

راهنمای انجام پایان‌نامه‌های کارشناسی در رشته مهندسی کامپیوتر

تهیه و تنظیم: علیرضا خلیلیان

پاییز ۱۳۹۵

www.khalilian.net

۱- مقدمه

در پایان‌نامه کارشناسی دانشجو با استفاده از دروسی که در رشته و گرایش خود گذرانده است، اقدام به طراحی، تولید یا توسعه یک نرم‌افزار یا سخت‌افزار در قالب یک پروژه کاربردی یا مطالعه مروری و تحلیلی روی یکی از موضوعات بسیار متنوع علوم کامپیوتر در قالب یک پروژه تحقیقاتی می‌نماید. بر این اساس، پایان‌نامه‌های کارشناسی کامپیوتر را در سه بخش مجزا بررسی می‌نماییم:

۱. پروژه‌های کاربردی نرم‌افزاری

۲. پروژه‌های کاربردی سخت‌افزاری

۳. پروژه‌های تحقیقاتی

در ادامه این راهنما، ابتدا جزئیات ارائه و پر کردن فرم تصویب پروژه بیان می‌شود. سپس نحوه انجام پروژه‌های کاربردی نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و تحقیقاتی در بخش‌های مجزا به ترتیب تشریح می‌گردند. بخش سوم به جزئیات نگارش پایان‌نامه اختصاص دارد. در این بخش نکاتی هم پیرامون تایپ پایان‌نامه در نرم‌افزار ورد ارائه خواهد شد.

۲- پیشنهاد موضوع پایان‌نامه

برای ارائه پیشنهاد موضوع پروژه، باید سه مورد در فرم مربوطه به دقت منعکس شود. در اولین زیر بخش اجزاء لازم در پیشنهاد پروژه بیان می‌شود. سپس در زیر بخش بعدی مثال‌هایی ارائه خواهد شد.

۱-۲- اجزاء لازم

عناصر ضروری در نگارش پیشنهاد پروژه عبارتند از:

۱. **عنوان پروژه:** عنوان پروژه با کلمات دقیق بیان می‌شود و باید بطور مفهومی بیانگر محتوای پایان‌نامه و موضوع آن باشد. در صورت لزوم از کلماتی مانند طراحی، پیاده‌سازی، مروری بر، مطالعه، بررسی، ارزیابی، تحلیل، شبیه‌سازی، مبتنی بر وب، تحت وب و امثال آنها جهت توصیف دقیق پروژه استفاده کنید. اگر موضوعی شاخه‌های متعددی دارد و پایان‌نامه قصد پیاده‌سازی یا مطالعه یکی از آنها را دارد،

باید در عنوان مشخص گردد. از نوشتن عناوین بسیار کوتاه و کلی که باعث ابهام و برداشت‌های گوناگون می‌شود، باید خودداری کرد.

۲. شرح پروژه: این بخش باید ارتباط تحقیق با زمینه درسی و دانش روز، نتایج حاصل از انجام پروژه و توجیه نرم‌افزار، سخت‌افزار یا برنامه تحقیق را از نظر مفید بودن برای جامعه و صنعت و توانایی آنرا برای تولید دانش فنی بیان کند. سعی کنید از یک بیان قابل فهم استفاده نموده و حتی الامکان از بکار بردن عبارات مختصر شده خودداری کنید.

در نوشتن شرح پروژه باید ابتدا هدف از انجام آن ذکر گردد. سپس کمبود، مشکل، نقطه ضعف یا ایراد نرم‌افزارهای کنونی بیان شود یا ضرورت انجام تحقیق راجع به موضوع مد نظر توجیه گردد. در ادامه دانشجو بیان می‌کند که پروژه وی (نرم‌افزار، سخت‌افزار یا کار تحقیقاتی) چگونه خلأ موجود را برطرف می‌سازد.

در شرح پروژه از قلم‌فرسایی و توضیح واضحات خودداری کنید و فقط آنچه را بنویسید که واقعاً توانایی، معلومات و زمان انجام آنرا دارید. بعد از تصویب پروژه، دانشجو موظف است همه موارد ذکر شده را اجرا کند.

اگر پروژه نرم‌افزاری کاربردی است، در انتهای شرح پروژه موارد زیر باید مشخص گردد:

- ◆ زبان برنامه‌نویسی مثل C#, Java, ASP.NET, Delphi, PHP, JavaScript
 - ◆ نرم‌افزار بانک اطلاعاتی مثل Oracle 10g/11g, MySQL, SQL Server 2008/2005
 - ◆ محیط برنامه نویسی مثل Visual Studio 2008/2010, JDeveloper, Eclipse
 - ◆ ابزار مدل‌سازی مثل UML, ER, EER
 - ◆ نرم‌افزار تولید نمودارهای مدل مثل Rational Rose, Visio
 - ◆ متدولوژی توسعه نرم‌افزار مثل SSADM, RUP, XP, Scrum, CDM, EUP, MSF
 - ◆ معماری نرم‌افزار مثل Multi Layer, J2EE, Client/Server
 - ◆ محیط و بستر اجرایی مثل Win XP/7/Vista + PC, Mobile, Linux
- ۳. ملزومات انجام پروژه:** در این قسمت هر گونه امکانات لازم برای اجرای پروژه بیان می‌شود. از جمله:

- ◆ تجهیزات سخت‌افزاری
- ◆ نرم‌افزارهای تولید، توسعه و تحقیق
- ◆ کتاب‌های مرجع
- ◆ مقالات کنفرانس‌ها و مجلات
- ◆ اینترنت و شبکه
- ◆ داده‌های آزمایشی یا واقعی

۲-۲- مثالی از شرح پروژه

در این بخش مثالی ارائه شده است.

هزینه بالای مشاوره‌های حضوری از یک سو و تنوع موضوع‌های مشاوره از سوی دیگر باعث شد تا در این پایان‌نامه به طراحی نرم‌افزار جامعی بپردازیم. هدف، طراحی نرم‌افزار تحت وبی است که از طریق آن بتوان به راحتی در مورد موضوع‌های مختلف از متخصصین مشاوره دریافت کرد. در نرم‌افزارهای کنونی بدون لاگین شدن به سیستم می‌توان در مورد موضوع‌های خاص و محدودی مشاوره گرفت و جواب مشاوره‌شان از طریق ایمیل به افراد ارسال می‌شود. اما مشکل آنها این است که در موضوع‌های محدودی فعالیت دارند و باید ایمیل را مرتب چک کرد. برای حل این مشکل، در این پروژه موضوع‌های مختلفی انتخاب شده است مثل روانشناسی، تحصیلی، پزشکی، ازدواج و ... همچنین افراد باید یک شناسه کاربری داشته باشند و تمام مشاوره‌هایشان در سیستم ذخیره می‌شود. جواب مشاوره‌ها به شناسه آن کاربر فرستاده می‌شود و به هر کاربری یک کد پیگیری داده می‌شود که بتواند از طریق آن مشاوره خودش را پیگیری کند. تمام عملیات ثبت و پیگیری درخواست‌ها از طریق نرم‌افزار تحت وب صورت می‌گیرد. همچنین سیستم امکان جستجو را برای کاربران در موضوعات مختلف فراهم می‌کند. زبان برنامه نویسی این پروژه C# و ASP.NET در محیط visual studio 2010 می‌باشد و از بانک اطلاعاتی SQL Server 2008 نیز استفاده خواهد شد. زبان مدلسازی آن UML است که نمودارهای مربوطه با نرم‌افزار Rational Rose رسم می‌گردد. محیط اجرایی نرم‌افزار، ویندوز و مرورگر اینترنت اکسپلورر می‌باشد.

۳- پروژه‌های کاربردی نرم‌افزاری

در پروژه‌های کاربردی نرم‌افزاری، دانشجو باید بطور عملی با یک چرخه کامل تولید نرم‌افزار آشنا شده و با ابزارهای مختلف قابل استفاده کار کند. امروزه صنعت مهندسی فناوری اطلاعات به شاخه‌های دیگری از علوم مثل روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، اقتصاد، سیاست، علوم ارتباطات، انسان‌شناسی و غیره نیز نیاز دارد. پس در هنگام تحلیل سیستم هدف و طراحی و توسعه نرم‌افزار جدید باید این جنبه‌ها نیز مد نظر قرار گیرد و به فراخور در پایان‌نامه نیز معرفی شده و مورد بحث قرار گیرند. همچنین در تولید نرم‌افزار که معادل خارجی یا داخلی برای آن وجود دارد، باید نمونه‌های مشابه را دید و متناسب با نیاز، آنها را بومی کرد. بر این اساس، نمی‌توان یک نرم‌افزار مشابه خارجی را به سادگی به دلیل وجود یا عدم وجود برخی ویژگی‌ها، زیر سؤال برد و آنرا غیر کارآمد یا ناقص تلقی کرد. به علاوه، توجه کنید که طراحی نرم‌افزار متناسب با نیاز مشتری و سلیقه طراح صورت می‌گیرد. با این وجود، اغلب اوقات چون یک خصوصیت به تدریج به استاندارد تبدیل می‌شود، نمی‌توان در مورد وجود یا عدم وجود آن یا نحوه عملکردش سلیقه‌ای رفتار کرد؛ در این گونه موارد تصمیم با طراح نیست. برای نمونه، سیستم‌های مدیریتی قسمت گزارش‌گیری برای کارمندان ندارند و تعبیه آن منجر به یک عملکرد غیر ضروری یا افزونه در ساختار نرم‌افزار می‌گردد.

بسیار جنبه‌های یک سیستم نرم‌افزاری از جمله امنیت، ویژگی‌های بومی دارد که باید به‌طور مناسب مورد بررسی و نیازسنجی قرار گرفته و در نرم‌افزار تعبیه گردد.

