



چگونه پایان نامه بنویسیم؟

دکتر محمد حسین ابوالبشری

استادیار گروه مکانیک دانشکده‌ی مهندسی دانشگاه فردوسی

«آنچه انجام می‌دهید مکتوب نمایید و آنچه مکتوب می‌کنید انجام دهید.»

شعار اصلی ایزو ۹۰۰۰

مقدمه

پیرو انتشار مقاله‌ی «چگونه از پایان نامه‌ی خود دفاع کنیم» در جلد اول مجله، تعدادی از خوانندگان درخواست نمودند مطلبی هم درباره‌ی نحوه‌ی تنظیم و نگارش پایان نامه نوشته شود. مقاله‌ی حاضر مختصری است در پاسخ به آن عزیزان. در این مقاله سعی می‌شود مطالب کلی آورده شود و تأکید بیشتر بر نحوه‌ی نگارش پایان نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی باشد که در حال حاضراکثر دانشجویان مهندسی موظف به ارایه آن می‌باشند. کتابهای زیادی درباره‌ی نحوه‌ی نگارش متون فنی نوشته شده که از آن جمله می‌توان به مرجع [1] اشاره کرد. ممکن است خواننده‌ی محترم مواردی را بیابند که تنها سلیقه‌ی نویسنده باشد. لذا امید می‌رود به این نوشتار بدین سان نگریسته شود و نقاط افتراق آن با سایر مقالات، حمل بر سلایق و تجربیات متفاوت افراد شود. فرصت را غنیمت شمرده و از عزیزان خواننده استدعا دارد که نویسنده را از نظرات و پیشنهادات خود بی بهره نگذارند.

توصیه‌ها، در بخش‌های بعدی بحث می‌شوند. گزینش یک عنوان خوب و پیشنهاد ترتیب فصلها و بخشها و تنظیم صفحه‌ی اول، در قسمتهای بعدی مورد بحث قرار می‌گیرند، بخش موارد دستوری و شکل ظاهری متن، به بیان انتخاب زمان مناسب جملات و نحوه‌ی توضیح شکلها و جداول و سایر بخش‌هایی که باید در گزارش باشند می‌پردازد. در ادامه نحوه‌ی ذکر مراجع، سیستم

مطلوب مورد بحث تحت عنوانین جداگانه‌ای تدوین وارایه می‌شود تا خواننده بتواند مطالب را بهتر دنبال کند. در ابتدا زمان مناسب برای شروع گزارش ذکر می‌شود و سپس در مورد گزینش مخاطب فرضی، نکاتی یادآوری می‌گردد. نحوه‌ی توضیح برنامه‌ی رایانه‌ای و تنظیم ضمایم و استفاده از شکلها نیز بیان می‌شوند. چگونگی بیان مسئله و نحوه‌ی تحلیل آن و گزارش نتایج کار و

معادلات به کار رفته تشریح شده و در آنها نمودار کلی برنامه ارایه شود. نمودار جزیی تر و متن برنامه می‌تواند در قسمت ضمایم آورده شود. در ضمیمه بهتر است چند خط از برنامه را به عنوان یک بخش، جدا کرده و در چند سطر برای آنها توضیح نوشته شود. متن برنامه‌ها نیز باید با توضیحات (COMMENTS) داخل برنامه به نحو شایسته‌ای تشریح شده باشند.

در صورتی که در کار پژوهش از نرم‌افزار خاصی استفاده گردیده، دلیل انتخاب و شواهد صحت آن و فرضیات به کار گرفته شده در آن نرم‌افزار باید به طور گستره‌ای گزارش شوند.

د) استفاده از ضمایم:

داده‌هایی که برای فهم متن اصلی لازم نیستند ولی حاوی جزئیاتی هستند که متن اصلی بر آنها استوار است، باید در ضمیمه آورده شود. این اطلاعات ممکن است شامل مشخصات دستگاهها، جداول اندازه‌گیری و متن برنامه‌های رایانه‌ای باشد.

