

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



تعهد رعایت حقوق معنوی دانشگاه یزد

شناسه مدرک: EP/F013
ویرایش: °
شماره صفحات: ۱ از ۱

اینجانب ابوالقاسم احمدی دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد در رشته علوم کامپیوتر گرایش علوم کامپیوتر-محاسبات علمی که در تاریخ ۱۳۹۳/۱۰/۱۸ از پایان‌نامه خود تحت عنوان: نمونه پایان‌نامه و راهنمای استفاده از کلاس yazd-thesis برای پایان‌نامه‌های دانشگاه یزد

با کسب درجه عالی دفاع نموده‌ام، شرعاً و قانوناً متعهد می‌شوم:

(۱) مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل تحقیق و پژوهش اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران اعم از پایان‌نامه، کتاب، مقاله و غیره استفاده نموده‌ام، رعایت کامل امانت را نموده. مطابق مقررات. ارجاع و در فهرست منابع مآخذ اقدام به ذکر آنها نموده‌ام.

(۲) تمام یا بخشی از این پایان‌نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم‌سطح، پایین‌تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

(۳) مقالات مستخرج از این پایان‌نامه کاملاً حاصل کار اینجانب بوده و از هرگونه جعل داده و یا تغییر اطلاعات پرهیز نموده‌ام.

(۴) از ارسال همزمان و یا تکراری مقالات مستخرج از این پایان‌نامه (با بیش از ۳۰ درصد همپوشانی) به نشریات و یا کنفرانس‌های گوناگون خودداری نموده و می‌نمایم.

(۵) کلیه حقوق مادی و معنوی حاصل از این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه یزد بوده و متعهد می‌شوم هرگونه بهره‌مندی و یا نشر دستاوردهای حاصل از این تحقیق یا غیر از آن اعم از چاپ کتاب، مقاله، ثبت اختراع و غیره (در زمان دانشجویی و یا بعد از فراغت از تحصیل) با کسب اجازه از تیم استادان راهنما و مشاور و حوزه پژوهشی دانشکده / گروه باشد.

(۶) در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مسئولیت حقوقی آن بطور کامل برعهده اینجانب بوده و می‌پذیرم مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه یزد از درجه اعتبار ساقط و اینجانب هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

ابوالقاسم احمدی
امضاء و تاریخ:

دانشگاه یزد

پردیس علوم

دانشکده علوم ریاضی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

علوم کامپیوتر-محاسبات علمی

عنوان

نمونه پایان نامه و راهنمای استفاده از کلاس

yazd-thesis برای پایان نامه های دانشگاه یزد

استاد راهنما

دکتر محمد فرشی

استاد مشاور

دکتر احمد ...

پژوهش و نگارش

ابوالقاسم احمدی

بهمن ماه ۱۳۹۳

تقديم به

پدر و مادر عزيزم

و همه كسانى كه درست انديشيدن را به من آموختند.

سپاس‌گزاری

سپاس خداوند یکتای عزتمندی که رحمت و دانش او در سراسر گیتی گسترده شده، آسمان‌ها و زمین همه از آن اوست و علم و دانش حقیقی را بر هر که بخواهد موهبت می‌فرماید. رحمت و لطف او را بی‌نهایت سپاس می‌گوییم چرا که فهم و درک مطالب این پژوهش را بر من ارزانی داشت و مرا به این اصل رساند که علم و ایمان دو بال یک پروازند. توفیق تلاش به من داد و هر بار که خطا کردم فرصتی دوباره، تا با امید، تلاشی تازه را آغاز کنم و به خواست او به نتیجه‌ی مطلوب نائل آیم. به‌راستی که همه چیز از آن اوست و همه‌چیز به خواست اوست.

بسمه تعالی

شناسه: ب/ک/3	صورتجلسه دفاعیه پایان نامه دانشجوی دوره کارشناسی ارشد	 دانشگاه یزد مدیریت تحصیلات تکمیلی
جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی آقای/خانم: ابوالقاسم احمدی رشته/گرایش: علوم کامپیوتر/علوم کامپیوتر-محاسبات علمی تحت عنوان: نمونه پایان نامه و راهنمای استفاده از کلاس yazd-thesis برای پایان نامه های دانشگاه یزد و تعداد واحد: ۶ در تاریخ ۱۳۹۳/۱۰/۱۸ با حضور اعضای هیأت داوران (به شرح ذیل) تشکیل گردید. پس از ارزیابی توسط هیأت داوران، پایان نامه با نمره به عدد ۲۰ به حروف بیست و درجه عالی مورد تصویب قرار گرفت.		
<u>عنوان</u>	<u>نام و نام خانوادگی</u>	<u>امضاء</u>
استاد/استادان راهنما:	دکتر محمد فرشی	
استاد/استادان مشاور:	دکتر احمد ...	
متخصص و صاحب نظر داخلی:	دکتر علی دکتر رضا	
متخصص و صاحب نظر خارجی:	دکتر تقی دکتر بیژن	
نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه (ناظر) نام و نام خانوادگی: دکتر احمد امضاء:		

چکیده

با توجه به لزوم یکسان سازی پایان نامه های دانشگاه و همچنین جهت راحتی کار دانشجویان تحصیلات تکمیلی در تایپ پایان نامه و با توجه به وجود نرم افزار حروف چینی علمی $\text{\TeX}$ که علاوه بر متن-باز و رایگان بودن، از قابلیت های بالایی در حوزه نشر برخوردار است، با همکاری آقای وحید دامن افشان اقدام به تهیه یک قالب برای پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری دانشگاه یزد شده است.

این قالب که با بسته $\text{\XeTeX}$ کار می کند، به گونه ای تهیه شده است که قوانین مربوط به آیین نامه نگارشی دانشگاه یزد را رعایت کرده و دانشجو لازم نیست در این خصوص کار خاصی انجام دهد. تنها کار وی، وارد کردن متن پایان نامه و دریافت نتیجه خروجی مطابق با دستورالعمل نگارشی است.

نرم افزار $\text{\TeX}$ هرچند به دلیل قابلیت منحصر به فردش در نوشتن فرمول های ریاضی، به نرم افزار تایپ متون ریاضی معروف است، اما قابلیت های دیگر آن به گونه ای است که در تمام رشته ها قابلیت استفاده را دارد و در حال حاضر به عنوان مطرح ترین نرم افزار در حوزه نشر، به خصوص متون علمی استفاده می شود. لذا استفاده از این امکان را به تمام دانشجویان توصیه می کنیم.

در این فایل سعی شده است ضمن معرفی مختصر نرم افزار $\text{\TeX}$ ، روش نصب نرم افزار و روش استفاده از قالب yazd-thesis را که برای پایان نامه های دانشگاه یزد طراحی شده است را بیان کند. همین فایل به عنوان نمونه ای از متن تایپ شده در قالب مربوطه نیز جهت استفاده در اختیار دانشجویان محترم قرار می گیرد.

به منظور دسترسی به آخرین نسخه، میتوانید به لینک زیر مراجعه کنید.

cs.yazd.ac.ir/forms/yazd-thesis.zip

همچنین وبلاگ <http://yazd-thesis.blog.ir/> نیز برای بحث و تبادل نظر و اعلام

اشکالات و ایرادات قالب ایجاد شده است.

به امید این که این کار مورد قبول و استفاده دانشجویان دانشگاه یزد قرار بگیرد.

محمد فرشی

بهمن ماه ۱۳۹۳

فهرست مطالب

فهرست نمادها	ث
۱ معرفی سیستم حروف چینی علمی $\text{\TeX}$	۱
۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ چرا $\text{\TeX}$ یا $\text{\LaTeX}$ ؟	۴
۳-۱ ساختار فایل و روش استفاده	۹
۴-۱ منابع آموزشی و فایل های نمونه	۱۰
۲ راهنمای نصب $\text{\LaTeX}$	۱۳
۱-۲ مقدمه	۱۴
۲-۲ نصب موتور اصلی $\text{\TeX}$	۱۶
۱-۲-۲ نصب TeXLive 2015	۱۶
۲-۲-۲ نصب Miktex 2.9 به طور کامل ($\text{\XeLaTeX}$)	۲۰
۳-۲ ناسازگاری فایل های قبلی آماده شده با زیرپرسن	۲۳
۴-۲ نصب Notepad++	۲۳
۵-۲ کلاس پایان نامه دانشگاه یزد	۲۴
۶-۲ تبدیل فایل های Word به $\text{\LaTeX}$ و برعکس	۲۴
۱-۶-۲ تبدیل Word به $\text{\LaTeX}$	۲۵
۲-۶-۲ تبدیل $\text{\LaTeX}$ به Word	۲۵
۷-۲ نصب FarsiTeX	۲۶

۲۸	تبدیل فایل های فارسی تک به زیپرشن
۲۹	جزئیات فارسی نویسی در IPE Drawing
۳۱	منابع آموزشی و فایل های نمونه

۳ راهنمای استفاده از کلاس yazd-thesis

۳۴	۱-۳ مقدمه
۳۴	۲-۳ این همه فایل؟!
۳۵	۳-۳ از کجا شروع کنم؟
۳۷	۴-۳ مطالب پایان نامه یا رساله را چطور بنویسم؟
۳۷	۱-۴-۳ نوشتن فصل ها
۳۸	۲-۴-۳ مراجع
۳۸	۳-۴-۳ واژه نامه فارسی به انگلیسی و برعکس
۳۸	۴-۴-۳ نمایه
۳۹	۵-۴-۳ تعریف نمادها و ایجاد فهرست نمادها
۳۹	۵-۳ چاپ فایل پی دی اف
۴۰	۶-۳ اگر سوالی داشتم، از کی بپرسم؟

۴ نمونه ای از یک فصل

۴۴	۱-۴ مدل های حرکت
۴۶	۲-۴ دنباله ی داوونپورت-شینزل
۴۸	۳-۴ پوشش های هندسی روی مجموعه نقاط
۴۸	۱-۳-۴ شبکه های هندسی
۵۰	۲-۳-۴ t -پوشش های هندسی
۵۱	۴-۴ یک پوشش هندسی وابسته به حرکت در صفحه
۵۱	۵-۴ کارهای مرتبط

۵۲	۴-۵-۱ تحلیل ضریب کشش و اندازه‌ی پوشش
۵۵	۵ اندازه‌ها و ارزیابی‌ها
۵۶	۵-۱-۱ اندازه‌ها و تابعی‌های خطی مثبت روی $C(X)$
۵۶	۵-۲-۱ تابعی‌های خطی
۵۷	آ توپولوژی‌های روی فضاها‌ی اندازه‌ها
۵۸	آ-۱ توپولوژیِ مبهم روی فضای اندازه‌ها
۵۹	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی
۶۱	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۶۳	منابع و مآخذ
۶۵	نمایه

فهرست نمادها

۵۳	مشتق تابع f در نقطه x . .	$f'(x)$
۵۳	طول منحنی	L
۵۳	مشتق راست f در نقطه x .	$f'_+(x)$

فصل ۱

معرفی سیستم حروف چینی علمی
TEX

نرم افزار (یا به بیان دقیق تر زبان برنامه نویسی) حروف چینی TeX^1 یکی از نرم افزارهای معروف حروف چینی متون علمی است که با توجه به قابلیت های متعدد آن؛ امروزه در سطح وسیعی مخصوصاً در مجلات و کتب ریاضی و فنی مهندسی، جهت حروف چینی مجلات و کتب استفاده می شود. در این متن مختصر بر آنیم که این سیستم را معرفی نموده و قابلیت های آن را به صورت موجز بیاوریم تا با توجه به این که بسیاری از مجلات مخصوصاً در علوم پایه و فنی مهندسی، درخواست تایپ و ارسال مقالات با این سیستم را دارند، مورد استفاده محققین قرار گیرد.

در اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی هنگامی که دونالد کانوث^۲ مشغول آماده سازی نسخه نهایی کتاب معروفش با عنوان «هنر برنامه نویسی کامپیوتر» بود، اولین نمونه های متن تایپ شده را از ناشر دریافت کرد در حالی که کیفیت آن بسیار پایین تر از انتظارات او بود، زیرا تکنولوژی مونوتایپ به طور وسیعی با تکنیک های فتوکپی جایگزین شده بود و فونت های اصلی برای آن در دسترس نبود. در همان حوالی، او کتابی را دید که به صورت دیجیتالی تولید شده بود و در نهایت این ایده به ذهن او رسید که حروف چینی به معنی چیدن صفر و یک ها (وجود یا عدم وجود جوهر) است. لذا با خود گفت به عنوان یک دانشمند علوم کامپیوتر، باید قادر باشم کاری در این خصوص انجام دهم. یک سال بعد از آن، او به انجمن ریاضی آمریکا دعوت شد تا یکی از سخنرانی های مدعو را در جلسه سالیانه آنها داشته باشد و در این جلسه او تصمیم گرفت در خصوص علوم کامپیوتر در خدمت ریاضی صحبت کند. موضوع سخنرانی او روی کار جدید او در TeX (برای حروف چینی) و متافونت (برای توسعه فونت ها برای استفاده در TeX) بود. هرچند در آن زمان TeX بیشتر به یک پروژه تحقیقاتی نزدیک بود تا یک محصول قوی صنعتی، اما دارای خواص جذاب زیر بود:

- جهت گیری اصلی آن این بود که مستقیماً توسط نویسندگان استفاده شود که دقیقاً

^۱ تلفظ این کلمه به صورت «تِک» است. البته در برخی زبان ها با «تخ» نیز تلفظ می شود.
^۲ Donald Knuth

می‌دانند در مورد چه چیزی می‌نویسند،

- از یک مرجع دانشگاهی بود و لذا انتظار بود که به صورت رایگان عرضه شود،
 - توسعه آن به صورتی بود که روی هر سیستم کامپیوتری با هر سیستم عامل قابل استفاده و حمل باشد، یعنی روی هر ماشین یک خروجی را تولید کند.
 - سایر برنامه‌های در آن زمان برای حروف‌چینی متون ریاضی، دارای مالک، خیلی گران‌قیمت، اغلب برای سخت‌افزارهای محدود و روی سیستم‌های مختلف با خروجی‌های مختلف بودند.
- کانوث در فرصت مطالعاتی خود در سال ۱۹۷۸ میلادی روی این پروژه کار کرد و اولین نگارش آن را آماده نمود.
- طی سال‌های بعد از آن کانوث و افراد دیگری روی آن کار کردند. اما با توجه به سطح پایین بودن دستورات آن، کار با آن کمی سخت بود. در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی لِسلی لمپورت^۱ یک مجموعه از ماکروهای TeX را جمع‌آوری و به نام $\text{L}^{\text{A}}\text{TeX}$ ^۲ ارائه کرد. این نگارش دستوراتی را در اختیار کاربران قرار می‌داد که بیشتر نیازهای آن‌ها را برآورد می‌کرد و لذا استفاده از آن مشابه استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی سطح بالا، برای سطح وسیع‌تری از کاربران قابل استفاده می‌کرد، بدون آن که نیاز به یادگیری مفاهیم زیادی داشته باشند. طی سالیان بعدی، TeX به سطح وسیعی پیشرفت کرد و به تبع آن توسط بسیاری افراد، ناشرین و مجلات علمی مورد استفاده قرار گرفت و این پیشرفت و استفاده با سرعت بالایی هنوز نیز ادامه دارد. در خصوص تاریخچه به همین مقدار بسنده می‌کنیم و خواننده علاقه‌مند را به مرجع [۱۵] ارجاع می‌دهیم.

^۱Leslie Lamport

^۲تلفظ این کلمه «لِیتِک» یا «لَاِتِک» است.

۲-۱ چرا TEX یا L^AT_EX؟

اگر نشریه یا کتابی آماده کرده باشید و قصد چاپ آن را داشته باشید چه می‌کنید؟ بدیهی است ابتدا باید متن شما (که به فرض دست‌نویس است) حروف‌چینی شود و سپس برای چاپ فرستاده شود. البته در بیشتر موارد، حروف‌چینی با تایپ هم معنی در نظر گرفته می‌شود که از نظر حرفه‌ای این دو تفاوت بسیار دارند. کار حروف‌چین، یک کار تخصصی است که بسته به کاربرد متن، مشخص می‌کند مثلاً در هر خط از کتاب، چند کلمه یا کاراکتر باشد و در هر صفحه چند خط قرار بگیرد و یا اشکال کتاب در کجا قرار بگیرند و هر خط در کدام قسمت شکسته شود و بسیاری موارد دیگر. کیفیت کار حروف‌چین در محصول نهایی بسیار موثر است و گاهی یک کتاب بسیار مفید به دلیل کیفیت پایین حروف‌چینی که باعث ناخرسندی خواننده از بسیاری جهات می‌شود، با اقبال خوبی مواجهه نمی‌شود.

لذا برای ایجاد یک محصول خوب و استاندارد، لازم است از حروف‌چینی استفاده شود که تبحر لازم در این حرفه را داشته باشد و با پیشرفت‌های این رشته آشنا باشد و از آخرین تکنیک‌های حروف‌چینی در کار خود استفاده کند. با توجه به کامپیوتری شدن کارها، حروف‌چینی نیز به کامپیوترها منتقل شده است و برنامه‌های بسیاری برای حروف‌چینی ارائه شده است. بحث اصلی این است که ما از کدام حروف‌چین کامپیوتری برای کار خود استفاده کنیم؟ اولین جواب و شاید تنها جواب اکثر کاربران به این پرسش نرم‌افزار Word از مجموعه Office است. اما اولین نکته اینجاست که Word اصلاً یک نرم‌افزار حروف‌چین نیست بلکه یک واژه‌پرداز یا Word Processor است (مراجع [۸، ۱۲، ۹] را ببینید). یک واژه‌پرداز، یک محیطی در اختیار شما قرار می‌دهد تا مشابه یک دستگاه تایپ، شما متن خود را وارد کنید. هرچند در نگارش‌های جدید واژه‌پردازها امکانات زیادی اضافه شده است ولی هنوز هم این نرم‌افزارها را به عنوان حروف‌چین نمی‌شناسند. لذا استفاده از یک نرم‌افزار واژه‌پرداز برای حروف‌چینی مصداق بردن «بوريا باف» به «کارگاه حریر» در مثل فارسی است.

البته افراد حرفه‌ای در صنعت چاپ احتمالاً به نرم‌افزار InDesign اشاره می‌کنند که

البته یک نرم افزار حروف چین است، اما علاوه بر قیمت بالای این محصول و تخصصی بودن استفاده از آن، به اعتقاد بسیاری از کارشناسان حروف چینی، محصول تولید شده توسط TeX کیفیت بالاتری نسبت به محصول InDesign دارد. در ذکر کیفیت TeX همین بس که در تبلیغات InDesign در جایی گفته شده است که این نرم افزار از الگوریتم های استفاده شده در TeX استفاده می کند.

چند مورد از مزایای TeX را می توان به شرح زیر بیان کرد:

- اولاً تک مجانی و متن-باز است و نسخه های مجانی آن روی تمام سیستم عامل ها موجود است. از جمله توزیع های مجانی تک می توان به TeXLive، MikTeX اشاره کرد. برای دیدن لیست کامل از توزیع های تک و مقایسه قابلیت های آنها به مرجع [۱۴] مراجعه کنید.

- تک هم پایدار و هم قابل انعطاف است. اهمیت موضوع پایداری برای افرادی که متونی را در Word آماده کرده اند کاملاً قابل فهم است. زیرا ممکن نیست با مشکلات عدم پایداری آن که به نوعی برخورد نکرده باشند. این عدم پایداری در Word به حدی است که به طنزهای بسیاری نیز برای آن بیان شده است، مثل این که احتمال قاطعی کردن Word با میزان اهمیت متن تایپ شده نسبت مستقیم و با زمان باقیمانده شخص برای کامل کردن متن، نسبت عکس دارد! از دید قابلیت انعطاف همین بس که کاربر حتی می تواند فاصله بین کاراکترها را کم یا زیاد کند.

- امکان فرمول نویسی با استفاده از تک، اولاً نسبتاً ساده است و ثانیاً خروجی ایجاد شده بسیار شکیل است. حتی فرمول های بسیار پیچیده را به راحتی می توان در تک با استفاده از دستوراتی نوشت و کیفیت خروجی فرمول به حدی است که به جرأت می توان گفت، همتا ندارد.