۳-۱- نرم‌افزارهای دارای بانک اطلاعاتی

پایان‌نامه‌هایی که باید پیاده‌سازی گردند و حاوی یک بانک اطلاعاتی هستند، مطابق مراحل و دستورالعمل‌های ذیل باید اجرا شوند:

۱. **انتخاب محیط و سیستم عملیاتی هدف:** این قسمت که در زمان انتخاب موضوع پروژه و بعد از آن صورت می‌گیرد، باید سیستم مورد مطالعه از هر حیث و جنبه و حدود مطالعات و تحلیل و پیاده سازی به دقت تعیین شود و اتمام پروژه منوط به برآورده شدن تمام اهداف این مرحله با جزئیات آنهاست.

أ. فصل اول پایان نامه که شامل توصیف مسأله، اهداف و انگیزه کار است، با مطالب جمع آوری شده در این بخش قابل تنظیم است. در این فصل باید اهمیت و ضرورت تولید نرم افزار خود را توجیه نمایید.

ب. در انگیزه ارزش و دلیل تولید نرم افزار، سودمندی و کاربرد آن باید استدلال شود.

ت. هدف بیان می‌کند که این پایان نامه چه نرم افزاری و با چه قابلیت‌هایی تولید می‌کند.

ث. در انتهای فصل اول بخشی تحت عنوان رئوس مطالب سایر فصل‌ها نوشته می‌شود که در آن عنوان و مطالب درون سایر فصل‌ها بسیار کوتاه معرفی می‌شود.

۲. **مرحله تجزیه و تحلیل و مهندسی نیازها:** با کمک مفاهیم درس تجزیه و تحلیل سیستم‌ها، سیستم مورد مطالعه به دقت مطالعه شده و تمام نیازهای اطلاعاتی و پردازشی، ورود و خروج اطلاعات و غیره مورد مطالعه دقیق قرار می‌گیرد. حاصل کار باید در قالب مستندات و نمودارهایی ارائه شود که فصل دوم پایان نامه را تشکیل خواهند داد.

أ. این نمودارها باید جریان گردش داده‌ها و عملیات سیستم را به دقت منعکس نمایند؛ مثل نمودارهای توالی، مورد کاربرد، کلاس و غیره در زبان UML.

ب. در رسم و تولید نمودارها از ابزارهای رایج مثل Rational Rose, Visio,... استفاده شود.

ت. در این مرحله باید مشخص شود که تولید سیستم نرم افزاری بر اساس کدامیک از متدولوژی‌های توسعه نرم افزار (RUP, EUP, XP, CDM, SSADM, MSF, SCRUM,...) صورت می‌گیرد و مراحل آتی کار باید طبق آن متدولوژی دنبال گردد. همچنین خلاصه‌ای از جزئیات و مراحل توسعه نرم افزار در متدولوژی مورد استفاده باید ذکر گردد.

ث. دقت کنید که خروجی نمودارهای مختلف مدل سازی، جدول‌های پایگاه داده‌ها و ساختار و کلاس‌های کد باید با هم سازگار باشند.

۳. **مدل سازی معنایی داده‌ها و محیط عملیاتی:** در این مرحله دانشجو با استفاده از اطلاعات حاصل از مرحله قبل و بهره‌گیری از یک ابزار مدل سازی از قبیل UML, ER, EER, SYSML,... به مدلسازی سیستم خود می‌پردازد. سپس حاصل کار را با نمودارهای آن مدل و توضیحات کافی، مستدل و فنی پیرامون نمودارها، در قالب فصل سوم پایان نامه خود آماده می‌نماید.

نکته ۱: دو مرحله ۲ و ۳ و مستندات آنها اغلب در یک فصل ادغام می‌شوند.

نکته ۲: دقت کنید که مدل‌سازی، طراحی و پیاده‌سازی همگی باید با هم هماهنگی داشته باشند. مثلاً اگر در تحلیل پروژه خود از متدولوژی SSADM و نمودارهای آن استفاده می‌کنید، پیاده‌سازی و کدنویسی شی‌گرا درست نیست!

۴. طراحی بانک اطلاعاتی و تعیین سیستم مدیریت پایگاه داده: پس از مدل‌سازی، نوبت به ایجاد بانک اطلاعاتی می‌رسد.

ا. ابتدا دانشجو باید سیستم پایگاهی (Oracle 9i-10g-11g, Access, MySQL, Informix, Sybase, SQL Server 2005-2008,...) مناسب نرم‌افزار خود را انتخاب نماید. در انتخاب بانک اطلاعات باید تعداد جدول‌ها و دیدها، حجم رکوردها و فیلدهای هر جدول، تعداد پرس و جوها (Query) و تراکنش‌ها، تعداد کاربران و اتصالات (Connection) همزمان به پایگاه، نیاز به تسهیلات تکثیر (Replication) و توزیع شدگی (Distributed) و پشتیبان‌گیری (Backup) و غیره در نظر گرفته شود. نهایتاً انتخاب سیستم مدیریت پایگاه داده با ارجاع به مراجع معتبر هر پایگاه داده و ارائه دلایل منطقی و فنی توجیه گردد.

ب. سپس توضیحاتی پیرامون نرم‌افزار بانک اطلاعاتی مورد استفاده داده شده و طراحی جداول انجام می‌گردد. ممکن است بنا بر نیاز پروژه از امکانات بانک شی رابطه‌ای (Object Relational) مثلاً در پایگاه داده Oracle 10g استفاده گردد. در هر حال، مستندات طراحی و جزئیات جدول‌ها باید در فصل بعدی پایان نامه، فصل چهارم، درج گردد.

ت. شایسته است همه اطلاعات این بخش به‌همراه مشخصات جدول‌ها به‌روشی منظم و اصولی آماده شود. در این راستا، از جدول‌های پیشنهادی در پیوستار دوم کتاب مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها (نوشته روحانی رانکوهی) استفاده می‌شود. این پیوستار راهنمای آزمایشگاه پایگاه داده‌ها است. جدول‌های این بخش، اطلاعات جدول‌های نرم‌افزار از قبیل نام جدول، نام و نوع ستون‌ها، کلیدهای اصلی و خارجی، وضعیت نرمالیتی، رابطه و نوع و چندی هر رابطه، مقادیر مجاز هر فیلد و دلیل درج آن و غیره را نشان می‌دهند. نمونه آنها در جدول‌های ۱ الی ۳ دیده می‌شود.

جدول (۱): صفات جدول الف

ردیف	نام فارسی	نام لاتین	ویژگی‌ها						
			ساده	مرکب	چند مقداری	محاسبه شده	شناسه		
۱	شماره	Id	×	-	-	-	×	۸	بایت
۲	نام و نام خانوادگی	Name Family	-	×	-	-	-	رشته‌ای	۳۵
۳	سال تولد	Birth Year	×	-	-	-	-	صحیح	۲
۴	ماه تولد	Birth Month	×	-	-	-	-	صحیح	۱
۵	روز تولد	Birth Day	×	-	-	-	-	صحیح	۱
۶	مکان تولد	Birth place	×	-	-	-	-	رشته‌ای	۲۰

بایت	۱۲	رشته‌ای	-	-	-	-	×	Education	تحصیلات	۷
بایت	۳۰	رشته‌ای	-	-	-	-	×	Course	رشته تحصیلی	۸
بایت	۵۰۰	رشته‌ای	-	-	-	-	×	Biography	زندگی نامه	۹

جدول (۲): مشخصات ارتباط بین جدول‌ها

نام	فارسی:	نوشتن	لاتین:	Writing
معنا	این رابطه یعنی هر کتاب نویسنده(ها)یی دارد و نویسندگان کتابهایی را می‌نویسند.			
نوع	<input checked="" type="checkbox"/> عادی:		با نوع موجودیت ضعیف <input type="checkbox"/>	
نوع موجودیت‌های دخیل	ردیف	نام	وضعیت مشارکت در ارتباط	چندی ارتباط
	۱	کتاب	الزامی(کامل)	چند به چند
	۲	نویسنده	غیرالزامی	چند به چند

جدول (۳): صفات رابطه ۱

شماره	نام لاتین	نام میدان	کلید اصلی؟	هیچ مقدار پذیر؟	تعداد مقادیر متمایز
۱	Title	عنوان	بلی	خیر	بی‌شمار
۲	Subject Major	موضوع اصلی	خیر	خیر	۲
۳	Subjectminor	موضوع فرعی	خیر	خیر	۸
۴	Isbn	شابک	خیر	خیر	بی‌شمار
۵	Age	رده سنی	خیر	بلی	۵
۶	Pub year	سال چاپ	خیر	بلی	بی‌شمار
۷	Due	رده دیویدی	خیر	بلی	بی‌شمار
۸	Book size	قطع و اندازه	خیر	بلی	بی‌شمار
۹	Pub No	نوبت چاپ	خیر	خیر	۱۵
۱۰	Type	نوع	خیر	خیر	۲
۱۱	Awards	جوایز	خیر	بلی	بی‌شمار
۱۲	Competition	مسابقات	خیر	بلی	بی‌شمار
۱۳	Summary	خلاصه	خیر	بلی	بی‌شمار
۱۴	Copy- Right	بولین	خیر	خیر	۲
۱۵	English	بولین	خیر	خیر	۲
۱۶	Arabic	بولین	خیر	خیر	۲
۱۷	German	بولین	خیر	خیر	۲
۱۸	Italian	بولین	خیر	خیر	۲
۱۹	French	بولین	خیر	خیر	۲
۲۰	Japaneese	بولین	خیر	خیر	۲
۲۱	Others	بولین	خیر	خیر	۲

ث. علاوه بر جدول‌های مشخصات هر جدول پایگاهی، در مورد هر جدول پایگاه داده اطلاعات دیگری نیز لازم است که مورد بحث قرار گیرد: صورت نرمال جدول‌ها، حجم داده‌های هر

جدول، ثابت یا متغیر بودن داده‌های هر جدول، نرخ تغییرات داده‌های هر جدول، بررسی احتمال افزایش یا کاهش فیلدهای هر جدول در آینده، بررسی احتمال تجزیه افقی یا عمودی هر جدول و شرایط آن در آینده و هر گونه ملاحظات طراحی یا فنی بکار رفته در ساختار جدول‌ها.