ضمیمه باید طوری نوشته شود که بدون ارجاع به متن اصلی قابل استفاده و فهم بوده و می‌تواند به نوبه‌ی خود مراجعی داشته باشد که در پایان هر ضمیمه و یا دنباله‌ی مراجع اصلی آورده شود. در متن اصلی باید به وجود ضمیمه اشاره شده باشد. نتایج ضمایم نیز باید در متن اصلی آورده شود. بسیار اتفاق می‌افتد که نویسنده‌گان کم تجربه مطالب زیادی را به جای متن اصلی در بخش ضمیمه می‌گذارند. قاعده‌ی کلی این است که خواننده باید در مرور اول بدون مراجعه به ضمایم، موضوع را از متن اصلی درک کند. در حقیقت ضمایم به منظور یادآوری نویسنده در مراجعه‌ی بعدی تدوین می‌گردند.

ترتیب ضمایم به صورت زیر پیشنهاد می‌گردد:
متون - جداول - اثبات قضایا - چگونگی استفاده از

برنامه‌ی رایانه‌ای

ه) استفاده از شکلها:

واحدها، تنظیم حاشیه‌ها، بندها و چگونگی نقل مطالب از مراجع و همچنین شکل بیان اسمی لاتین به بحث گذاشته می‌شوند.

الف) زمان بندی نگارش:

نوشتن پایان‌نامه همزمان با مشخص شدن موضوع پایان‌نامه می‌تواند شروع شود و به موزات سایر کارها پیش برود. به عنوان مثال وقتی جستجوی مقالات و یافتن مراجع مورد نیاز تمام شد، تاریخچه‌ی موضوع می‌تواند به عنوان قسمتی از مقدمه تدوین شود و با هنگامی که مفاهیم طراحی و فرضیات و معادلات استفاده شده و با برنامه‌های رایانه‌ای مشخص شد، می‌توان آنها را به نگارش درآورد. در انتهای تجدید نظر در پیش‌نویسها و تنظیم آنها ضروری است. بسیاری از افراد از تهیه‌ی پیش‌نویسها در خلال انجام کارهای پژوهشی خود غفلت می‌کنند که این کار موجب بروز مشکل در تهیه‌ی گزارش می‌شود. بسته به حجم گزارش، یک زمان سه هفته‌ای برای بازبینی و انجام تصحیحات پیش‌نویسها باید پیش‌بینی گردد.

ب) انتخاب مخاطب:

هر گزارش باید با توجه به یک مخاطب فرضی نوشته شود. سطح دانش و اطلاعات فنی او نیز باید مورد نظر قرار گیرد. به عنوان یک قاعده‌ی کلی، پایان‌نامه باید طوری نوشته شود که یک دانشجوی سال چهارم مهندسی بتواند تمام فرضیات، معادلات و نحوه‌ی حل مسئله و مشکلات کار را به آسانی درک کند.

ج) توضیح یک برنامه‌ی رایانه‌ای:

شاید بتوان گفت یکی از مشکل‌ترین قسمت‌های نوشتن یک پایان‌نامه که در آن یک برنامه‌ی رایانه‌ای به کار گرفته شده، بخش مربوط به تشریح برنامه‌ی رایانه‌ای آن است. هدف اصلی توضیحات ایجاد اطمینان در خواننده از صحت به کارگیری برنامه‌ها می‌باشد. در بدنه‌ی اصلی گزارش باید جوهره‌ی برنامه و فرضیات و

بعضی از پژوهه ها و کارهای پژوهشی به گونه ای هستند که باید روی منحنی ها و جداول مختلف نتایج آنها بحث شود. توصیه می شود که توضیحات هر شکل و منحنی و جداول، جداگانه و به ترتیب آورده شود. توضیحات از نظر مکانی هرچه نزدیکتر به محل قرار گرفتن شکل و منحنی و جدول باشد، بهتر است و از اتفاف وقت خواننده در یافتن شکل یا منحنی مورد نظر جلوگیری می نماید.