- امکان گرفتن خروجی PDF مستقیم از آن وجود دارد و خروجی PDF تولید شده، هم دارای کیفیت بسیار بالایی است و هم حجم بسیار کمی نسبت به سایر نرم افزارها

دارد. میزان این کیفیت به نوعی است که برخی برای تولید تصاویر با کیفیت برداری از تک استفاده می‌کنند. نرم‌افزارهای گرافیکی وجود دارند که نیازهای کاربر را از طریق یک رابط گرافیکی دریافت می‌کند و آن را تبدیل به فایل مناسب حروف چینی با تک کرده و سپس محصول نهایی را با استفاده از تک تولید می‌کند. امکانات و بسته‌های گرافیکی موجود برای تک بسیار کامل است. برای نمونه بارکد تولید شده در انتهای همین مقاله، با استفاده از یکی از این بسته‌ها ایجاد شده است. تاکید می‌کنم که این بارکد مربعی مستقیماً در همین مقاله تولید شده و اینطور نیست که در نرم‌افزار دیگری تولید شود و در این مقاله درج شود.

- قابل حمل است به این معنی که یک فایل آماده شده با تک را برای هر فردی بفرستید، اولاً آن شخص صرف‌نظر از این که از کدام توزیع تک و در کدام سیستم عامل استفاده می‌کند، می‌تواند آن را استفاده کرده و با خروجی دقیقاً یکسان با آنچه شما دریافت می‌کنید آن را بسازد. این خاصیت وقتی با حجم کم فایل‌های آن (زیرا فایل‌های آن فایل‌های متنی ساده است) نیز در نظر گرفته شود، یک امکان منحصر به فرد برای انجام پژوهش‌های مشترک بین افرادی که از راه دور ارتباط دارند، فراهم می‌کند.

- بسیار پویا است و به راحتی قابل توسعه است. همین امر با در نظر گرفتن متن-باز بودن آن امکانی را فراهم کرده است که افراد بتوانند بر مبنای آن بسته‌هایی را برای کارهای خود آماده و ضمن استفاده، در اختیار سایر کاربران قرار دهند. لذا خیلی دور از ذهن نیست کاری را که شما قصد انجام آن را دارید، قبلاً در بسته‌ای آماده شده باشد و شما به راحتی بتوانید از آن استفاده کنید. مثلاً فرض کنید بخواهید نوت‌های موسیقی خود را در تک تایپ کنید. با یک جستجوی ساده در موتورهای جستجو به مرجع [۱۷] می‌رسید.

- امکان استفاده از آن در حروف چینی زبان‌های مختلف وجود دارد، حتی زبان‌هایی کاملاً متفاوت با انگلیسی نظیر زبان‌های فارسی و عربی که از راست به چپ نوشته می‌شوند و زبان‌های پیچیده‌ای نظیر چینی [۹].

- متون تهیه شده در تِک بسیار ساختاریافته است و لذا به راحتی و بدون نیاز به ویرایش مجدد، می‌توان قالب آن را عوض کرد. این مزیت، یکی از اصلی‌ترین دلایلی است که مجلات از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند زیرا به راحتی با دریافت فایل اصلی تِک مقاله و با اندک تغییراتی می‌توانند آن را در فرمت مجله خود آماده کنند. البته بسیاری نیز با توجه به سادگی کار، فرمت را که در قالب یک فایل آماده شده است در اختیار نویسنده قرار می‌دهند تا مقاله را با آن فرمت تهیه کند. متون آماده شده با تِک را به ظرفی پر از مایع تشبیه می‌کنند که به راحتی می‌توان به ریختن مایع در یک قالب، آن مایع را به شکل آن قالب درآورد.

- استفاده از تِک برای حروف‌چینی از طریق خط فرمان است و هیچ رابط گرافیکی خاصی نیاز ندارد. البته، محیط‌های مختلف برای نوشتن و حروف‌چینی آن موجود و برخی مجانی و برخی غیرمجانای در دسترس است ولی آنها نیز از دستورات خط فرمانی تِک برای کار خود استفاده می‌کنند. از این محیط‌ها می‌توان به Winedit^۱ و TeXMaker^۲ اشاره کرد. لیست محیط‌های مربوط به تِک و مقایسه آنها را می‌توانید در مرجع [۱۳] ببینید.

- انجام بسیاری از کارهای حروف‌چینی نظیر شماره‌گذاری فصل‌ها و بخش و زیربخش‌ها، فرمول‌ها، اشکال و جداول به صورت اتوماتیک است. همچنین استفاده از یک سیستم ارجاع مبتنی بر برچسب جهت به روزرسانی خودکار ارجاعات و تهیه خودکار مواردی چون فهرست مطالب، فهرست اشکال و اندکس برای متون که انجام آن به صورت معمول هم زمان‌بر است و هم با اشتباهات متعددی روبرو می‌شود را به صورت خودکار انجام می‌دهد. ضمن این که به دلیل انجام خودکار این کارها، در صورت انجام تغییراتی در متن، تمام این موارد قابل انجام به صورت مجدد جهت به روزرسانی است. فقط تصور کنید که در ویرایش کتاب شما، فقط یک فصل به یکی از فصول اولیه کتاب اضافه شده است. با این تغییر مختصر باید اولاً شماره تمام فصول بعدی تغییر کند

^۱ <http://www.winedt.com/>

^۲ <http://www.xmlmath.net/texmaker/>

و ثانیاً در ارجاعات به این فصول نیز این تغییرات اعمال شود که حتی فکر کردن به انجام دستی آن باعث سردرد می‌شود!

- در متون، برخی قسمت‌ها نظیر جداول و اشکال را اشیاء شناور می‌نامند به این معنی که حروف چین می‌تواند آن را در قسمت‌های مختلفی بیاورد و مکان ثابتی برای آنها وجود ندارد. تِک از یک الگوریتم مناسب جهت جایابی این اشیاء شناور استفاده می‌کند به صورتی که نتیجه بسیار مناسب است. همزمان این امکان را به نویسنده می‌دهد که اگر برای شیء شناوری، محل خاصی مد نظر دارد، بتواند آن را نیز اعمال کند.

در اینجا به بیان همین مزایا بسنده می‌کنیم. لازم است در کنار مزایا، به موارد و افرادی نیز اشاره کنیم که استفاده از تِک توصیه نمی‌شود.

- اگر زمان کافی برای یادگیری تِک ندارید، مطمئناً این انتخاب مناسبی برای شما نیست. زیرا ممکن است با نرم‌افزارهایی نظیر Word حتی با فرض عدم آشنایی بتوانید متنی را آماده‌سازی کنید ولی این اتفاق در تِک نمی‌افتد. لذا در شروع کار لازم است زمان کافی برای یادگیری حداقل اصول آن صرف کنید. هرچند به شما اطمینان می‌دهیم چندین برابر وقتی را که در اینجا صرف می‌کنید در تهیه متن خود با این سیستم صرفه‌جویی خواهید کرد.

- اگر محیط‌های WYSIWYG^۱ نظیر Word را می‌پسندید. در استفاده از تِک شما باید فایل منبعی را آماده کنید که یک فایل متنی اسکی یا یونیکد است. سپس این فایل را به حروف چین تِک می‌دهید تا متن حروف‌چینی شده را آماده کرده و به شما تحویل دهد. لذا امکان دیدن همزمان نتیجه در زمان تایپ متن ورودی وجود ندارد. البته اخیراً پروژه‌ای برای این منظور به نام LyX^۲ معرفی شده است که سعی در اضافه کردن این قابلیت به تِک دارد ولی پیش‌بینی می‌شود با توجه به مشکلاتی که این قابلیت ایجاد می‌کند، استفاده از آن خیلی جذاب نباشد.

^۱What You See Is What You Get
^۲<http://www.lyx.org/>

- هیچ زمینه‌ای در برنامه‌نویسی کامپیوتر ندارید. در نهایت یک زبان برنامه‌نویسی حروف چینی است و لذا در روند حروف چینی، ممکن است با خطاهای متعددی روبرو شوید که لازم است مشابه رفع خطاهای گرامری^۱ یک برنامه، آنها را پیدا و رفع کنید. یادآوری می‌شود که در نهایت یک زبان برنامه‌نویسی است.

۳-۱ ساختار فایل و روش استفاده

برای استفاده از حروف چین تک، متن خام باید در یک ویرایشگر تایپ شده و سپس فایل حاصل (که پسوند آن .tex است) به برنامه حروف چین با استفاده از خط فرمان داده شود. ویرایشگرهایی وجود دارند که امکان وارد کردن متن خام و به طور همزمان، امکان دادن فایل به موتور TeX و نشان دادن نتیجه حروف چینی را دارند. اما تمام آنها بر مبنای همان دستورات خط فرمان عمل می‌کنند و هیچکدام به تنهایی و بدون دسترسی به یک موتور TeX نمی‌توانند خروجی تولید کنند. البته هیچ وابستگی بین ویرایشگر و فایل تولید شده توسط آن وجود ندارد و یک فایل توسط هر کدام می‌تواند تولید یا ویرایش شود یا فایل ایجاد شده توسط یک ویرایشگر، در دیگری تغییر یابد.

برای حروف چینی فایل، می‌توان از طریق خط فرمان به صورت زیر عمل کرد. در ویندوز وارد Command Prompt شوید و به محل قرار گرفتن فایل مربوطه (همان فایل با پسوند .tex) بروید. بسته به کاربرد خود و شکل خروجی مورد نظر یکی از دستورات زیر را بزنید تا فایل خروجی مربوطه ایجاد شود. به جای filename نام فایل با پسوند .tex گذاشته شود.

latex filename	برای خروجی dvi. با فایل ورودی انگلیسی
pdflatex filename	برای خروجی pdf. با فایل ورودی انگلیسی
xelatex filename	برای خروجی pdf. با فایل ورودی فارسی یا انگلیسی

^۱Syntax error

فایل آماده شده خام، شامل دستوراتی است که قسمت‌های مختلف متن نظیر عنوان فصل و بخش و سایر موارد را مشخص می‌کند. این دستورات در راهنمای تک آمده است. اگر این دستورات درست استفاده نشده باشند، حروف چین تک در زمان حروف چینی خطا می‌دهد که پیام خطا شامل شماره خطی است که در آن خطا اتفاق افتاده است. لذا، در این موارد باید مشابه خطاگیری از یک برنامه کامپیوتری، نسبت به رفع خطا اقدام کرد. توجه کنید که وجود خطا ممکن است متن را به صورتی به غیر از آنچه مورد نظر است حروف چینی کند و اگر تعداد خطاها زیاد باشد ممکن است قسمت یا کل متن را حروف چینی نکند و خروجی نداشته باشد یا خروجی حاصل ناقص باشد.