ج. به هیچ عنوان نمایه جدول‌ها را در نرم‌افزار پایگاهی بصورت عکس یا «پرینت اسکرین» در پایان نامه قرار ندهید. این جدول‌ها همچنین اطلاعات کاملی از تریگرها، دیدهای تعریف شده، روال‌های ذخیره شده، قوائد جامعیتی، مقادیر پیش فرض و ... را به‌طور اصولی نشان می‌دهند.

۵. **پیاده‌سازی:** تعیین معماری نرم‌افزار، انتخاب تکنولوژی و زبان مورد استفاده و محیط اجرایی فعالیت‌هایی هستند که در این مرحله صورت می‌گیرند.

ا. معماری نرم‌افزار مواردی همچون Client/Server, Multi Layer, Centralized, Use of Design Patterns, OO Design and Analysis, Pipe and Filter, Service Oriented Arch., Model Driven Arch., Mobile Services Arch., ... را در بر می‌گیرند.

ب. تکنولوژی مورد استفاده شامل Java J2EE-J2ME-J2SE, Ajax, Delphi, PHP, .NET Framework, Java Fx, ... می‌باشند.

ت. نهایتاً محیط اجرایی می‌تواند ... Windows XP + PC, Linux + PC, Windows Mobile و یا بسترهای اجرایی بسیار متنوع دیگری باشد.

ث. نرم‌افزار باید انعطاف‌پذیر باشد و توسعه آن در مرحله نگهداری به‌سهولت انجام شود. پس اقداماتی (مستندات کافی، طراحی قابل دفاع و پیمان‌های، رعایت دو اصل coupling, cohesion) لازم است که بتوان به‌راحتی نرم‌افزار را ارتقاء داد و یا تغییراتی در آن اعمال نمود.

ج. بعد از تعیین موارد فوق، کدنویسی نرم‌افزار انجام شده و مراحل آزمون و اشکال‌زدایی نرم‌افزار همگام با کدنویسی آغاز می‌گردد. برای اطمینان از کارکرد درست و معتبر نرم‌افزار باید آزمون جامع نرم‌افزار انجام داد؛ درستی‌یابی و معتبر سازی. نرم‌افزار باید درست کار کند و در مقابل ورودی‌های نامعتبر پیغام مناسب نشان دهد و از ورود آنها جلوگیری کند. برای اینکه نرم‌افزار اطمینان‌پذیر و پایدار باشد، باید از قابلیت‌های مدیریت استثنائات استفاده کرد. نرم‌افزار حداقل در سه حالت آزمون می‌گردد. آزمون با داده‌های آزمایشی محدود، آزمون با داده‌های واقعی محدود و آزمون با داده‌های واقعی و حجم واقعی. برای آزمون نرم‌افزار، گاه به‌طور دستی و با دادن ورودی‌های مختلف آنرا می‌آزمایند. در موارد دیگر که به دقت بیشتر نیاز داریم و موردی آزمون متعدد هستند، اقدام به کد نویسی آزمون‌ها^۱ می‌کنیم. مثلاً چارچوب JUnit در جاوا امکان نوشتن آزمون‌های کد را فراهم می‌کند.

http://en.wikipedia.org/wiki/Software_verification

¹ Unit Test

http://en.wikipedia.org/wiki/Software_testing
http://en.wikipedia.org/wiki/Exception_handling

ج. همه مراحل انجام شده در این فاز در فصل پنجم بطور دقیق مستند می‌شود. در صورت استفاده از هر زبان یا تکنولوژی بخصوص، بهتر است مختصری از عملکرد و چگونگی هر ابزار، تکنولوژی، معماری یا ... در این فصل منعکس گردد.

خ. خلاصه‌ای از عملکرد تک تک فرم‌های ورود و خروج برنامه، منطق اجرایی و الگوریتم‌های خاص، فرمولهای بکار رفته، فنون و کتابخانه‌های ویژه در دسترسی به پایگاه داده‌ها، کدهای ویژه مدیریت استثنائات و ... باید در فصل پیاده‌سازی مکتوب گردد. دقت کنید که تمام کدها و الگوریتم‌ها را درون کادری قرار دهید و برای آنها شماره شکل در نظر بگیرید.

د. همچنین اگر نرم‌افزار مراحل یا جزئیات خاصی جهت نصب، راه‌اندازی و اجرا دارد، یا نیاز به ملزومات جانبی سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری ویژه‌ای دارد، باید با نمودارهای فرایند، فلوجارت یا شکل‌های گویا در فصل پیاده‌سازی قید گردد.

ذ. توجه نمایید نرم‌افزارهای تولیدی حداقل دو ویژگی مهم را باید تأمین نمایند: یکی اتکاءپذیری و قابلیت اعتماد است که با استفاده از معماری نرم‌افزاری قابل توجیه، مدل‌سازی معنایی قابل دفاع، بکارگیری ابزارهای پیاده‌سازی تأیید شده در محافل علمی و آزمون شده در کاربردهای تجاری و نهایتاً آزمون کارای برنامه و استفاده از مکانیزم‌های جامع مدیریت استثنائات زمان اجرا در زبان مورد استفاده میسر می‌گردد. دوم اعتبارسنجی داده‌های ورودی و پردازشی که حداقل در دو سطح قابل انجام است؛ الف) در داخل نرم‌افزار کاربردی تولیدی و کدهای اعتبارسنجی پشت فرم‌ها و ب) در سطح بانک اطلاعات با تریگرها، قواعد جامعیتی (Integrity Rules) و گزینه‌هایی مثل Check Constraints.

۶. **مستند سازی و نگارش پایان‌نامه:** اگر مراحل فوق با جزئیات دنبال شده باشند، تا این فاز پنج فصل پایان‌نامه آماده شده است. در فصل ششم، نتایج حاصل از این پروژه ذکر می‌گردند. به عبارت بهتر:

أ. باید پیرامون مزایا و معایب و دیدگاه‌های کلی نرم‌افزار تولیدی بحث شود. در این بخش می‌توان راجع به کاربردهای نرم‌افزار تولیدی بحث کرد. همچنین می‌توان از مشکلات و چالش‌های مواجه شده و تجربیات به دست آمده حین انجام پروژه صحبت کرد تا راه‌گشای افراد در پایان‌نامه‌های مشابه بعدی باشد.

ب. در ادامه در مورد نقاط توسعه نرم‌افزار حاصل، نکات مبهم و قابل بررسی جدید شرح داده می‌شود. در این قسمت فعالیت‌هایی که در این پروژه قابل انجام بودند اما به دلیل کمبود وقت، به مرحله پیاده‌سازی نرسیدند ذکر می‌شود. همچنین پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی و گسترش کار و تکنولوژی‌های دیگری که در آن قابل استفاده خواهند بود، معرفی می‌گردند.

ت. دقت کنید غیر از فصل نتیجه‌گیری و مقدمه، در انتهای سایر فصل‌ها باید نتیجه‌گیری نوشته شود. در این قسمت، خلاصه‌ای از فصل، نتایجی از مطالب بیان شده و هر دیدگاهی راجع به مطالب آن فصل ذکر می‌شوند. سپس رئوس مطالب فصل بعدی بسیار کوتاه معرفی می‌شود.

۲-۳- نرم‌افزارهای تحت وب

در تولید نرم‌افزارهای تحت وب، علاوه بر همه موارد ذکر شده در مورد نرم‌افزارهای معمول، مسایل دیگری نیز وجود دارد که برخی از آنها عبارتند از:

♦ رعایت اصول و استانداردهای طراحی صفحات وب شامل رنگ‌آمیزی، چیدمان عناصر و تکنولوژی‌های بکار رفته. برای این منظور استانداردهای Web2 و W3C را مطالعه نمایید.

http://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium
http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0

♦ در طراحی صفحات وب و آدرس‌های آنها، رعایت مواردی که باعث می‌شود موتورهای جستجو به‌سادگی بتوانند صفحات را بیابند ضروری است. به این طراحی SEO Friendly گفته می‌شود.

http://webdesign.about.com/od/seo/a/seo_content.htm
http://en.wikipedia.org/wiki/Search_engine_optimization

♦ از امکانات کتابخانه‌هایی همچون jQuery, Ajax, Silverlight, WCF, WPF و امثال آنها متناسب با پروژه خود، در طراحی صفحات وب بهره ببرید. در این صورت ضمن استفاده از مزایا و امکانات آنها، نرم‌افزارهای تولیدی در نگارش‌های گوناگون Internet Explorer و سایر مرورگرها، در رزولوشن‌های مختلف و سکویهای اجرایی متفاوت اجرا خواهند شد.

<http://en.wikipedia.org/wiki/JQuery>

♦ استفاده از چارچوب‌های نرم‌افزاری یا تمهیداتی در کد نویسی که امنیت نرم‌افزار تحت وب تأمین شود؛ مثل LINQ در محیط ویژوال استودیو و دات نت. تعریف سطوح کاربری و دسترسی، استفاده از الگوریتم‌های رمزگذاری روی داده‌های مهم پایگاه داده. امنیت سطوح گوناگونی دارد. یکی از آنها جلوگیری از SQL Injection است.

http://en.wikipedia.org/wiki/SQL_injection

♦ استفاده از CSS بجای طراحی جدولی.