ط) توصیه ها و نتیجه گیری :

توصیه ها و نتیجه گیری باید به طور مختصر و با جملات کوتاه بیان شوند. این قسمت برای تأکید روی نتایج و توصیه هایی است که هدف اصلی کار پژوهشی و طراحی بوده و نویسنده می خواهد آنها را در ذهن خواننده جایگزین کند.

ی) عنوان :

یک عنوان کامل و گویا بهترین عامل برای تحریک اشتیاق خواننده به خواندن و مراجعه به متن گزارش است. عنوان فصلها و بخشها باید بازگوکننده مفاهیم و بحثهایی باشد که در آن فصل یا بخش آمده است.

ک) ترتیب فصلها و بخشها :

نمونه ای ترتیب قسمتهای مختلف یک پایان نامه کامل ممکن است به شکل زیر باشد:

شماره ای صفحه

صفحه ای عنوان	i
چکیده (در حدود یک صفحه)	ii
تشکر و قدردانی	iii
فهرست مطالب	iv
فهرست شکلها	v
فهرست جداول	vi
لیست عالیم	vii

فصل ۱- مقدمه (تشریح مسأله، سابقه ای موضوع،

شکل ها باید در نزدیک ترین فاصله از توضیح مربوط به آن آورده شود و در تمامی مواردی که راجع به خصوصیتی از آن صحبت می شود، به آن اشاره گردد. توضیح کافی روی شکل و یاد را باین آن به طور یکه بیننده، نظر اصلی آن را بدون مراجعه به متن گزارش درک کند، روش بسیار خوبی در ازایه شکلهاست. بسیاری از خوانندگان علاقمندند با مروری بر شکلها نظر اصلی نویسنده را بفهمند و توضیح کافی روی شکلها به این دسته از خوانندگان کمک شایانی می نماید. در شکلها، اندازه ها و مقیاسها باید به طور کامل واضح باشند.

و) بیان روش مسأله :

شخص ترین بخش یک گزارش یا پایان نامه بیان روشن و واضح مسأله، محدودیتها و اهداف انجام کار پژوهشی است. اگر کار پژوهشی، طراحی دویاره ای دستگاه یا ماشینی است که ضعفها و محدودیتها بیان داشته، باید به طور دقیق آن نقاط ضعف بیان شوند. اگر گزارش مربوط به طراحی یک دستگاه یا وسیله ای جدیدی است، دلیل نیاز به چنین دستگاه یا وسیله باید به طور روشن بیان شود.

ز) روش تحلیل :

معادلات باید با جزئیات کامل در متن گزارش شده و تشریح شوند. فرضیاتی که در به کار گیری آنها مورد استفاده قرار گرفته باید در اختیار خواننده قرار گیرند. مراحل بسیار جزیی را می توان در بخش ضمایم آورد. تحلیل مسأله در پایان نامه به دو منظور کلی بیان می شود؛ اولاً برای آن دسته از خوانندگانی که به مسأله آشنا نیستند، اعتبار و محدودیتهای نتایج را روشن می کند و ثانیاً برای آنها بیان که به مسأله آشنا هستند این اطمینان را به وجود می آورد که نویسنده، موضوع را درست فهمیده و کار پژوهشی او درست انجام شده است.

ح) بحث نتایج :