در اینجا به نمونه‌ای کوچک از فایل خام حروف چینی و نتیجه حروف چینی می‌آوریم. برای فایل حاوی متن زیر (سمت راست) خروجی شکل روبرویش ایجاد می‌شود.

Title of paper		
First LastName		\documentclass[12pt]{article}
November 16, 2014		\begin{document}
		\title{Title of paper}
		\author{First LastName}
		\maketitle
1 Section title		\section{Section title}
some text here and formula		some text here and formula
	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{e^x}{1 + \frac{1}{x}}.$	\$\$\$ \sum_{i=1}^{\infty} \frac{e^x}{1 + \frac{1}{x}}. \$\$\$
1.1 sub-section		\subsection{sub-section}
And here ...		And here ...
		\section{Section two}
2 Section two		Something
Something		\end{document}

۴-۱ منابع آموزشی و فایل‌های نمونه

جهت یادگیری دستورات و شکل استفاده از تک، منابع زیادی وجود دارد که اکثراً به رایگان در دسترس هستند. در لینک زیر برخی از این منابع و همچنین اسلایدهایی برای آموزش این سیستم آمده است.

<http://cs.yazd.ac.ir/farshi/LaTeX/LaTeX.html>

به خاطر داشته باشید که یادگیری تک نیاز به زمان و حوصله دارد اما مطمئن باشید
ارزش آن را دارد.

فصل ۲

راهنمای نصب LATEX

نرم افزار حروفچینی TeX یکی از نرم افزارهای معروف حروفچینی متون علمی است که در سطح وسیعی جهت حروفچینی مجلات و کتب استفاده می شود. در این متن مختصر بر آنیم که راهنمای سریعی برای نصب و استفاده از آن بیان کنیم با این امید که کاربران با پیگیری آن به راحتی بتوانند آن را نصب و استفاده نمایند.

قبل از این لازم است جهت واضح شدن شکل عملکرد این نرم افزار، اطلاعاتی در مورد آن داشته باشیم که در ادامه به آن پرداخته می شود.

نرم افزار حروفچینی TeX یک نرم افزار مجانی است که به صورت خط فرمانی کار می کند، به این معنی که متن مورد نظر در یک فایل نوشته شده و سپس این فایل از طریق دستورات خط فرمان به نرم افزار حروفچین TeX داده می شود. این نرم افزار فایل داده شده را خوانده و بر مبنای آن متن حروفچینی شده را به صورت یک فایل (مثلاً PDF) ارائه می کند.

دستورات خط فرمان متعددی برای استفاده از این نرم افزار حروفچین وجود دارد که از مهمترین آنها می توان به $\text{pdf\ latex}$ و $\text{xel\ latex}$ اشاره کرد. معمولاً ما این بخش از نرم افزار حروفچین را موتور TeX می نامیم. این خاصیت، اولین متمایزکننده این نرم افزار از سایر نرم افزارها نظیر Office است زیرا در Office شما نتیجه نهایی را همزمان با تایپ می بینید ولی در این نرم افزار باید فایل را به حروفچین بدهید تا خودش شکل خروجی را آماده کند. عملاً به همین دلیل نیز آن را نرم افزار حروفچین می نامند، مشابه این که شما متن خام خود را به یک فرد حروفچین می دهید تا با شکل دهی آن در قالب صفحات، آن را برای چاپ آماده کند.

پس متن خام باید در یک ویرایشگر تایپ شده و سپس فایل حاصل (که پسوند آن .tex است) به برنامه حروفچین با استفاده از خط فرمان داده شود. ویرایشگرهایی وجود دارند که امکان وارد کردن متن خام و به طور همزمان، امکان دادن فایل به موتور TeX و

نشان دادن نتیجه حروفچینی را دارند. اما تمام آنها بر مبنای همان دستورات خط فرمان عمل می‌کنند و هیچکدام به تنهایی و بدون دسترسی به یک موتور TEX نمی‌توانند خروجی تولید کنند. البته هیچ وابستگی بین ویرایشگر و فایل تولید شده توسط آن وجود ندارد و یک فایل توسط هر کدام می‌تواند تولید یا ویرایش شود یا فایل ایجاد شده توسط یک ویرایشگر، در دیگری تغییر یابد. از معروف‌ترین این ویرایشگرها می‌توان به Texmaker WinEdit و Notepad++ اشاره کرد.

برای حروفچینی فایل، می‌توان از طریق خط فرمان به صورت زیر عمل کرد. در ویندوز وارد Command Prompt شوید و به محل قرار گرفتن فایل مربوطه (همان فایل با پیوند .tex). بروید. بسته به کاربرد خود و شکل خروجی مورد نظر یکی از دستورات زیر را بزنید تا فایل خروجی مربوطه ایجاد شود. به جای filename نام فایل .tex گذاشته شود.

latex filename	برای خروجی .dvi با فایل ورودی انگلیسی
pdflatex filename	برای خروجی .pdf با فایل ورودی انگلیسی
xelatex filename	برای خروجی .pdf با فایل ورودی فارسی یا انگلیسی

توجه: دقت کنید که نام فایل یا فولدرهایی که فایل در آن قرار دارد فارسی نباشد یا بین نام آنها فاصله وجود نداشته باشد. در صورت عدم رعایت این موضوع، در برخی مواقع اجرا با مشکل روبرو می‌شود.

فایل آماده شده خام، شامل دستوراتی است که قسمتهای مختلف متن نظیر عنوان فصل و بخش و سایر موارد را مشخص می‌کند. اگر این دستورات درست استفاده نشده باشند، حروفچین در زمان حروفچینی خطا می‌دهد که پیام خطا شامل شماره خطی است که در آن خطا اتفاق افتاده است. لذا، در این موارد باید مشابه خطاگیری از یک برنامه کامپیوتری، نسبت به رفع خطا اقدام کرد. توجه کنید که وجود خطا ممکن است متن را به صورتی به غیر از آنچه مورد نظر است حروفچینی کند و اگر تعداد خطاها زیاد باشد ممکن است قسمت یا کل متن را حروفچینی نکند و خروجی نداشته باشد یا خروجی حاصل ناقص باشد.

۲-۲ نصب موتور اصلی $\text{\TeX}$

^۱ توزیع‌های مختلفی برای موتور $\text{\TeX}$ وجود دارد که در اینجا به نصب دو توزیع معروف و مجانی آن به نام‌های TeXLive و MikTeX می‌پردازیم. تاکید می‌شود که این توزیع‌ها با هم سازگار هستند، به این معنی که فایل آماده شده روی تمام توزیع‌های موتور $\text{\TeX}$ کار می‌کند. لذا مهم نیست کدام توزیع را برای نصب انتخاب کنید. با نصب هر کدام از این دو توزیع، به طور اتوماتیک بسته X $\text{\TeX}$ Persian نصب می‌شود و نیاز به هیچ کار اضافی نیست. فقط لازم است که فونت‌های فارسی استفاده شده در متون فارسی روی سیستم عامل نصب شده باشد. لذا تنها کار اضافی این است که مجموعه فونت‌های جمع آوری شده در فایل زیر روی سیستم عامل نصب شود. توصیه می‌شود حتی اگر فونت‌ها را روی کامپیوتر خود دارید، دوباره آنها را با استفاده از فونت‌های فایل زیر رونویسی کنید. این کار از بسیاری مشکلات بعدی جلوگیری می‌کند.

Part 1: <http://bayanbox.ir/id/4609192605141061595>

Part 2: <http://bayanbox.ir/id/5468937351173971771>

Part 3: <http://bayanbox.ir/id/4133277893427051503>

البته توصیه پدیدآورندگان بسته X $\text{\TeX}$ Persian که جهت تولید متون فارسی در $\text{\TeX}$ این بسته را ارائه کرده‌اند، استفاده از TeXLive است.

۱-۲-۲ نصب TeXLive 2015

سایت‌های معروف به CTAN، سایت‌هایی هستند که وظیفه توزیع نسخه‌های مختلف مجانی موتور $\text{\TeX}$ را انجام می‌دهند. یکی از این وبسایت‌ها در دانشگاه یزد قرار دارد که در آدرس زیر در دسترس است.^۲

^۱ فایل‌های مورد استفاده علاوه بر آدرس‌های ذکر شده در اف تی پی دانشگاه یزد به آدرس <ftp://ftp.yazd.ac.ir:8621/Mathematic/TeX> نیز وجود دارد. کاربران متصل به شبکه دانشگاه یزد می‌توانند بدون نیاز به اتصال به اکانتینگ، این فایل‌ها را با سرعت بالا دانلود نمایند.
^۲ این وبسایت به همت آقای مهندس فاطمی از مرکز اطلاع‌رسانی و خدمات رایانه‌ای دانشگاه یزد ایجاد شده است که جا دارد از ایشان در این خصوص تشکر کرد.

<http://ctan.yazd.ac.ir/>

این سایت به صورت روزانه به روز رسانی می‌شود. می‌توان از این سایت در هر لحظه آخرین نگارش‌های نرم افزارهای مربوطه را دانلود کرد. لازم به ذکر است که در صورت اتصال به شبکه دانشگاه یزد، برای دسترسی به این سایت نیازی به استفاده از اکانتینگ و اتصال به اینترنت نیست، بلکه این سایت از طریق شبکه داخلی دانشگاه در دسترس است.

برای نصب TeXLive مراحل زیر را انجام دهید:

۱. وارد سایت <http://ctan.yazd.ac.ir/> شوید و در پایین صفحه روی TeX Live کلیک کنید.