۴- پروژه‌های کاربردی سخت‌افزاری

در پروژه‌های کاربردی سخت‌افزاری، دانشجو باید بطور عملی با یک چرخه کامل تولید سخت‌افزار شامل نیازسنجی، تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی و آزمون سخت‌افزار آشنا شود و با ابزارهای مختلف قابل استفاده در فرایند تولید کار کند. نتیجه چنین پروژه‌هایی باید یک محصول سخت‌افزاری باشد و استاد راهنما باید در تعریف

اولیه پروژه موارد لازم نظیر متدولوژی، ابزار مدل‌سازی، معماری مورد استفاده و ابزار پیاده‌سازی را بطور دقیق و کامل، مشخص و تعیین نماید.

۵- پروژه‌های تحقیقاتی

هدف از پایان‌نامه‌های تحقیقاتی، مطالعه یکی از زمینه‌های علمی جدید، کاربردی و رو به توسعه در علوم و مهندسی کامپیوتر است. در این گونه پروژه‌ها دانشجو به‌طور ژرف دانش روز را در حوزه مورد بررسی مطالعه می‌کند. مبنای مطالعه در این قسمت عبارتند از:

- ◆ کتاب‌های مرجع
- ◆ پایان‌نامه‌های پیشین
- ◆ مقالات مروری و یا دارای نوآوری چاپ شده در کنفرانس‌ها و مجلات معتبر

استفاده از مطالب درون سایت‌ها و ارجاع به آنها باید با وسواس و دقت فراوان زیر نظر استاد راهنما صورت گیرد. گاهی به‌علت اعتبار کم نمی‌توان این گونه مطالب را مورد استناد قرار داد.

فصل اول این گونه پایان‌نامه‌ها نیز به مقدمه، انگیزه و هدف اختصاص دارد. در انگیزه ارزش و دلیل انتخاب موضوع باید استدلال شود. هدف بیان می‌کند که این پایان‌نامه چه مطالبی را مطالعه می‌کند و به چه سؤالاتی پاسخ می‌دهد. در انتهای فصل اول بخشی تحت عنوان رئوس مطالب سایر فصل‌ها نوشته می‌شود که در آن عنوان و مطالب درون سایر فصل‌ها بسیار کوتاه معرفی می‌شود.

معمولاً فصل دوم پایان‌نامه‌های تحقیقاتی تحت عنوان مروری بر ادبیات موضوع نوشته می‌شود و حاوی تمام تعاریف، اصطلاحات و پژوهش‌هایی است (با ارجاع به مراجع) که سایر محققان در سال‌های گذشته انجام داده‌اند. بهتر است سیر بررسی و ارائه تحقیقات گذشته بر اساس زمان یا نوع آنها دسته‌بندی شود. همچنین در انتهای فصل دوم باید موارد زیر مشخص شود:

◆ سؤال‌هایی که این تحقیق قصد پاسخ دادن به آنها را دارد.

◆ جایگاه تحقیق حاضر بر اساس دانش روز

پس از کسب دانش زمینه، در ادامه تحقیق باید یکی از شاخه‌های خاص موضوع (با دلایل منطقی و موجه) انتخاب شده و با جزییات کامل از نظر روش‌ها، متدولوژی‌ها، الگوریتم‌ها و غیره مورد بررسی قرار گیرد. حاصل این مطالعه‌ها، فصل‌های ۳ تا ۵ پایان‌نامه را تشکیل خواهد داد. شایسته است شاخه خاص برگزیده با جزییات کامل و بطور تحلیلی مورد بررسی قرار گیرد.

مطابق آنچه در مورد پایان‌نامه‌های نرم‌افزاری ذکر شد، فصل آخر پایان‌نامه هم به نتیجه‌گیری و پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی اختصاص دارد.

۶- نگارش پایان نامه

در نگارش پایان نامه هر جا که مطلبی از کتاب، اینترنت، مجله، مقاله، پایان نامه دیگر یا غیره نقل می کنید، همان جا به مرجع مورد نظر ارجاع دهید. ارجاع حداقل به دو روش قابل انجام است: یکی شماره مرجع را داخل کروشه ذکر کنید مثل [۱۲] یا اینکه خلاصه نام نویسنده و سال آن مرجع را در کروشه ذکر کنید مثل [Gre98] یا [روحا ۸۵]. حالت دوم ارجاع مفیدتر و علمی تر است، هر چند که هر دو حالت بسیار رایج هستند. ارجاع بجا، اعتبار علمی پایان نامه شما را بطور چشمگیری افزایش می دهد.

در انتهای فصول پایان نامه فهرست مراجع قرار می گیرد. فهرست مراجع باید بر اساس یک معیار مرتب شود. مثلاً حرف اول نام یا حرف اول نام خانوادگی نویسنده اول یا سال انتشار یا غیره در انتها واژه نامه انگلیسی به فارسی و احياناً سایر پیوست ها.

در متن علمی، از جمله پایان نامه یا مقاله نوشتن «...» صحیح نیست و باید از عبارات و کلمات دقیق استفاده شود. همچنین در توصیف یک روش یا هر پدیده از به کار بردن کلمات نادقیقی همچون خوب یا بد باید اجتناب کرد و استنتاجها بر اساس اعداد و نتایج دقیق صورت گیرد. علاوه بر این، در متن پایان نامه از جملات سوم شخص و مجهول بیشتر استفاده شود و از به کار بردن اول شخص مفرد یا جمع حتی الامکان پرهیز گردد. وقتی مطلبی با یک توضیح کوتاه بیان می شود و در بخش ها یا فصل های بعد جزئیاتش ذکر می شود، بهتر است همان جا ذکر شود که این مطلب در کدام بخش یا فصل به طور مشروح ارائه خواهد شد.

در متن حتی الامکان از بکار بردن کلمه انگلیسی در متن فارسی خودداری کنید. کلمه معادل انگلیسی هر لغت را با ابزارهای نرم افزار word پانوشت دهید. تمام شکل ها و جدول ها باید شماره و توضیح داشته باشند؛ زیرنویس شکل و بالا نویس جدول.

هر چند برای نگارش پایان نامه، قلم های گوناگونی همچون زر، نازنین، لوتوس و غیره می تواند مورد استفاده قرار گیرد، اما قلم فارسی پیشنهادی برای متن، نازنین ۱۴ و قلم پیشنهادی برای انواع تیترا، قلم بی تیترا ۱۴ تا ۱۸ و قلم پیشنهادی برای متن انگلیسی Times New Roman 12 است. مزیت قلم نازنین و بی نازنین در این است که برخلاف اغلب قلم های متداول فارسی، با نرم افزار Acrobat PDF maker سازگار است. به گونه ای که خواندن متن تهیه شده با این قلم و قلم های هم خانواده آن، پس از تبدیل به قالب PDF در هر رایانه ای که حتی فاقد قلم فارسی باشد، امکان پذیر است. در حالی که دیگر خانواده های قلم های فارسی این قابلیت را ندارند و برای خواندن متن PDF آن ها رایانه میزبان حتماً باید حاوی قلم مشابه باشد. در هر صورت قلم مذکور باید در رایانه تهیه کننده متن نصب شده باشد. ضمناً فاصله بین خطوط معمولاً ۱/۵ در نظر گرفته می شود، اگر دانشگاه محدودیتی روی حجم پایان نامه نداشته باشد و متن شما از ۲۰۰ صفحه بیشتر شود، می توان از فاصله ۱/۲۵ یا ۱ (در شمارگان ۳۰۰ و به بالا) استفاده کرد.

۱-۶- تقسیمات پایان نامه

هر پایان نامه باید شامل این بخش‌های اصلی باشد (به ترتیب): صفحه عنوان، صفحه بسم‌الله، صفحه تقدیم، صفحه تشکر و قدردانی، صفحه چکیده و واژه‌های کلیدی، فهرست مطالب، فهرست شکل‌ها، فهرست جدول‌ها، فصل‌های پایان نامه، مراجع بدون شماره، پیوست‌ها، چکیده انگلیسی، صفحه عنوان انگلیسی. بخش‌هایی مثل سپاسگزاری، ضمایم، چکیده انگلیسی، و زیرنویس‌ها اختیاری است.

شماره صفحات، از صفحه تقدیم شروع می‌شود تا پایان فهرست جدول‌ها که در این فاصله شماره‌ها با حروف الفبای فارسی شماره‌گذاری می‌گردد. از صفحه عنوان فصل ۱، شماره صفحات از ۱ آغاز می‌گردد. درج یک واژه نامه انگلیسی به فارسی و فارسی به انگلیسی از اصطلاحات بکار رفته در متن پایان نامه در بخش پیوست‌ها بسیار مفید است.

در بالای صفحه فهرست‌ها، مثلاً فهرست مطالب، باید زیر عنوان «فهرست مطالب» خط جدیدی ایجاد کنید. سپس در سمت راست و بالا کلمه «عنوان» و در سمت چپ عبارت «شماره صفحه» نوشته شود. در نهایت با استفاده از منوی Insert/Shapes خط کوچکی زیر این دو کلمه در سمت راست و چپ کشیده شود. حتی می‌توان یک خط کامل زیر این دو رسم کرد.

شماره‌گذاری بخش‌ها از مقدمه شروع می‌شود. مقدمه دارای شماره ۱ است. آخرین شماره نیز مربوط به بخش نتیجه است. سایر بخش‌های قبل از مقدمه و پس از نتیجه، دارای شماره نیستند. هر بخش می‌تواند شامل چند زیربخش باشد. زیربخش‌ها نیز دارای شماره هستند که از ۱ شروع می‌شود. هنگام شماره‌گذاری زیربخش‌ها دقت کنید که شماره بخش در سمت راست قرار گیرد. مثلاً برای شماره‌گذاری زیربخش ۳ از بخش ۲ بنویسید: ۲-۳. برای نوشتن عنوان یک بخش از سبک Heading 1، و اگر بخش دارای شماره نیست از سبک Heading 0 استفاده کنید. عنوان زیربخش‌ها (سطح ۲) با سبک Heading 2 نوشته شوند. برای سطح ۳ نیز از سبک Heading 3 استفاده کنید. معمولاً نیازی به زیربخش‌های سطوح بعدی وجود ندارد، با این حال اگر وجود داشت، آن زیربخش‌ها را بدون شماره و تنها بصورت متن پررنگ بنویسید.

