش پیشنهادی خود اندازه­گیری می­کند.

###  مجوزها

هر گونه مجوز برای ورود به یک مکان، یا مجوز دسترسی به استانداردهای خاص یا دیتاست، و یا کدهای اخلاق باید در این بخش ذکر شوند. می­توان سند اصلی هر مجوز را در پیوست نیز درج نمود. اما از درج آن­ها در متن پایان­نامه خودداری کنید.

##  نتایج

در بیان نتایج، صِرف بیان داده­های آماری کافی نیست و باید تفسیر و تحلیل نیز بر روی آن­ها انجام شود. باید به این پرسش پاسخ داده شود که تا چه اندازه دستیابی به اهداف پژوهش محقق شده است. آیا فرضیه­هایتان تأیید شدند یا رد؟ چرا فرضیه پژوهشی­تان رد یا تأیید شد؟ بعلاوه، باید به پرسش مهم دیگری نیز پاسخ دهید: پس از ارزیابی رویکرد پیشنهادی­تان، اکنون ادعای پژوهشی و علمی شما چیست و به کجا رسیده­اید؟ چرا به بخش­هایی از اهداف­تان دست نیافته­اید؟ بنابراین، صِرف ارائه داده­های کمی بی­فایده است و باید تفسیر و تحلیل شوند. خواننده نیز معناداری آن­ها را درک نخواهد کرد.

##  بحث و نتیجه­گیری

در بخش بحث، پژوهشگر می‏تواند توضیح دهد که نتایج بدست­آمده با نتایج کدام پژوهش­های پیشین مشابه است؟ چرا؟ و با یافته­های کدام پژوهش­های پیشین متفاوت است و چرا؟. در بخش نتیجه­گیری، پژوهشگر باید صرفاً بر این امر بپردازد که نتایج بدست­آمده چگونه و به چه مقدار بر وسعت این حوزه علمی می­افزاید. بعبارت دقیق­تر، پژوهشگر سهم خود را در افزایش دانش آن حوزه بیان می­کند.

##  جمع­بندی

در این بخش نویسنده به دستاوردهای کلی و جمع­بندی فصل می‏پردازد.

**فصل ششم: جمع­بندی**

## مقدمه

در بخش مقدمه، پژوهشگر باید 5 فصل پیشین را مرور کند، سپس ساختار فصل ششم را بیان کند. هدف این است که یکبار پژوهشگر تمام شش فصل­های را بصورت منسجم ارائه کند. توصیه می­شود دستاوردهای هر فصل نیز بیان شوند.

##  بازبینی اهداف و سؤالات پژوهش

در این بخش، پژوهشگر یکبار دیگر اهداف و سؤالات پژوهش را بازنویسی نموده و پاسخ آن­ها را مرور می­کند. از این طریق، میزان تحقق اهداف و میزان غنی بودن بودن پاسخ­ها مشخص خواهد شد.

زمانیکه نتایج در پاسخ به هر سؤال پژوهش توضیح داده می­شوند، مطلوب است که پژوهشگر شباهت و تفاوت آن­ها را با نتایج سایر پژوهشگران تطبیق دهد و چرایی آن را تبیین کند. بنابراین، صرف ارائه نتایج مشابه یا متفاوت کافی نیست بلکه چرایی آن نیز اهمیت دارد. بعنوان مثال، چرا با وجود اینکه یافته­ شما در پاسخ به سؤال اول پژوهش در شرایط پژوهشی یکسانی نسبت به پژوهش a وb بدست آمده اما باهم متفاوت هستند. از این طریق، سهم پژوهش شما در ارتقای دانش حوزه مطالعاتی­تان تعیین خواهد شد (این نکات را یکبار دیگر بصورت خلاصه بیان کنید). همچنین، ضرورت دارد یکبار دیگر به ابعاد نوآورانه پژوهش­تان اشاره کنید.

##  محدودیت­ها

محدودیت­های پژوهش، به فهم بهتر شرایط انجام پژوهش کمک می­کند. محدودیت­ها می­تواند از نوع سخت­افزار و تجهیزات، دانش فنی موجود و در دسترس پژوهشگر، ملاحظات خاص برخی افرادی که برای استفاده از روش پیشنهادی در مرحله ارزیابی دعوت به مشارکت شدند، یا حاکم شدن شرایطی مانند بیماری کرونا و مسائلی از این دست باشد.