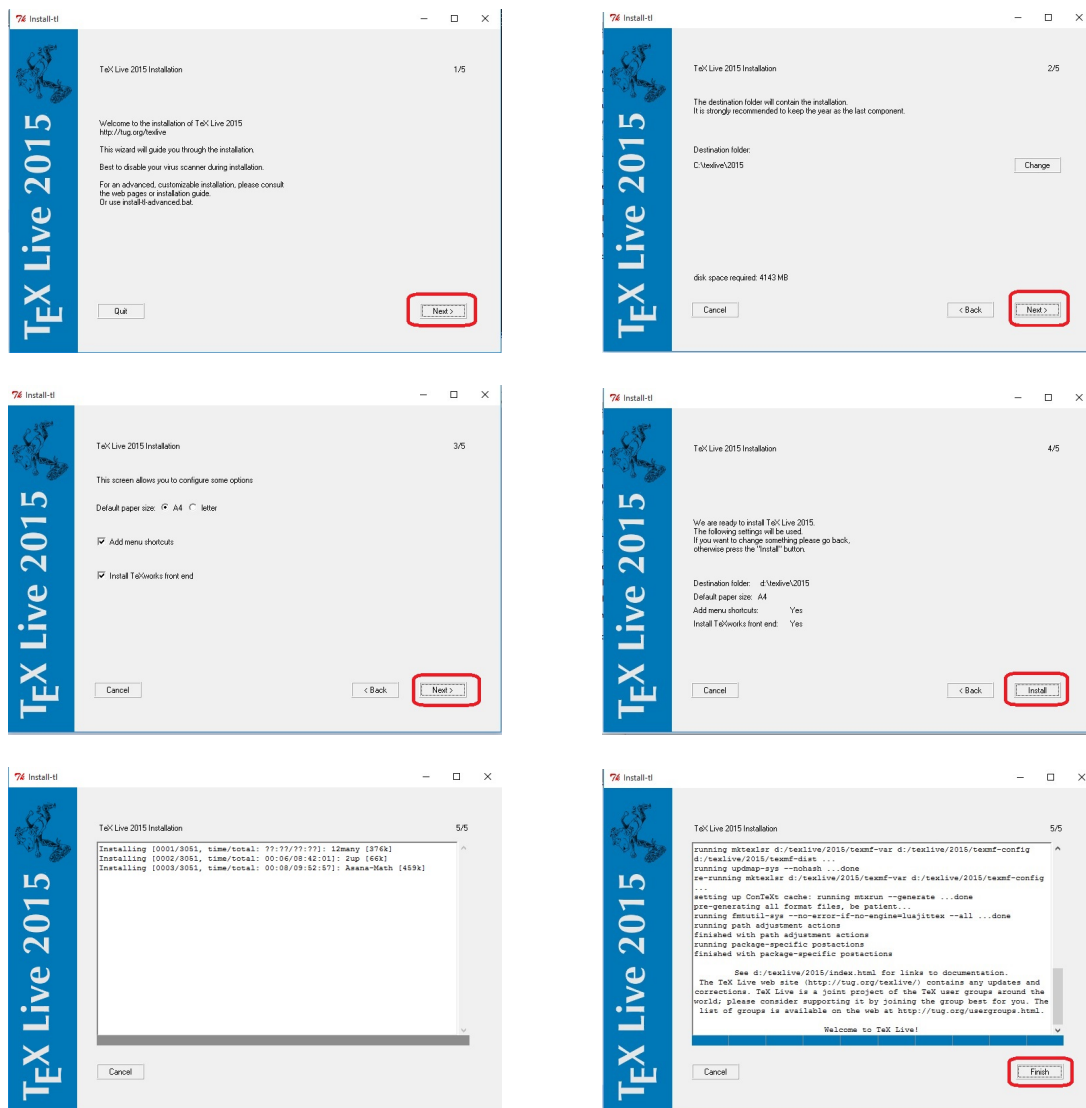
۲. روی مسیر Images کلیک کنید و از فولدر باز شده فایل با نام texlive2015-20150523.iso را دانلود کنید. دقت کنید که ۸ شماره آخر فایل ممکن است مختلف باشد زیرا نشان‌دهنده تاریخ ایجاد فایل است. دقت کنید که حجم این فایل حدود 2.7 گیگا بایت است.

۳. پس از دانلود کامل، آن را با نرم افزار WinRAR باز کنید و در پوشه‌ای به نام TeXLive2015 فایل را Extract کنید.

۴. وارد این پوشه شوید و برنامه install-tl-windows را اجرا کنید. ادامه روند مشابه نصب سایر نرم افزارها است. روند نصب بسته به سرعت کامپیوتر شما ممکن است تا ۱ ساعت طول بکشد. تصویر پنجره‌های نصب به صورت زیر است (به ترتیب از چپ به راست و از بالا به پایین)

۵. پس از پایان نصب، موتور TeX آماده استفاده است. اگر قصد استفاده از Xe_LPersian دارید، فقط لازم است فونت‌های مربوطه را که در بالا لینک آن آمده است را نصب کنید.

بهتر است بعد از نصب؛ بسته‌های این نرم افزار را با روش زیر به روز رسانی کنید.



شکل ۲-۱: پنجره‌های نصب TeXLive 2015 (ترتیب از چپ به راست)

بروزرسانی بسته‌های TeXLive 2015

دقت کنید که برای بروزرسانی شما باید به اینترنت متصل باشید زیرا بروزرسانی با استفاده از اینترنت انجام می‌شود.

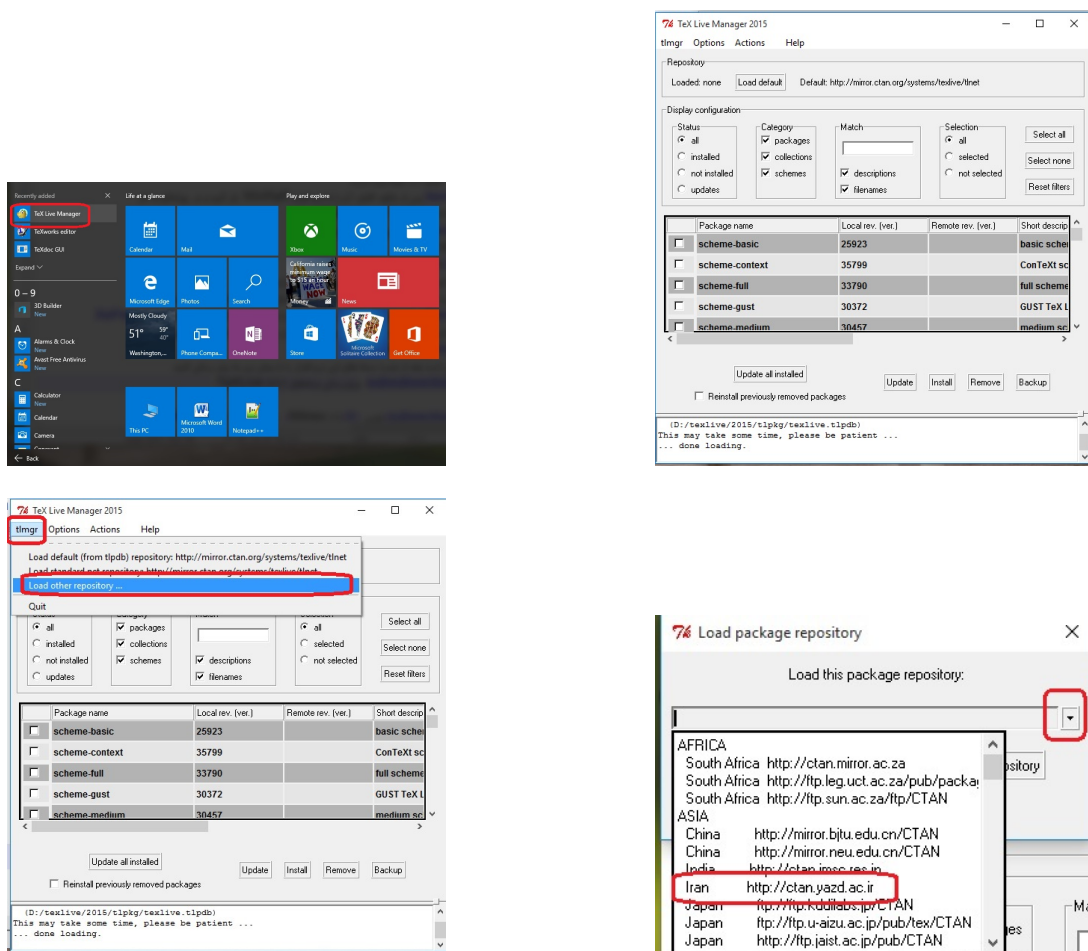
۱. ابتدا در قسمت برنامه‌ها، برنامه TeX Live manager را اجرا کنید.

۲. مطابق شکل زیر، مسیر به روزرسانی را `ctan.yazd.ac.ir` انتخاب کنید. انتخاب هر

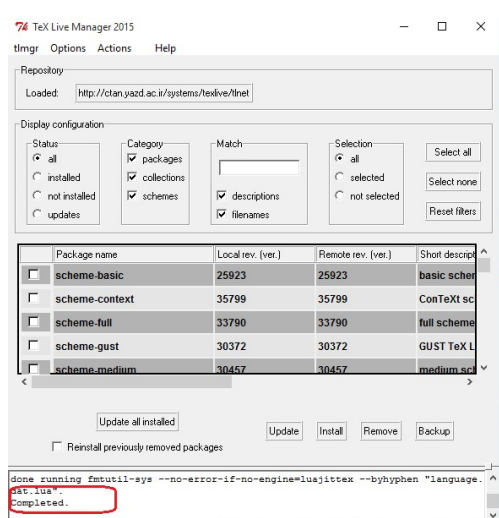
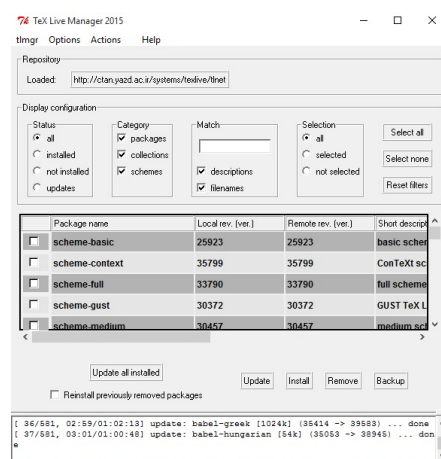
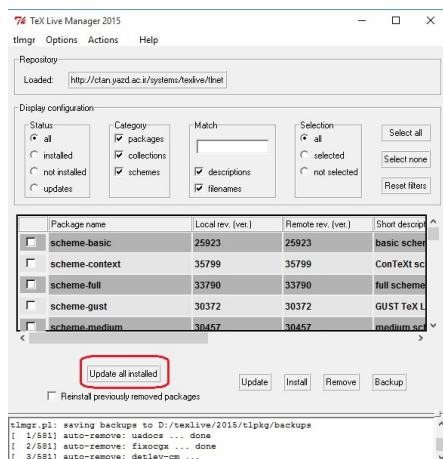
مسیر دیگر اشکالی ندارد ولی روی سرعت گرفتن فایل‌ها تاثیر دارد.