در هر بخش یا زیربخش یک یا چند بند (پاراگراف) وجود دارد. دقت شود که جملات هر بند زنجیروار به هم مربوط باشند و یک موضوع را دنبال کنند. اولین بند هر بخش یا زیربخش بدون تورفتگی (Indent) است؛ ولی سایر پاراگراف‌ها باید کمی تو رفتگی داشته باشند. تورفتگی را با زدن دکمه فاصله (space) یا tab ایجاد نکنید. بجای آن از امکان زیر در نرم‌افزار word استفاده کنید.

Home/Paragraph/Line spacing/Line Spacing Options/Indentation/Special/First line by 0.3

قرار گرفتن عنوان یک بخش در انتهای صفحه مطلوب نیست. در چنین مواردی بهتر است با زدن یک خط جدید، این عنوان بخش و شماره‌اش به صفحه جدید منتقل شوند.

صفحه عنوان: ترتیب مطالب در این قسمت معمولاً چنین است: آرم دانشگاه یا دانشکده، نام دانشگاه، نام دانشکده، عنوان پایان نامه، ذکر عبارتی برای مشخص شدن مقطع و رشته دانشجوی، نام دانشجو، نام استاد و زمان ارائه پایان نامه به صورت «نیم‌سال اول/دوم ۹۳-۱۳۹۲».

چکیده: چکیده باید در یک یا دو بند (پاراگراف) تهیه شود و حداکثر شامل ۲۰۰ کلمه باشد. چکیده باید بطور صریح و شفاف فقط موضوع پایان‌نامه یا پژوهش و نتایج آن را مطرح کند؛ یعنی بیان کند در این پایان‌نامه چه کاری، چگونه و برای چه هدفی انجام و چه نتایجی حاصل شده است. در چکیده از ذکر جزئیات کار، شکل‌ها، جدول‌ها، فرمول‌ها و مراجع پرهیز کنید. در چکیده از چکیده کار انجام شده در همان پایان‌نامه صحبت کنید نه مقدمه کار و معرفی ادبیات موضوع.

کلمات کلیدی: حداکثر هفت کلمه بعنوان کلمات کلیدی انتخاب شود. این کلمات باید موضوعات اصلی و فرعی پایان‌نامه را نشان دهند و با ویرگول یا نقطه ویرگول از هم جدا شوند.

ویژگی‌های نتیجه: در بخش نتیجه، نکات مهم انجام شده در کار بصورت خلاصه مرور و نتایج به دست آمده توضیح داده شوند. هرگز عین مطالب چکیده را در این بخش تکرار نکنید. نتیجه می‌تواند به کاربردهای پژوهش انجام شده اشاره کند؛ نکات مبهم و قابل پژوهش جدید را مطرح کند؛ و یا گسترش موضوع بحث را به زمینه‌های دیگر پیشنهاد دهد.

مراجع: بخش مراجع در انتهای پایان‌نامه قرار می‌گیرد و عنوان آن دارای شماره نیست. در نوشتن مراجع ابتدا مراجع پارسی و بعد مراجع انگلیسی را ذکر کنید. ترتیب نوشتن مراجع نیز بر این اساس باشد: (۱) کتاب‌ها، (۲) پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی، (۳) مقالات مندرج در مجلات و کنفرانس‌های علمی معتبر، و (۴) سایر مقالات و منابع اینترنتی. تمام مراجع حتماً باید در متن پایان‌نامه مورد ارجاع واقع شده باشند. همچنین مراجع باید بر اساس حرف اول نام یا نام خانوادگی نویسنده اول یا نام مرجع مرتب باشد. مرجع‌گذاری برای شکل، جدول، جمله یا نوشت‌پار با یک فاصله از عنوان شکل، عنوان جدول، جمله یا نوشت‌پار جدا می‌شود.

عنوان کتاب، پایان‌نامه، یا مقاله به زبان پارسی را بصورت پررنگ بنویسید. برای عناوین مراجع انگلیسی نیز از قلم کج (*Italic*) استفاده کنید. نحوه نوشتن مراجع در بخش مراجع این راهنما عنوان شده است. برای ارجاع به یک مرجع تنها از شماره آن در داخل یک جفت قلاب استفاده کنید [۱]. مراجع انگلیسی را با شماره انگلیسی ارجاع دهید [6]. نیازی به ذکر کلمه «مرجع» نیست، مگر آن که جمله با این عبارت شروع شود: «مرجع [۱]...». برای ارجاع به چند مرجع از ویرگول استفاده کنید [۱،۲]. اگر تعداد مراجع زیاد است از خط تیره استفاده کنید [۵-۱]. مراجعی که در انتهای جمله می‌آیند قبل از نقطه قرار می‌گیرند. هنگامی که به یک سایت ارجاع می‌دهید، نام سایت، نام نویسنده و تاریخ آخرین بروزرسانی آنرا قید نمایید. همچنین با مراجع مثل اسم رفتار نکنید. برای نمونه چنین نگارشی صحیح نیست: «دایکسترا در [27] روشی برای یافتن کوتاه‌ترین مسیرهای هم‌مبدأ ارائه کرد». بجای آن می‌توان نوشت: «دایکسترا روشی [27] برای یافتن کوتاه‌ترین مسیرهای هم‌مبدأ ارائه کرد»

معمولاً ارجاع‌دهی از همان صفحه‌های اول فصل اول آغاز می‌شود. در متن سه نوع مطلب نوشته می‌شود: (۱) بدیهیات که معمولاً حجم زیادی ندارد، (۲) حرف‌های دیگران که نیاز به مرجع دارد و (۳) حرف‌های خود نویسنده که نیاز به اثبات دارد.

پیوست‌ها: معمولاً کدهای نرم‌افزار در بخش پیوست قرار داده می‌شوند. همچنین، واژه نامه فارسی به انگلیسی و/یا بالعکس، هر گونه توضیح تشریحی از فرمول‌های بکار رفته در متن، نمودارهای تکمیلی، کدهای پایگاه داده‌ها و غیره در بخش پیوست قرار داده می‌شود.

۲-۶- قواعد نوشتاری

شیوایی و رسایی نوشتار در گرو ساده‌نویسی است. تلاش شود در متن **پایان‌نامه** از جملات رسا، گویا، و کوتاه استفاده شود و از نوشتن جملات تودرتو پرهیز شود. به این جمله دقت کنید: «آهنگی که شما از فروشگاه iTunes دریافت می‌کنید توسط قالب DRM اپل که یک قالب فایل AAC انحصاری و محافظت شده است که اپل مجوز استفاده از آن را به هیچ کس نمی‌دهد، محافظت می‌شود». این جمله در واقع از سبک نگارش زبان انگلیسی پیروی می‌کند و به هیچ وجه برای جملات پارسی مناسب نیست. به راحتی می‌توان این جمله را به این صورت بازنویسی کرد: «آهنگی که شما از فروشگاه iTunes دریافت می‌کنید توسط قالب DRM اپل محافظت می‌شود. این قالب یک قالب فایل AAC انحصاری و محافظت شده است، و اپل مجوز استفاده از آن را به هیچ کس نمی‌دهد».

جداسازی اجزای مختلف یک جمله نیز نقش زیادی در فهم آسان آن دارد. ویرگول می‌تواند اجزای یک جمله را در جایی که نیاز به مکث هست، از هم جدا کند؛ حال آن که نقطه ویرگول برای جداسازی دو جمله که با هم ارتباط معنایی دارند، بکار می‌رود. نقطه نیز برای جدا کردن جملات مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کاربرد هلالین (پرانتز) باید توجه شود که عبارت داخل آن برای توضیحی است که از اجزای جمله محسوب نشده و در صورت حذف خللی به آن وارد نمی‌شود. در مقابل، گیومه برای برجسته کردن جزیی از جمله بکار می‌رود. تا جای ممکن از بکار بردن کلماتی مثل «می‌باشد»، «گردید»، و «بوده باشد» پرهیز شود. به جای آنها اغلب می‌توان از کلمات ساده و روان مثل «است» و «شد» استفاده کرد. بکارگیری کلمات دشوار و غیرمعمول تنها باعث پیچیده شدن جمله و دشوار شدن فهم آن می‌شود.

نشانه مفعول (حرف «را») باید بلافاصله پس از مفعول قرار گیرد. به این جمله دقت کنید: «این شکل تنظیمات لازم برای صفحه‌بندی را نشان می‌دهد». بهتر است این جمله را بصورت زیر بازنویسی کنیم: «این شکل تنظیمات لازم را برای صفحه‌بندی نشان می‌دهد».

برای کلمات فنی تا حد امکان از معادل‌های پارسی استفاده شود. بدون تردید کلمه «پردازش» زیباتر از «پروسس» است، و یا کلمه «ریزپردازنده» از «میکروپروسسور» مناسب‌تر است. در چنین مواقعی اگر احتمال

می‌دهید خواننده با معادل پارسی آشنا نیست، از آخرنویس برای نوشتن معادل انگلیسی استفاده کنید. این کار را در اولین کاربرد معادل‌های پارسی انجام دهید.

تا حد امکان از کلمات انگلیسی در جملات استفاده نکنید. مثلاً بجای نوشتن Microsoft می‌توانید بنویسید: «میکروسافت». اگر ناچار شدید در یک جمله از کلمات انگلیسی استفاده کنید، حتماً فاصله کافی بین آنها و کلمات پارسی را رعایت کنید.

علامت نقل قول در فارسی «گیومه» است، از به کار بردن علامت نقل قول انگلیسی یعنی "Quotation Mark" بپرهیزید.

اعداد کوچکتر از ده در متن با حروف نوشته می‌شوند، به جز وقتی که به یک شکل، جدول، یا فصل اشاره کنیم.