۱۰- علایم	نحوه‌ی تقسیم‌بندی مطالب پایان‌نامه یا گزارش)
۱۱- چکیده	۱- بخش ۱ از فصل ۱
۱۲- مقدمه (موضوع، اجازه و اختیار، مقصود، سابقه، محدودیتها، منابع اطلاعات، نتیجه، چگونگی ارایه)	۱- بخش ۲ از فصل ۱
۱۳- بدنه‌ی اصلی	۱- زیربخش ۱ از بخش ۲
۱۴- بخش پایانی (نتایج، خلاصه یا توصیه‌ها، ...)	فصل ۲- مطالعه‌ی موضوع
۱۵- ضمایم	۲- حی احتمالی
۱۶- منابع و مراجع	۲- ارزیابی
۱۷- فهرست موضوعی	فصل ۳- طرحی اولیه (در صورت طراحی بودن موضوع کار)
ل) صفحه‌ی عنوان:	۳- نمایه‌ی اولیه
صفحه‌ی عنوان و روی جلد مانند هم و به شکر زیر پیشنهاد می‌شود:	۴- طرحی جزیبات
پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی مهندسی دانشگاه (عنوان)	۵- آزمیشها و ارزیابی‌ها
تهیه کننده (یا تهیه کنندگان) به ترتیب حروف الفبا	۶- مطابق دیگر
زیر نظر: (نام استاد پایان‌نامه)	فصل ما قبل خر - نتایج
تاریخ (ماه و سال)	فصل آخر - پیشنهاد برای کارهای آینده و توصیه‌ها
م) موارد دستوری و شکل ظاهری متن:	مراجع
۱- انتخاب زمان جملات:	ضمایم الف و ب و ...
به طور کلی نویسنده باید زمان جملات به کاررفته در یک بند را یکسان انتخاب کند مگر در مواردی که تغییر آن ضروری باشد. زمان آینده باید به ندرت استفاده شود بهوژه در مقدمه باید از آن پرهیز کرد. مناسب‌ترین زمان برای جملات مقدمه حال و گذشته است.	ذکر عنوان زیربخش بیش از ۳ تا (مانند بخش ۱-۱-۲) در فهرست معمول نیست و در صورت نیاز باید بدون شماره‌ی زیربخش‌های فرعی، تنها عنوان را ذکر کرد.
۲- جداول و شکلها:	مرجع [۲] برای گزارش‌های بزرگ و کتاب ترتیب قسمتها مختلف را به صورت زیر پیشنهاد کرده است:
اولین نکته‌ای که باید در مورد جداول و شکلها باید آور شد محل قرارگرفتن توضیحات است که در شکل باید زیر آن و در جدول بالای آن باشد. به کاربردن عبارت "نسبت به" در توضیح منحنی‌ها که محورهای افقی و	۱- جلد

اثر در متن اصلی است که در این صورت مراجع به ترتیب حروف الفبای نامخانوادگی نویسنده‌گان ذکر می‌شوند. در هر حال در قسمت مرجع عنوان کامل و ذکر کلیه مشخصات از قبیل نام نویسنده‌گان، محل انتشار و شرکت انتشاراتی و سال آن ضروری است.

۷- سیستم واحدها:

در اکثر موارد سیستم واحد‌ها توسط مؤسسه و یا فردی که درخواست کننده‌ی کار پژوهشی است تعیین می‌شود. اگر در انتخاب سیستم واحده اجباری نبود بهتر است از سیستم واحد متریک (SI) استفاده شود.

۸- استفاده از عکس:

استفاده از عکس برای تشریح و تجزیل آزمایش و دستگاهها و یا نتایج، روش بسیار خوبی در ارایه مؤثر مطالب است. از آنجاکه روگرفت (کپیر) عکسها اغلب واضح نیست بهتر است برای هر نسخه‌ی گزارش، عکس اصلی تهیه و الصاق شود.

۹- حاشیه‌ها:

برای اینکه متنی برای خواندن ساده و راحت باشد بهتر است به اندازه‌ی کافی حاشیه‌ها و بالا و پایین صفحه جای خالی گذاشته شود. رعایت فاصله بین عکسها و جداول و شکلها و همچنین بین بندها و عناوین بخشها و فصلها نیز لازم است.

۱۰- بند:

طول معمول هر بند حدود ۵ الی ۶ خط است. تقسیم متن به بندهایی با این طول باعث سهولت در خواندن و فهمیدن متن می‌شود. بهتر است در چند جمله‌ی اول هر بند هدف اصلی آورده شود تا خوانندگانی که قصد مرور فوری متن را دارند، کلیات آن را درک کنند.