۳. ابتدا مطابق شکل، بسته مشخص شده را به روزرسانی کنید. پس از بروز رسانی این بسته، برنامه بسته می‌شود و لازم است دو مرحله قبل را دوباره تکرار کنید.

۴. حال روی Update all installed کلیک کنید. به روزرسانی نیز مشابه نصب مدت زمانی که به سرعت کامپیوتر و سرعت اینترنت شما وابسته است طول می‌کشد.



شکل ۲-۲: پنجره‌های بروزرسانی TeXLive 2015 (ترتیب از چپ به راست)



شکل ۲-۳: ادامه پنجره‌های بروزرسانی TeXLive 2015 (ترتیب از چپ به راست)

۲-۲-۲ نصب Miktex 2.9 به طور کامل (X_YPersian)

۱. برای دانلود فایل‌های لازم از یکی از روش‌های زیر استفاده کنید:

- اگر به شبکه دانشگاه یزد دسترسی دارید (به شبکه داخلی دانشگاه متصل هستید) بدون نیاز به اتصال به اکانتینگ، از لینک زیر فایل مربوطه را دانلود کنید:

<ftp://ftp.yazd.ac.ir:8621/Mathematic/TeX/>

توجه کنید که این فایل لزوماً آخرین نگارش نرم افزار نیست ولی برای اجرا مشکلی ندارد. پس از دانلود فایل فشرده را باز کنید.

- دانلود فایل setup-2.9.4503.exe از مسیر زیر و اجرای آن و انتخاب گزینه

دانلود برای دانلود فایل های لازم.

<http://ctan.yazd.ac.ir/systems/win32/miktex/setup/>

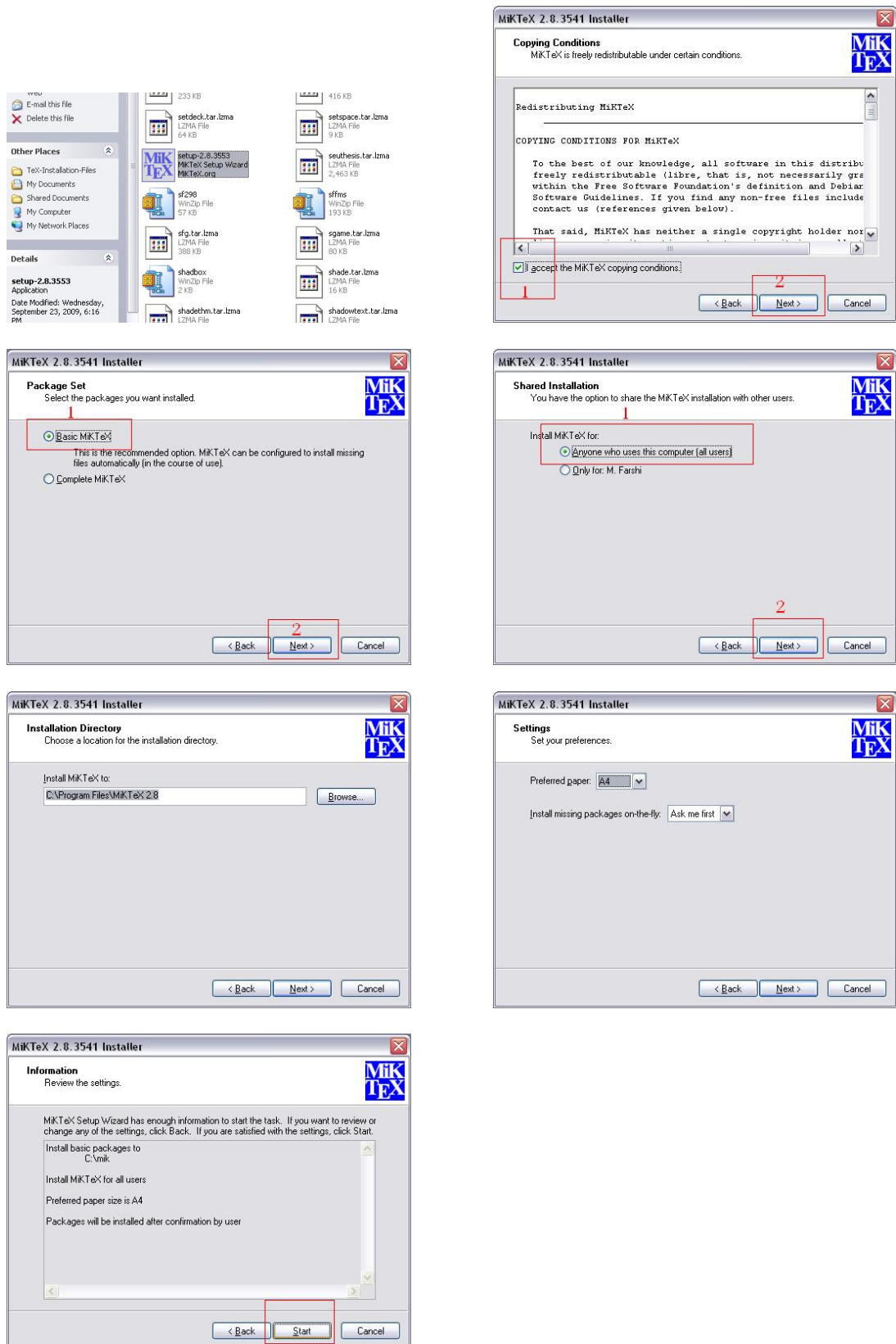
دقت کنید که شماره پایانی ممکن است در نگارش های جدیدتر متفاوت باشد. این نرم افزار تمام فایل های لازم را دانلود و در مسیری که مشخص کرده اید ذخیره می کند. برای انتخاب محل از ctan.yazd.ac.ir استفاده کنید.

• دانلود تمام بسته ها مستقیماً از مسیر زیر:

<http://ctan.yazd.ac.ir/systems/win32/miktex/tm/packages/>

۲. از پوشه مربوطه، فایل `setup-2.9.4503.exe` را اجرا کنید. (شکل ۱ را ببینید^۱).
۳. در پنجره باز شده `Accept the Miktex ...` را تیک زده و روی `Next` کلیک کنید.
۴. در پنجره بعدی `Complete Miktex` را انتخاب کنید و روی `Next` کلیک کنید.
۵. در پنجره بعدی `Anyone who use ...` را انتخاب کنید و روی `Next` کلیک کنید.
۶. در پنجره بعدی مسیر مورد نظر برای نصب را انتخاب کنید و روی `Next` کلیک کنید. دقت کنید که تمام نام مسیر باید به انگلیسی باشد وگرنه در اجرای برنامه مشکل ایجاد خواهد شد. نصب برنامه به فضای هارد تقریباً ۲ گیگا بایت نیاز دارد و روند نصب بسته به سرعت کامپیوتر شما ممکن است تا ۲ ساعت طول بکشد.
۷. پس از اتمام نصب، فونت های موجود در پوشه `Xepersian-fonts` را روی ویندوز نصب نمایید. توصیه می شود در صورت موجود بودن فونت ها، آنها رونویسی شوند.
۸. در این مرحله `XYPersian` نصب شده و قابل استفاده است.
۹. جهت ویرایش متون خود باید از ادیتورهای پشتیبانی کننده یونیکد استفاده نمایید. نوع ادیتور نقشی در فرآیند حروفچینی ندارد. در ادامه نصب و استفاده از `Notepad++` آمده است.

^۱ شکل ها مربوط به MikTeX2.8 است ولی مشابه شکل های اجرا است.



شکل ۲-۴: پنجره‌های نصب MikTeX 2.9 (ترتیب از چپ به راست)

۳-۲ ناسازگاری فایل‌های قبلی آماده شده با زیپرشن

پس از نصب MikTeX2.9 با اجرای فایل‌های قبلی ممکن است با پیغام خطای زیر مواجه شوید:

```
! Undefined control sequence.
\SetMathCode #1#2#3#4->\Umathcode
#1="\mathchar@type #2 \csname sym#3\endcsn...
```

برای رفع خطا دستورات زیر را در خط بعد از دستور \documentclass بگذارید:

```
\makeatletter
\@ifundefined{Umathcode}{\let\Umathcode\XeTeXmathcode}{}
\@ifundefined{Umathchardef}{\let\Umathchardef\XeTeXmathchardef}{}
\makeatother
```

۴-۲ نصب Notepad++

ادیتور Notepad++ به دلیل قابلیت فارسی نویسی و همچنین از راست به چپ نویسی و امکان اجرای دستورات خط فرمان در ادیتور، انتخاب مناسبی برای نوشتن متون است. برای فعال کردن قابلیت اجرای دستورات خط فرمان با استفاده از کلید F6، پس از نصب نرم افزار Notepad++، فایل NppExec_030_dll_Unicode.zip را در پوشه plugins از مسیری که Notepad++ در آن نصب شده است باز کنید. حال با زدن کلید F6 در ادیتور، پنجره اجرای دستور باز می‌شود.

نمونه دستوری که می‌توانید وارد کنید به صورت زیر است:

```
NPP_SAVE
cd $(CURRENT_DIRECTORY)
xelatex $(NAME_PART)
```

برای تایپ از راست به چپ کلیدهای Alt+CTRL+R را بزنید و برای از چپ به راست نویسی کلیدهای Alt+Ctrl+L را بزنید.

برای نیم فاصله، کلید استاندارد Ctrl+Shift+2 است که در این ادیتور به دلیل استفاده از این ترکیب برای کار دیگری عمل نمی‌کند. برای عمل کردن آن باید این ترکیب کلید را

از ادیتور حذف کنید. برای این منظور از منوی Shortcut Mapper -> settings در برگه Main Menu در ردیف حدوداً ۸۰ این ترکیب را پیدا کرده و به چیز دیگری (مثلاً CTRL+Shift+T) عوض کنید.