پرانتر یا گروه همواره باید بدون فاصله به کلمه یا عبارت محصور در خود بچسبند، ولی با کلمات قبل و بعد خود یک فاصله داشته باشند. مثال: «برطرف نمودن اشکال‌های مرحله طراحی (اعم از معماری یا تفصیلی) بسیار کم هزینه‌تر از مرحله برنامه‌سازی است.»
زیرنویس‌ها یا پاورقی‌ها اگر به انگلیسی باشند، باید چپ‌چین شوند.

۳-۶- علامت گذاری

برای خوانایی بهتر پایان‌نامه باید سعی شود تا حد امکان علامت‌گذاری متن به درستی انجام شود. دقت کنید تمام علامت‌های سجاوندی مثل نقطه، ویرگول، نقطه ویرگول، دونقطه، و علامت سؤال باید به کلمه قبل از خود چسبیده باشند، و از کلمه بعدی تنها به اندازه یک فضای خالی فاصله داشته باشند. علامت خط تیره باید به اندازه یک فضای خالی از کلمه قبل و بعد از خود فاصله داشته باشد؛ مگر این که کلمه قبلی یا بعدی یک عدد باشد، که در این صورت باید به آن بچسبند. بین کلماتی که جدا هستند باید یک فضای خالی فاصله باشد.

نشانه‌های سجاوندی، داخل گیومه قرار می‌گیرند. به مثال زیر دقت کنید:
جمله درست: به طور خلاصه می‌توان گفت «مهندسی نرم‌افزار هدفش تهیه نرم‌افزار طبق اصول مهندسی است.»

جمله نادرست: به طور خلاصه می‌توان گفت «مهندسی نرم‌افزار هدفش تهیه نرم‌افزار طبق اصول مهندسی است.»

۴-۶- املا

درستی نوشتار بر پایه‌ی املاي زبان پارسی ضروری است. در این بخش برخی از موارد اشتباه متداول را یادآوری می‌کنیم. می‌توانید اطلاعات دقیق‌تر را با مراجعه به کتاب‌های نوشته شده در این زمینه پیدا کنید.

در افعال حال و گذشته استمراری باید دقت شود که «می» از جزء بعدی فعل جدا نماند. برای این منظور از «فاصله متصل» استفاده کنید. برای نوشتن فاصله متصل از «کلید Ctrl» به همراه «کلید -» استفاده کنید. همچنین دقت کنید که جزء «می» و جزء بعدی فعل را بصورت یکپارچه ننویسید. بنابراین «می شود» و «میشود» اشتباه، و درست آن «می شود» است.

در مورد «ها»ی جمع نیز دقت کنید که از کلمه جمع بسته شده جدا نوشته شود؛ مگر در کلمات تک هجایی مثل «آنها». ضمناً برای جدانویسی نیز از فاصله متصل استفاده کنید. مثلاً «پردازنده ها» را بصورت «پردازنده‌ها» بنویسید.

جمع بستن کلمات پارسی یا لاتین با قواعد زبان عربی اشتباه است. بنابراین «پیشنهادات» و «اساتید» اشتباه و درست آنها «پیشنهادها» و «استادان» است.

بهتر است همواره حرف اضافه «به» از کلمه بعدی خود جدا نوشته شود، مگر آن که این حرف جزء یک فعل یا صفت یا قید باشد؛ مانند: «بکار بستن»، «بجا» و «بندرت».

در مورد کلمات حاوی همزه قواعدی وجود دارد که پرداختن به آنها در این مقاله نمی‌گنجد، اما برای نمونه به املاهای کلمات «مسأله»، «منشأ»، «رئیس»، و «مسؤول» دقت کنید. همچنین، همزه در انتهای کلماتی که به الف ختم می‌شوند، نوشته نمی‌شود و در صورت اضافه شدن به کلمه بعدی، از «ی» استفاده می‌شود: «اجرا شده»، و «اجرای برنامه».

۵-۶- شکل‌ها و جدول‌ها

شکل‌ها و جدول‌ها باید دارای عنوان باشند. عنوان شکل‌ها در زیر شکل و عنوان جدول‌ها در بالای جدول قرار می‌گیرند. در صورتی که از شکل‌ها یا جدول‌های سایر منابع استفاده می‌کنید، باید حتماً شماره آن مرجع را در عنوان شکل یا جدول ذکر کنید. هر شکل یا جدول باید دارای یک شماره باشد که برای هر کدام از ۱ شروع می‌شود. شماره شکل یا جدول را در داخل یک جفت هلالین بنویسید.

در سازمان‌دهی جدول‌ها از امکانات نرم‌افزار ورد برای خوانایی هر چه بیشتر استفاده کنید. تیتراستون‌ها بهتر است برجسته (بولد) باشد یا حتی قلم (فونت) بزرگتری داشته باشد. همچنین سطرهای جدول‌ها یکی در میان دارای رنگ‌های زمینه متفاوت باشد؛ مانند آنچه در جدول (۱) تا (۶) این راهنما ملاحظه می‌شود.

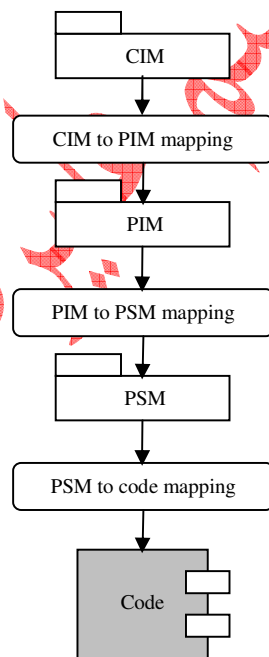
در هنگام ارجاع به شکل یا جدول از شماره آن استفاده کنید و از بکار بردن عباراتی همچون «شکل زیر» پرهیز کنید. تمام جدول‌ها و شکل‌ها باید در متن مورد ارجاع قرار گیرند. یک جدول یا شکل نباید قبل از ارجاع در متن ظاهر شود. شکل‌ها و جدول‌ها باید در وسط ستون‌ها قرار گیرند. اگر شکل یا جدول از منبع دیگری برداشته شده است، باید مطابق نمونه در شکل ۱ نام مرجع کنار آن ذکر شود. همچنین اگر شکل یا جدول اقتباس شده کیفیت لازم را نداشته باشد، بهتر است دوباره رسم شود.

حتی‌الامکان سعی شود نمودارهایی که از محاسبات و با استفاده از نرم‌افزارهایی مثل MATLAB به دست می‌آید به طور مستقیم وارد متن شود. در غیر این صورت ابتدا آن‌ها را با قالب TIF یا TIFF ضبط کنید. سپس

با استفاده از جعبه ابزار Insert و بازکردن کشوهای Picture و From File شکل مورد نظر خود در محلی که مکان نما واقع است وارد کنید. برای حفظ کیفیت تصویر روی صفحه کاغذ از به کارگیری تصویرهایی که با قالب‌های BMP، PNG، GIF، و JPEG ضبط شده‌اند، اجتناب کنید. حتی اگر تصویری را اسکن می‌کنید حتماً آن را در قالب TIF یا TIFF ضبط کنید.

اگر بخشی از یک شکل یا جدول در یک صفحه و بخش دیگر آن در صفحه قرار می‌گیرد، بهتر است کل شکل و جدول به صفحه بعدی منتقل شود و به اندازه کافی مطلب در انتهای صفحه قبل اضافه گردد تا صفحه پر شود. بهتر است شکل‌ها در یک خط جداگانه با حالت وسط‌چین درج شوند و ویژگی طرح‌بندی (Layout) آنها بصورت In line with text انتخاب شود. مثال در شکل ۱.

دقت کنید: اگر فایل آماده‌سازی پایان‌نامه به صورت قالب باشد، یعنی اندازه متن همه اجزاء در آن به‌طور خودکار تعیین شده باشد، باید در سراسر متن این اندازه‌ها بلا تغییر بمانند و شما مجاز به تغییر فونت‌ها، اندازه‌ها و سبک‌ها (استایل‌ها) نیستید. اگر فایل را خودتان از ابتدا درست می‌کنید، می‌توانید از اندازه‌های جدول ۴ استفاده نمایید.



شکل (۱): فرایند توسعه در MDA [6]

جدول (۴): اندازه و نوع قلم‌ها

موقعیت استفاده	نام قلم	اندازه قلم
نام دانشگاه و دانشکده	تیترا	۱۴
عنوان تز	تیترا	۲۲
درجه پایان‌نامه و رشته و گرایش	تیترا	۱۴
عنوان نام دانشجو	تیترا	۱۸

نام دانشجو	تیترا	۱۴
عنوان نام استاد	تیترا	۱۸
نام استاد	تیترا	۱۴
زمان ارائه تز	تیترا	۱۲
عناوین بخشهای سطح ۱	تیترا یا نازنین	۱۴
عناوین بخشهای سطح ۲	تیترا یا نازنین	۱۳
عناوین بخشهای سطح ۳	تیترا یا نازنین	۱۲
تیترا تشکر، تقدیم، چکیده و کلمات کلیدی	تیترا	۱۶
متن چکیده، کلمات کلیدی	نازنین پررنگ	۱۴
تیترا فهرست مطالب، فهرست شکلها و فهرست جدولها	تیترا	۱۶
تیترا عنوان و شماره فصل	تیترا	۳
زیرنویس و آخرنویس	نازنین	۱۰
زیر نویس و آخر نویس انگلیسی	Times New Roman	۸
عناوین شکلها و جدولها	نازنین پررنگ	۱۲
متن شکلها و جدولها	نازنین	۱۰
فرمولها	نازنین	۱۱
مراجع	نازنین	۱۰
متن تز	نازنین	۱۴

اگر فایل شما یک قالب باشد، با استفاده از منوی Home/Styles و زدن دکمه بسیار کوچک سمت راست آن یا دکمه Alt+Ctrl+Shift+S و لغزش (اسکرول) به سمت پایین، می توان سبکهای از پیش تعریف شده را مشاهده کرد و با کلیک روی آنها، متنی که مکان نما روی آن قرار دارد، به شکل آن سبک در می آید.