##  کارهای آتی

منظور از کارهای آتی، راه­ها و پیشنهاداتی است که شما به پژوهشگران بعد از خود پیشنهاد می­کنید. این بخش شامل آن دسته از اقداماتی نیز خواهد شد که شما به دلایل و محدودیت­هایی قادر به طراحی یا پیاده­سازی آن نشده­اید و بعنوان یک مسیر قابل توجه به سایر پژوهشگران توصیه می­کنید.

**منابع**

شیوه استناددهی مطابق سبک IEEE به پیوست می­باشد. لطفاً به آن مراجعه کنید.

**واژه­نامه**

واژه­نامه شامل معادله فارسی و انگلیسی واژگان تخصصی است. نیازی نیست که واژگان رایج مانند «هوش مصنوعی» درج شوند. این فهرست بر اساس ترتیب الفبایی تنظیم می­شود. معادل فارسی هر واژه در سمت راست و معادل انگلیسی آن در سمت چپ درج شود.

واژه­نامه با پاورقی­ها متفاوت است. پاورقی پس از نخستین استفاده از یک واژه، بلافاصله معادل انگلیسی آن در پایین صفحه درج می­شود. بنابراین، مراجعه به آن­ها نیازمند اختصاص وقت برای یافتن آن واژه در نخستین جایی از متن است که استفاده شده. بنابراین، واژه­نامه، یافتن واژگان تخصصی را نیز تسریع خواهد کرد.

**پیوست­**

پس از بخش منابع، بخش پیوست درج می­شود. چه مطالبی به بخش پیوست منتقل می­شوند:

* مطالبی که حجیم بوده و جریان فکری گزارش را قطع می­کنند.
* مطالبی که مطالب اصلی نیستند اما ارائه آن­ها در گزارش پایان­نامه لازم است.
* داده­های زیاد.
* فلوچارت و نقشه­های بزرگ.
* لیست برنامه­های کامپیوتری.
* تصاویری از محیط یا سیستم که در اولویت دوم نمایش به خواننده هستند. تصاویر اولویت دار و مهم سیستم پیشنهادی در فصلهای 4 و 5 نمایش داده می شوند.

درنتیجه، هدف از به كار بردن پيوست‌ها‌، درك بهتر موضوع است كه ممکن است آوردن آن­ها در متن اصلي نوشته ايجاد گسستگي کند. پيوست‌ها معمولاً حاوي جدول‌هاي آماري، تصاوير، نقشه‌ها، فرم‌ها يا اطلاعات مشابهي است كه در متن اصلي به گونه‌اي به آن­ها اشاره شده است. هر يك از پيوست­ها را باید شماره داد یا با الفبای فارسی اسم گذاری نمود. شماره‌ صفحات پیوست ادامه شماره‌گذاري صفحه‌هاي پايان‌نامه نيست. هرجا که لازم باشد به پيوست‌ها اشاره کرد مي‌توان از جمله «رجوع شود به پيوست ...» استفاده کرد.

**Title of thesis**

**Abstract**

چکیده انگلیسی باید مطابق نسخه فارسی آن و کاملاً مطابق با اصول نگارشی و گرامری زبان انگلیسی باشد. چکیده انگلیسی را نباید کلمه به کلمه چکیده فارسی نوشت و یا از ترجمه­های ماشینی استفاده کرد. اندازه قلم در متن چکیده نیز 11 باشد.



Shahid Beheshti University

Faculty of Computer Science and Engineering

**Title of thesis …**

By:

**Name of student**

A THESIS SUBMITTED

 FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE

Supervisor

**Dr. Name of supervisor**

Advisor:

**Dr. Name of advisor**

Month and Year

(For example: September 2020)

ساختار این سند و نکات مربوط به آن اغلب برگرفته از دستورالعمل دانشگاه هاروارد و The University of New South Wales سیدنی ویژه دانشجویان مهندسی است؛ بعلاوه کتاب­:

پژوهش و ارائه در مهندسی، نوشته آقای دکتر رضا صفابخش، استاد دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیرکبیر

1. Contribution [↑](#footnote-ref-1)