پس از این کار ترکیب Ctrl+Shift+2 برای نیم فاصله (وقتی زبان فارسی باشد) کار می‌کند.

توجه: برای تهیه فایل مقاله یا کتاب با Xe_{La}T_EX Persian، باید از کد UTF8 برای کدگذاری فایل استفاده شود. برای انتخاب در ادیتور، از منوی Encoding گزینه مورد نظر انتخاب شود.

۵-۲ کلاس پایان‌نامه دانشگاه یزد

با توجه به تنظیمات خاص پایان‌نامه‌های دانشگاه‌های مختلف و وقت قابل ملاحظه‌ای که انجام این تنظیمات از دانشجویان می‌گیرد، کلاسی بر مبنای تنظیمات پایان‌نامه‌های دانشگاه یزد ایجاد شده است و از طریق وبسایت زیر در دسترس دانشجویان عزیز می‌باشد.

<http://yazd-thesis.blog.ir/>

در این کلاس کلیه تنظیمات مربوط به پایان‌نامه لحاظ شده و نیاز به انجام تنظیمات اضافی ندارد. توضیحات استفاده از این کلاس و فایل نمونه در وبسایت فوق آمده است.

۶-۲ تبدیل فایل‌های Word به L^AT_EX و برعکس

یک نرم افزار قوی برای تبدیل بین Word و L^AT_EX، نرم افزار GrindEQ است. این نرم افزار مجانی نیست ولی تا ۱۰ فایل را برای شما تبدیل می‌کند. برای انجام تبدیل لازم است نرم افزار Office 2010 را نصب و سپس دو فایل مربوط به تبدیل بین Word و L^AT_EX (در پوشه Convert وجود دارد) را نصب نمایید. برای نسخه‌های بعدی Office،

آخرین نگارش نرم افزار را از وبسایت فوق دریافت و نصب نمایید. نرم افزار منطبق بر آفیس را (از حیث ۳۲ بیتی یا ۶۴ بیتی بودن) را نصب کنید و گرنه عملکرد تبدیل مناسب نخواهد بود.

۱-۶-۲ تبدیل Word به L^AT_EX

فایل خود را در Word باز کنید. سپس از منوی File، Save As را انتخاب کنید و در قسمت Save as Type، نوع LaTeX[GrindEQ] را انتخاب کنید. از پنجره باز شده گزینه های مناسب را انتخاب و فایل را ذخیره کنید. فایل ذخیره شده با فرمت L^AT_EX است. اگر فایل Word شما **فارسی** است، باید از پنجره باز شده، در قسمت encoding، گزینه UTF-۸ یا Unicode را انتخاب کنید. (شکل ۳ را ببینید). در فایل L^AT_EX ایجاد شده نیز باید دستور `\usepackage{xepersian}` و دستورات مربوط به فونت متن اضافه شود.

همچنین در قسمتهای انگلیسی باید دستور `\latin` قبل از متن انگلیسی و `\persian` بعد از متن انگلیسی قرار گیرد.

۲-۶-۲ تبدیل L^AT_EX به Word

در Word فایل L^AT_EX را باز کنید (فایل با پسوند .tex). از پنجره باز شده مشابه قبلی، گزینه های مناسب را انتخاب کنید. فایل به فرمت Word تبدیل شده و باز می شود و می توانید آن را ذخیره کنید. امکان انتخاب فونت و سایر خواص در پنجره باز شده هنگام تبدیل ممکن است.

مشابه قبل، اگر فایل L^AT_EX شما **فارسی** است، باید از پنجره باز شده، در قسمت encoding، گزینه UTF-۸ یا Unicode را انتخاب کنید. (شکل ۳ را ببینید).
توجه: با توجه به این که امکان تبدیل فایل های FarsiT_EX به یونیکد در زیر بیان



شکل ۲-۵: پنجره تبدیل Word به LaTeX (سمت چپ) و LaTeX به Word (سمت راست).

شده است، می‌توان پس از تبدیل این فایل‌ها به یونیکد، آنها را با استفاده از ابزار فوق به Word نیز تبدیل کرد. البته این مورد از نظر کیفیت انجام آزمایش نشده است.

۷-۲ نصب FarsiTeX

۱. ابتدا MikTeX2.9 را نصب کنید.^۱ در ادامه، فرض می‌کنیم این نرم افزار در مسیر C:\miktex2.9 نصب شده است. در صورتی که برنامه در مسیر دیگری نصب شده است مسیر جدید جایگزین مسیر فوق در ادامه روند گردد.

۲. فایل farsitex-1.0-alpha-3 را در مسیر C:\miktex2.9 باز (unzip) کنید. (فایل‌های این قسمت در پوشه FarsiTeX موجودند).

۳. ادیتور فارسی تک در مسیر Editor1 را در مسیر C:\miktex2.9\miktex\bin نصب کنید. دقت کنید که معمولا bin آخر توسط برنامه گذاشته می‌شود.

^۱امکان نصب فارسی تک روی TeXLive نیز باید ممکن باشد ولی برای آن فعلا دستورالعملی نیست. می‌توانید دستورات معادل این دستورات را در TeXLive اجرا کنید تا نتیجه را ببینید. با توجه به روز رسانی نشدن فارسی تک و همچنین مشکلات مربوط به ادیتور آن با ویندوزهای جدید و همچنین با توجه به این که فایل‌های قدیمی نوشته شده در فارسی تک را به راحتی می‌توان به زیپرشن تبدیل کرد، به مقوله نصب فارسی تک زیاد پرداخته نشده است.

۴. فایل فشرده ftexed10-840121 را که در مسیر Editor2 قرار دارد روی مسیر C:\miktex2.9\miktex\bin باز کنید. در اینجا سوال پرسیده می شود که فایل وجود دارد و آیا رونویسی شود که بله را انتخاب کنید.

۵. در قسمت Start $\Rightarrow$ Run دستور mo_admin را اجرا کنید.

۶. در پنجره باز شده، روی Refresh FNDB کلیک کنید و منتظر بمانید تا کار انجام شود.

۷. در همین پنجره، روی منوی Formats کلیک کنید و روی New کلیک کنید و جدول را مطابق اطلاعات زیر به طور دقیق تکمیل کنید. در تکمیل دقیق اطلاعات این قسمت دقت کنید وگرنه فارسی تک اجرا نخواهد شد.

Format key: farsitex
Format name: farsitex
Compiler: pdftex
Input file name: farsitex.ini
Output file name: farsitex.efmt
Preloaded Format:
Description: FarsiTeX

قسمت مربوط به Preloaded Format خالی گذاشته شود.

۸. پس از وارد کردن اطلاعات و زدن OK عبارت FarsiTeX در جدول سمت چپ ظاهر می شود. روی آن کلیک کرده و سپس روی Build کلیک کنید. پس از اتمام کار پنجره را ببندید.

۹. در مسیر C:\miktex2.9\tex\latex209\base اسامی فایل های x.sty را به x209.sty (فقط برای فایل های article، book و report) تغییر دهید. به عنوان مثال article.sty به article209.sty تغییر کند. با این کار در فایل های فارسی تک نیز باید به جای article در دستور \documentstyle به article209 تبدیل شود.

۱۰. در قسمت Start $\Rightarrow$ Run دستور mo_admin را اجرا کنید. (بله! تکراری است)

ولی باید تکرار شود).

۱۱. در پنجره باز شده، روی Refresh FNDB کلیک کنید و منتظر بمانید تا کار انجام شود.

۱۲. در صورت تمایل به نصب فونت لوتوس، فایل lotusfont.zip را در مسیر C:\miltex2.9 باز کنید و سپس در قسمت Run $\Rightarrow$ Start دستور -u initexmf را اجرا کنید.

۱۳. در قسمت Run $\Rightarrow$ Start دستور mo_admin را اجرا کنید. (بله! تکراری است ولی باید تکرار شود).

۱۴. در پنجره باز شده، روی Refresh FNDB کلیک کنید و منتظر بمانید تا کار انجام شود.

۸-۲ تبدیل فایل های فارسی تک به زیپرشن

نرم افزار تبدیل فایل های فارسی تک به زیپرشن توسط آقای دکتر واحدی آماده شده است. این نرم افزار با زبان Python نوشته شده و برای اجرا لازم است آن را روی کامپیوتر نصب نمایید. جزئیات اجرا از راهنمای زیپرشن در زیر آمده است.

5.3 Converting Your FarsiTeX Files To XePersian or Unicode

There is a python program written by Mostafa Vahedi that enables you to convert FarsiTeX files to XePersian or unicode. This program can be found in doc folder with the name ftxe-0.11.py. To convert your FarsiTeX files to XePersian, put

ftxe-0.11.py in the same directory that your FarsiTeX file is, and then open a terminal/command prompt and do the following:

```
python ftxe-0.11.py file.ftx file.tex
```

This will convert your file.ftx (FarsiTeX file) to file.tex (XePersian file).

The general syntax of using the python script is as follow:

```
python ftxe-0.11.py [-r] [-s] [-x] [-u] input-filename1 input-filename2
```

Where

-r (DEFAULT) recursively consider files included in the given files

-s do not recursively consider files

-x (DEFAULT) insert XePersian related commands

-u only convert to unicode (and not to XePersian)

Please note that the python script will not work with versions of python later than 2.6. So you are encouraged to use version 2.6 of python to benefit from this python script.

انتخاب دیگر برای تبدیل، بازکردن فایل با استفاده از bidi-TeXMaker است. این نرم افزار دارای منوی Import FTX File(s) در منوی File است. با باز کردن فایل های با پسوند .FTX، فایل تبدیل به یونیکد می شود.

۹-۲ جزئیات فارسی نویسی در IPE Drawing

نرم افزار مجانی Ipe Drawing که یک ابزار قوی برای رسم اشکال است و بر مبنای TeX کار می کند نسخه جدید خود را منتشر کرد. این نسخه شامل فایل باینری برای سیستم های ویندوزی نیز هست. این نگارش جدید را علاوه بر وبسایت آن به آدرس <http://ipe.otfried.org/> می توانید از لینک زیر نیز دریافت کنید. این ابزار امکان درج فرمول های ریاضی و متون فارسی و همچنین درج تصاویر با فرمت های bmp و jpg را نیز می دهد. لازم به ذکر است که برای اجرای این نرم افزار، حتما باید یکی از نگارش های TeX (نظیر MikTeX یا TexLive) روی کامپیوتر شما نصب باشد. تصاویر تولید شده توسط این نرم

افزار کاملاً برداری (vector) است و حجم آن نیز پایین است.