۶-۶- فرمولهای ریاضی

برای نوشتن فرمولها و عبارات ریاضی بهتر است از ابزار Equation Editor استفاده شود. اندازه قلمهای لاتین متن و معادلات باید همخوانی داشته باشند، و تناسب اندازهها نیز باید رعایت شود. از میان گزینههای موجود در دریاچه باز شده Microsoft Equation را انتخاب کنید. در سمت راست بالای دریاچه باز شده کشوی Size را باز و گزینه Define را انتخاب کنید. دریاچه جدیدی باز می شود. در این دریاچه اندازههای مختلف را برای این مقاله ویرایش و اصلاح کنید. برای این کار در مقابل Full عدد ۱۰، در مقابل Subscript/Superscript عدد ۸، در مقابل Sub-Subscript/Superscript عدد ۶، در مقابل Symbol عدد ۱۸، و در آخر در مقابل Sub-Symbol عدد ۱۲ را وارد کنید.

برای هر فرمول باید یک شماره در نظر گرفته شود. این شماره را در داخل یک جفت هلالین و بصورت راست چین قرار دهید. تمام متغیرها، پارامترها، و نمادهای یک عبارت ریاضی باید توضیح داده شوند. اگر قبل از نوشتن فرمول این کار انجام نشده است، باید بلافاصله پس از فرمول این توضیحات بیان شوند. مانند:

$$\Pi_x(x) = 1 - \int_0^1 \hat{f}(\xi) d\xi \quad (1)$$

که در آن \hat{f} چگالی تخمینی و Π_x تابع توزیع امکان است. اگر تعداد متغیرها و پارامترها برای تعریف در ادامه متن زیاد است، از فهرست علایم در بخش ضمایم استفاده و یا بصورت فهرست در زیر رابطه تعریف شود.

معادله‌ها را مستقل از شماره بخش مربوط به طور ساده و متوالی شماره‌گذاری کنید. برای این کار، در انتهای آخرین سطر پیش از هر معادله با فشار دادن enter به سر سطر بعد بروید و با ماوس سبک Equation را انتخاب کنید. سپس شماره فرمول مورد نظر را در درون پرانتز قرار دهید. بعد از پرانتز کلید tab را یک بار فشار دهید. با این کار مکان‌نما در سمت چپ ستون قرار می‌گیرد. اینک به Equation Editor وارد شوید. در صورتی که تاکنون اندازه قلم‌ها را همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد اصلاح نکرده‌اید، اصلاح کنید. سپس معادله مورد نظر را بنویسید. ♦

در معادله (۱) توجه به یک نکته ضروری به نظر می‌رسد. ملاحظه می‌شود متغیرها به صورت ایتالیک و واژه‌هایی که ماهیت متن دارند، با قلم معمولی ظاهر شده‌اند. در واقع پس از نوشتن این دو واژه با ماوس انتخاب (سیاه) شده‌اند. سپس کشوی Style در وسط بالای پنجره Equation Editor باز شده و گزینه Text انتخاب شده‌است. همچنین توجه شود که رابطه (۱) کوتاه است و به سادگی در یک سطر قرار می‌گیرد. توجه شود، شکل پارامترهایی که در روابط از آن‌ها استفاده شده است باید در هنگام استفاده در متن حفظ شود. برای ارائه یک معادله یا یک عبارت ریاضی، که شامل نشانه‌های ریاضی‌اند (از قبیل علامت‌های یونانی، زبروند و زیروند که در معادلات یا در متن معمولی در فاصله بین خطوط متن ظاهر می‌شوند) در صورت امکان از تغییر قلم استفاده نکنید زیرا در حین ویرایش متن احتمال بازگرداندن سبک این گونه قسمت‌ها به سبک اصلی متن زیاد است.

برای نوشتن روابط ریاضی می‌توان بدون بکارگیری ابزار Equation Editor، از بالانویسی^۲، زیر نویسی^۳، و نمادهای یونانی بهره گرفت. این روش بیشتر برای ارجاع به متغیرها در متن مناسب است. مثلاً ما تابع توزیع امکان را در متن توضیحی فرمول (۱) با این شیوه نوشتیم. این روش موجب می‌شود که فاصله سطرها به دلیل استفاده از ابزار فرمول نویسی زیاد نشود و تنظیمات صفحه بهم نریزد.

۷-۶- قوانین تنظیم مراجع بر اساس استاندارد IEEE

الف) قوانینی که باید در متن پیروی کرد:

مرجع‌دهی در متن باید به ترتیب از ۱ و فصل اول شروع شود. صفحات قبل از فصل اول مرجع نمی‌گیرد. در صورتیکه در ادامه متن مجدداً نیاز به مرجعی هستید که قبلاً استفاده شده است، همان شماره قبلی را استفاده کنید. شماره مرجع پس از یک فاصله در کروه قرار می‌گیرد. اگر در وسط جمله باشد، مجدداً یک فاصله بعد از کروه نوشته می‌شود. اگر در آخر جمله باشد، بدون فاصله بعد از کروه نقطه گذاشته می‌شود.

“Bernersly [1] discusses ...”
“our earlier alloy laser work [12].”

² Superscript

³ Subscript

معمولا نیازی به درج نام نویسنده در متن نیست مگر تاکید خاصی باشد. از بکار بردن لقب ها مانند دکتر، پروفیسور و یا آقای ... خودداری نمائید. چنانچه مایل بودید نام نویسنده مرجع را در متن بیاورید و در صورتیکه حداکثر دو نفر باشند، نام هر دو نویسنده را بنویسید. ولی اگر بیش از دو نفر هستند، فقط نام نویسنده اول و همکاران «et al.» را ذکر کنید.

یک نویسنده: "Smith [1] reports ..."

دو نویسنده: "Smith and Jones [12] report ..."

سه نویسنده و یا بیشتر: "Smith et al. [23] report ..."

برای مرجع دهی به یک مقاله نیازی نیست که در متن بنویسید «در مرجع [27]»، بلکه کافیت بنویسید «در [27]».

در صورتیکه چند مرجع پشت سر هم در متن استفاده شود، بدین صورت بنویسید:

[1], [3], [5] or [1]-[5]

ب) قوانین مرجع نویسی در بخش مراجع (بخش آخر مقاله یا پایان نامه):

مراجع به ترتیبی که در متن استفاده شده‌اند، در بخش مراجع مرتب شده و از شماره ۱ شروع می شوند. اسامی کلیه نویسندگان هر مرجع باید درج شود مگر بیشتر از ۶ نفر باشند. در این صورت اسم اولین نویسنده و همکاران «et al.» به کار می‌رود.

اگر دو نویسنده باشند، بین نام آنها مطابق مثال روبرو نوشته می شود: A. Rezi and M. Allam
اگر بیش از دو نویسنده باشند، قبل از آخرین نام نویسنده، مطابق زیر نوشته می شود:

A. Rezi, M. Allam, and J. Martinez

نام هر نویسنده با حرف اول نام نویسنده شروع می شود. از درج نام کامل نویسنده خودداری نمائید. سپس یک نقطه، یک فاصله و در آخر نام خانوادگی نویسنده نوشته می شود. به مثال های بالا مراجعه کنید.

کتاب: عنوان کتاب باید همیشه ایتالیک نوشته شود، در کوتیشن نباشد و اطلاعات ناشر و تاریخ نیز در آخر درج شود. مثال:

[1] S. M. Hemmingsen, *Soft Science*. Saskatoon, Canada: University of Saskatchewan Press, 1997.

یک فصل از کتاب: در صورتیکه مرجع به یک فصل از یک کتاب باشد، عنوان کتاب ایتالیک نوشته می‌شود ولی عنوان یک فصل از کتاب که در کوتیشن است نباید ایتالیک شود. همچنین تاریخ انتشار، قبل از شماره صفحات می‌آید. مثال:

[2] A. Rezi and M. Allam, "Techniques in array processing by means of transformations," in *Control and Dynamic Systems*, vol. 69, *Multidimensional Systems*, C. T. Leondes, Ed. San Diego, CA: Academic Press, 1995, pp. 133-180.

مجله ادواری: در مثال زیر عنوان مجله های ادواری بصورت ایتالیک نوشته می شود ولی عنوان مقاله ایتالیک نمی‌باشد. همچنین تاریخ بعد از شماره صفحات می‌آید. (توجه شود به تفاوت درج تاریخ برای مجله، یک فصل از یک کتاب و یا یک کتاب)

- [4] G. Liu, "TDM and TWDM de Bruijn nets and shufflenets for optical communications," *IEEE Transactions on Computers*, vol. 46, no. 1, pp. 695-701, June 1997.
- [5] J. R. Beveridge and E. M. Riseman, "How easy is matching 2D line models using local search?" *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 19, no. 2, pp. 564-579, June 1997.

در صورتیکه مقاله ارسال شده و هنوز پذیرش نشده است، بصورت زیر نوشته می شود:

- [6] B. McGursky, "An approach to three-dimensional robotic walking," *IEEE Robotics Automation Magazine*, submitted for publication.

کنفرانس: در صورتیکه به مقاله‌ای در مجموعه مقالات یک کنفرانس ارجاع گردد، باید عنوان کنفرانس و یا

مجموعه مقالات بصورت ایتالیک نوشته شود. برای مثال:

- [7] N. Osifchin and G. Vau, "Power considerations for the modernization of telecommunications in Central and Eastern European and former Soviet Union (CEE/FSU) countries," in *Second International Telecommunications Energy Special Conference, 1997*, pp. 9-16.
- [8] S. Al Kuran, "The prospects for GaAs MESFET technology in dc-ac voltage conversion," in *Proceedings of the Fourth Annual Portable Design Conference, 1997*, pp. 137-142.