۱۱- نقل مطالب دیگران:

قوانين مربوط به حقوق چاپ ممکن است در کشورهای مختلف متغیر باشد. بنابر آنچه در مرجع [2] پیش‌بینی نموده بهتر است نقل مطالبی بیش از چهار خط بالاجازه

عمودی را به هم مربوط می‌کند باز معنایی خاصی ندارد و بهتر است از آن استفاده نشود. اندازه‌ی حروف در توضیحات بهتر است کمی از حروف متن کوچک‌تر باشد و از به کار بردن حروف با اندازه‌ی خیلی کوچک یا خیلی بزرگ پرهیز شود.

۳- نقطه‌گذاری معادلات:

معادلات باید تحت یک جمله بیان شوند و اگر جمله با معادله پایان می‌پذیرد باید نقطه‌ی پایان در انتهای معادله گذشته شود.

۴- فهرست عالیم:

عالیم به کاررفته در پایان نامه یا گزارش باید به ترتیب حروف الفبا فهرست شود و حروف یونانی در پایان لیست عالیم انگلیسی بیایند. واحد هر علامت نیز باید در تعریف آن قید شود. علاوه بر فهرست عالیم هر علامت باید در اولین محلی که در متن بکار می‌رود، تعریف شود.

۵- تعریف اصطلاحات:

بعضی از پایان نامه‌ها و گزارش‌ها ممکن است برای طبق وسیعی از خوانندگان نوشته شود که بعضی از آنان اطلاعاتشان نسبت به مطالب و اصطلاحات به کاررفته کم باشد. در این صورت داشتن بخش تعریف اصطلاحات که معمولاً در یکی دو خط به توضیح اصطلاح می‌پردازد لازم است. بهترین محل برای قرار دادن بخش تعریف اصطلاحات بعد از فهرست عالیم است.

۶- نحوه اشاره به مراجع:

روشهای مختلفی برای ذکر مرجع در متن وجود دارد. شاید یکی از معمول‌ترین آنها ذکر شماره‌های ترتیبی در متن باشد که مراجع نیز به همان ترتیب در قسمت مراجع ذکر خواهند شد. روش دیگری که هم‌اکنون در بیشتر مجلات استفاده می‌شود و اطلاعات بیشتری را به خواننده منتقل می‌کند ذکر نام خانوادگی و تاریخ انتشار

آنها نوشته شود و داخل پرانتز و یا در پاورقی، کلمه و یا نام لاتین ذکر شود مانند: ال، جی، وات (L.G. Watt) حرف اول نام و نام خانوادگی باید با حروف بزرگ آورده شود.

مراجع :

1- R.S. Blicq, Technically _ Write Canadian 3rd ed.
Scarborough, Ontario; Prentice _ Hall Canada inc.
1987.

2-H.K. Glidden , Reports , Technical Writing , And
Specifications , McGraw _ Hill , New York , 1964 .

منابع :

1- "Guidlines for the writing of the final report ,
Mechanical Engineering Design project" , Dept. of
Mechanical Engineering , University Of Saskatchewan ,
Canada , 1991 .

نویسنده و یا مرکز انتشاراتی باشد. بهر حال اگر نقل قول مستقیم باشد باید مطالب را داخل علامت " " جای داد و مرجع آنرا در انتهای و یا قبل از نقل قول ذکر کرد. برای بیان مطالبی که دیگران آنرا ثابت و یا برای اولین بار مطرح کرده‌اند اگر کلمات به طور عینی ذکر نشود لازم نیست داخل علامت " " باشد ولی باید با ذکر مرجع مورد استفاده همراه باشد در غیر این صورت نویسنده باید بتواند اصیل بودن آنرا ثابت کند. در حقیقت احترام به نویسنده‌های دیگران از طریق ذکر مرجع مربوط باعث ارج نهادن به اثرات فرهنگی و پاسداری از حریم آنها می‌شود و شایسته است که نویسنده‌گان آنرا به عنوان یک اخلاق پسندیده مراعات کنند.

۱۲ - اسامی و کلمات لاتین :

بسیار اتفاق می‌افتد که در پایان نامه اسامی لاتین و یا کلماتی که معادل فارسی آنها نزد نویسنده مشخص نیست ذکر می‌شود در این موارد بهتر است تلفظ فارسی