توجه کنید که کلمه in ایتالیک نمی‌باشد. همچنین فقط اولین حرف در کوتیشن، بزرگ نوشته شده است.

چنانچه مقاله ای در کنفرانسی ارائه شده ولی به چاپ نرسیده است، به صورت زیر نوشته می شود:

- [9] H. A. Nimr, "Defuzzification of the outputs of fuzzy controllers," presented at 5th International Conference on Fuzzy Systems, Cairo, Egypt, 1996.

گزارش علمی:

- [10] K. E. Elliott and C. M. Greene, "A local adaptive protocol," Argonne National Laboratory, Argonne, IL, Tech. Rep. 916-1010-BB, 1997.

پایان نامه: به مثال های زیر توجه کنید:

- [11] H. Zhang, "Delay-insensitive networks," M.S. thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL, 1997.

کتاب راهنما: به مثال زیر توجه کنید:

- [12] Bell Telephone Laboratories Technical Staff, *Transmission System for Communications*, Bell Telephone Laboratories, 1995.

پایان نامه: به مثال زیر توجه کنید:

- [14] M. Hasegawa-Johnson, "Pattern classification," class notes for ECE 544, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign, Aug. 23, 2007.

منابع آن لاین: به مثال زیر توجه کنید:

- [21] R. J. Vidmar. (1992, Aug.). On the use of atmospheric plasmas as electromagnetic reflectors. *IEEE Trans. Plasma Sci.*[Online]. 21(3), pp. 876-880. Available: <http://www.halcyon.com/pub/journals/21ps03-vidmar>

برای مقاله ارائه شده در یک کنفرانس

- [22] PROCESS Corp., MA. Intranets: Internet technologies deployed behind the firewall for corporate productivity. Presented at INET96 Annual Meeting. [Online]. Available: <http://home.process.com/Intranets/wp2.htm>

برای یک گزارش علمی

[23] S. L. Talleen. (1996, Apr.). The Intranet Architecture: Managing information in the new paradigm. Amdahl Corp., CA. [Online]. Available: <http://www.amdahl.com/doc/products/bsg/intra/infra/html>

برای اطلاع بیشتر به آدرس زیر مراجعه نمائید:

http://www.ieee.org/publications_standards/publications/authors/.

۸-۶- نرم افزار واژه پرداز Office Word 2007

در تایپ و تنظیم مطالب درون نرم افزار ورد، نکاتی قابل ذکر است:

۱. برای تایپ فارسی اعداد باید از منوی اصلی برنامه:
Word option/advanced/show document content/Numeral روی Context تنظیم شده باشد.
۲. برای درج شماره صفحه به طریق زیر عمل کنید:

Insert/Page Number

چنانچه اعداد انگلیسی نوشته می شوند، به طریق زیر می توانید آنها را فارسی کرده و فونت آنها را تغییر دهید: بعد از درج شماره ها، روی یکی از آنها دوبار کلیک کرده و آن را انتخاب کنید. سپس روی آن کلیک راست کرده و از منو، گزینه paragraph را انتخاب کنید. در صفحه باز شده به سر برگ Indents and Spacing قسمت General بروید. در بخش Direction گزینه Right to Left را انتخاب کنید. برای فارسی کردن اعدادی که در پانویس (Footnote) هر صفحه ظاهر می شود هم به همین طریق می توان عمل کرد.

۳. در بخش های پیشین ذکر شد که صفحه عنوان و بسم الله شماره ندارند. از صفحه بعد از بسم الله شماره گذاری با آ ب پ... شروع می شود. شماره ۱ از صفحه عنوان فصل اول شروع می شود. ضمن اینکه شماره صفحه روی صفحه عنوان هر فصل نباید نشان داده شود. یعنی مثلاً در صفحه ای که نوشته شده فصل دوم... باید ادامه شماره گذاری انجام شود ولی شماره صفحه نشان داده نشود. برای نمونه اگر شماره آخرین صفحه فصل اول ۱۴ باشد شماره صفحه عنوان فصل دوم ۱۵ است و اولین صفحه مطالب آن شماره ۱۶ دارد. اما شماره ۱۵ نباید روی صفحه عنوان فصل دوم دیده شود. برای انجام این موارد باید به طریق زیر عمل کنیم:

ابتدا با روال توصیف شده در بند قبلی شماره در همه صفحات درج می کنیم. سپس برای صفحه عنوان تر، در انتهای صفحه کلیک می کنیم و دکمه Del را می زنیم که بخشی از صفحه بعد به این صفحه منتقل شود. بدون دست زدن به مکان نما، از منوی برنامه، Page Layout/Breaks/Next Page را می زنیم تا صفحه عنوان و صفحه بعدی با یک کاراکتر ویژه از هم جدا شوند. کافی است انتهای صفحه عنوان دوبار کلیک کنیم و از منوی ظاهر شده Design/Different First Page را تیک بزنییم. برای صفحه بعدی یعنی بسم الله هم همین روال را تکرار می کنیم فقط یک مرحله اضافه هم باید انجام شود. باید در منوی Insert/Page Number/Format Page Number رفته و گزینه start at را انتخاب کرده و

شماره ۱ را تنظیم کنیم. برای اولین صفحه بعد از بسم الله هم همه کارهایی که برای صفحه بسم الله انجام شده است تکرار می‌گردد با یک مرحله اضافه‌تر. در منوی Insert/Page Number/Number format بجای اعداد ۱، ۲، ۳، ... گزینه آ، ب، پ، ... را از لیست انتخاب کنید. فقط در این مرحله نیازی نیست گزینه Different First Page را تیک بزنیم. سپس در انتهای صفحه قبل از صفحه عنوان فصل اول کلیک کرده و دکمه Del را می‌زنیم و همه مراحل یاد شده را تکرار می‌کنیم. گزینه Different First Page را تیک می‌زنیم و فقط از Insert/Page Number/Number format این بار از لیست اعداد ۱، ۲، ۳، ... را انتخاب می‌کنیم. همچنین باید در گزینه start at شماره ۱ را تنظیم کنیم. این مراحل برای صفحه عنوان همه فصل‌ها و نیز مراجع و پیوست‌ها تا انتهای تز تکرار می‌گردد.

۴. اگر بعد از ساخت فایل PDF شماره برخی صفحه‌ها ظاهر نمی‌شوند، کفایت روی شماره صفحه‌ها دوبار کلیک کنید. نرم‌افزار ورد وارد قسمت Footer می‌شود. سپس اگر دوباره کنار شماره صفحه کلیک کنید، احتمالاً کادر نقطه چینی ظاهر می‌شود. کفایت کلیک راست کنید و در منوی ظاهر شده گزینه Format Frame را انتخاب کنید. در صفحه باز شده دکمه Remove Frame را بزنید.

۵. دکمه shift+j برای کشیدن یک حرف در متن به کار می‌رود.

۷- ساخت اسلاید برای دفاع از پایان نامه

برای دفاع از پایان نامه باید اسلایدی به کمک نرم‌افزار Power Point ساخته شود. ویژگی‌های این اسلاید عبارتند از:

۱. در صفحه اول آرم دانشگاه، نام دانشگاه و دانشکده، عنوان پایان نامه، نام دانشجو، نام استاد و ترم و سال ذکر می‌گردد.
۲. در صفحه دوم فهرست مطالب قرار می‌گیرد.
۳. زیر همه اسلایدها شماره صفحه درج می‌گردد و نام دانشجو و عنوان تز پایین همه صفحات تکرار می‌گردد.
۴. با استفاده از Slide Master، هنگام درج شماره صفحه، تعداد کل اسلایدها را مشخص کنید. مثلاً «#» از «۴۰»
۵. محتوای هر اسلاید حاوی یک شکل، فرمول، جدول یا چند عبارت کوتاه است که دانشجو روی آنها توضیح شفاهی می‌دهد.
۶. محیط Power Point خود دارای یک ویراستار فرمول است. بجای کپی عکس فرمول، آنرا تایپ کنید.
۷. فهرست در ستون سمت چپ یا راست همه صفحات تکرار می‌گردد و در هر صفحه مطلب مورد بحث با روشی متفاوت نوشته می‌شود.

۸. اگر مطلبی در چند اسلاید متوالی ذکر می‌شود، در اسلاید دوم به بعد برای آن مطلب، از واژه "ادامه" درون پرانتز در تیتز هر اسلاید استفاده خواهد شد.
۹. انتهای اسلاید به نتیجه‌گیری، کارهای آتی و مراجع اختصاص دارد.
۱۰. قرار دادن عکس یا انیمیشن و نیز بکار بردن رنگ‌های گویا و متضاد برای متن و پس زمینه اسلایدها توصیه می‌گردد.
۱۱. صفحات اسلاید باید مثل هم باشند و هماهنگی داشته باشند.
۱۲. از دکمه shift+ctrl+2 می‌توان برای درج فاصله متصل در متن‌های اسلاید بهره برد.
۱۳. از دکمه ctrl+d می‌توان برای تکرار یک اسلاید با همان محتوا استفاده کرد.

۸- بعضی واژه‌های معادل

برای یافتن معادل‌های فارسی کلمات تخصصی رشته کامپیوتر یا هر رشته‌ای، می‌توان به سایت فرهنگستان زبان و ادب فارسی به آدرس <http://www.persianacademy.ir/fa/word/default.aspx> مراجعه کرد.

۹- سایت‌های دریافت مقاله‌های فارسی

غیر از سایت‌های بسیاری که حاوی بانک مقالات انگلیسی هستند، چندین سایت مفید ایرانی هم وجود دارد که حاوی مقالات فارسی کنفرانس‌های داخلی هستند. از جمله آن‌ها می‌توان موارد زیر را نام برد.

۱. پایگاه استنادی کنفرانس‌های کشور، <http://www.civilica.com/index.php>
۲. انجمن کامپیوتر ایران، <http://csi.org.ir/>