برای نصب نرم افزار کافی است فایل زیر را دانلود و آن را در مسیری باز کنید.

سپس در مسیر bin از مسیر ایجاد شده فایل ipe را اجرا کنید. دریافت Ipe Drawing

7.1.8-Win

در خصوص طریقه فارسی نویسی در IPE، روش آن را که توسط آقای دکتر واحدی

معرفی شده است به شرح زیر است:

پس از وارد شدن در IPE، دستورات زیر را در منوی Edit-> Document properties

در قسمت Latex preamble اضافه شود:

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[LAE,LFE,OT1]{fontenc}
\usepackage[arabic,farsi,english]{babel}
\newcommand{\unichar}[1]{%
\ifnum#1="0621\hamza\fi%
\ifnum#1="0622\alefmadda\fi%
\ifnum#1="0623\alefhamza\fi%
\ifnum#1="0624\wawhamza\fi%
\ifnum#1="0625\aleflowerhamza\fi%
\ifnum#1="0626\yahamza\fi%
\ifnum#1="0627\alef\fi%
\ifnum#1="0628\baa\fi%
\ifnum#1="067E\peh\fi%
\ifnum#1="0629\T\fi% %taa marbuuta
\ifnum#1="062A\taa\fi%
\ifnum#1="062B\thaa\fi%
\ifnum#1="062C\jeem\fi%
\ifnum#1="0679\tcheh\fi%
\ifnum#1="062D\Haa\fi%
\ifnum#1="062E\kha\fi%
\ifnum#1="062F\dal\fi%
\ifnum#1="0630\thal\fi%
\ifnum#1="0631\ra\fi%
\ifnum#1="0632\zay\fi%
\ifnum#1="0633\seen\fi%
\ifnum#1="0634\sheen\fi%
\ifnum#1="0635\sad\fi%
\ifnum#1="0636\dad\fi%
\ifnum#1="0637\Ta\fi%
\ifnum#1="0638\za\fi%
\ifnum#1="0639\ayn\fi%
\ifnum#1="063A\ghayn\fi%
\ifnum#1="0698\jeh\fi%
\ifnum#1="0640\keshchar\fi%
\ifnum#1="0641\fa\fi%
\ifnum#1="0642\qaf\fi%
\ifnum#1="06A9\farsikaf\fi%
\ifnum#1="0643\kaf\fi%
\ifnum#1="06AF\gaf\fi%
\ifnum#1="0644\lam\fi%
\ifnum#1="0645\meem\fi%
\ifnum#1="0646\nun\fi%
\ifnum#1="0647\ha\fi%
\ifnum#1="0648\waw\fi%
\ifnum#1="06CC\farsiya\fi%
\ifnum#1="064A\ya\fi%
\ifnum#1="0649\alefmaqsura\fi%
\ifnum#1="064B\nasb\fi%
\ifnum#1="064C\raff\fi%
\ifnum#1="064D\jarr\fi%
\ifnum#1="064E\fattha\fi%
\ifnum#1="064F\damma\fi%
\ifnum#1="0650\kasra\fi%
\ifnum#1="0651\shadda\fi%
\ifnum#1="0652\sukun\fi%
\ifnum#1="200c\ZWJ\fi%
\ifnum#1="0649\tatweel\fi%
}
\TOCLanguage{farsi}
\farsimathdigits
```

نمونه فایل ساده ایجاد شده در لینک زیر است. اگر در کپی و پیست کردن دستورات

فوق ناموفق بودید، می‌توانی فایل نمونه زیر را در Ipe باز کرده و سپس این دستورات را در محلی که در فوق اشاره شده کپی و سپس در محل مورد نظر خود بچسبانید. راه حل دیگر استفاده از همین فایل، و حذف شکل‌های موجود در آن و سپس رسم شکل مورد نظر خودتان است. دریافت فایل نمونه PDF

۱۰-۲ منابع آموزشی و فایل‌های نمونه

برای فایل‌های آموزشی و فایل نمونه، به لینک زیر مراجعه کنید:

<http://cs.yazd.ac.ir/farshi/LaTeX/LaTeX.html>

فصل ۳

راهنمای استفاده از کلاس
yazd-thesis

۱-۳ مقدمه

حروف چینی پایان نامه یا رساله یکی از موارد پرکاربرد استفاده از زی پرشین است. از طرفی، یک پایان نامه یا رساله، احتیاج به تنظیمات زیادی از نظر صفحه آرایی دارد که ممکن است برای یک کاربر مبتدی، مشکل باشد. به همین خاطر، برای راحتی کار کاربر، کلاس حاضر با نام yazd-thesis برای حروف چینی پروژه ها، پایان نامه ها و رساله های دانشگاه یزد با استفاده از نرم افزار زی پرشین، آماده شده است. این فایل به گونه ای طراحی شده است که کلیه خواسته های مورد نیاز مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه یزد را برآورده می کند. همچنین حروف چینی بسیاری از قسمت های آن، به طور خودکار انجام می شود. کلیه فایل های لازم برای حروف چینی با کلاس گفته شده، داخل پوشه ای به نام yazd-thesis قرار داده شده است. توجه داشته باشید که برای استفاده از این کلاس باید فونت Yas روی سیستم شما نصب شده باشد.

۲-۳ این همه فایل؟!

از آنجایی که یک پایان نامه یا رساله، یک نوشته بلند محسوب می شود، لذا اگر همه تنظیمات و مطالب پایان نامه را داخل یک فایل قرار بدهیم، باعث شلوغی و سردرگمی می شود. به همین خاطر، قسمت های مختلف پایان نامه یا رساله داخل فایل های جداگانه قرار گرفته است. مثلاً تنظیمات کلاس داخل فایل yazd-thesis.cls، قسمت مشخصات فارسی پایان نامه داخل fainfo.tex، مطالب فصل اول، داخل chapter1 و ... قرار داده شده است. نکته مهمی که در اینجا وجود دارد این است که از بین این فایل ها، فقط فایل yazd-thesis.tex قابل اجرا است. یعنی بعد از تغییر فایل های دیگر، برای دیدن نتیجه تغییرات، باید این فایل را اجرا کرد. بقیه فایل ها به این فایل، کمک می کنند تا بتوانیم خروجی کار را ببینیم. اگر به فایل yazd-thesis.tex دقت کنید، متوجه می شوید که قسمت های مختلف پایان نامه،

توسط دستورهایمانند `input` و `include` به فایل اصلی، یعنی `yazd-thesis.tex` معرفی شده‌اند. بنابراین، فایلی که همیشه با آن سروکار داریم، فایل `yazd-thesis.tex` است. در این فایل، فرض شده است که پایان‌نامه یا رساله، از ۳ فصل و یک پیوست، تشکیل شده است. با این حال، اگر پایان‌نامه یا رساله، بیشتر از ۳ فصل و یک پیوست است، باید خودتان فصل‌های بیشتر را به این فایل، اضافه کنید. این کار، بسیار ساده است. فرض کنید بخواهید یک فصل دیگر هم به پایان‌نامه، اضافه کنید. برای این کار، کافی است یک فایل با نام `chapter4.tex` و با پسوند `.tex` بسازید و آن را داخل پوشه `yazd-thesis` قرار دهید و سپس این فایل را با دستور `\include{chapter4}` داخل فایل `yazd-thesis.tex` و بعد از دستور `\include{chapter3}` قرار دهید.

۳-۳ از کجا شروع کنم؟

قبل از هر چیز، بدیهی است که باید یک توزیع تک مناسب مانند `TeX Live` و یک ویرایشگر تک مانند `Texmaker` را روی سیستم خود نصب کنید. نسخه بهینه شده `Texmaker` را می‌توانید از سایت پارسی‌لاتک^۱ و `TeX Live` را هم می‌توانید از سایت رسمی آن^۲ دانلود کنید. در مرحله بعد، سعی کنید که یک پشتیبان از پوشه `yazd-thesis` بگیرید و آن را در یک جایی از هارددیسک سیستم خود ذخیره کنید تا در صورت خراب کردن فایل‌هایی که در حال حاضر، با آن‌ها کار می‌کنید، همه چیز را از دست ندهید. حال اگر نوشتن پایان‌نامه یا رساله اولین تجربه شما از کار با لاتک است، توصیه می‌شود که یک‌بار به طور سراسری، کتاب «مقدمه‌ای نه چندان کوتاه بر $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ » ترجمه دکتر مهدی امیدعلی، عضو هیات علمی دانشگاه شاهد را مطالعه کنید. این کتاب، کتاب بسیار کاملی است که خیلی از نیازهای شما در ارتباط با حروف‌چینی را برطرف می‌کند. بعد از موارد گفته شده، فایل `yazd-thesis.tex` و `fainfo` را باز کنید و مشخصات

^۱<http://www.parsilatex.com>

^۲<http://www.tug.org/texlive>

^۳<http://mirror.ctan.org/tex-archive/info/lshort/persian/lshort.pdf>

پایان نامه خود مثل نام، نام خانوادگی، عنوان پایان نامه و ... را جایگزین مشخصات موجود در فایل fainfo کنید. دقت داشته باشید که نیازی نیست نگران چینش این مشخصات در فایل پی دی اف خروجی باشید. فایل yazd-thesis.cls همه این کارها را به طور خودکار برای شما انجام می دهد. در ضمن، موقع تغییر دادن دستورهای داخل فایل fainfo کاملاً دقت کنید. این دستورها، خیلی حساس هستند و ممکن است با یک تغییر کوچک، موقع اجرا، خطا بگیرید. برای دیدن خروجی کار، فایل fainfo را Save، (نه Save As) کنید و بعد به فایل yazd-thesis.tex برگشته و آن را اجرا کنید. حال اگر می خواهید مشخصات انگلیسی پایان نامه یا رساله را هم عوض کنید، فایل eninfo را باز کنید و مشخصات داخل آن را تغییر دهید. در اینجا هم برای دیدن خروجی، باید این فایل را Save کرده و بعد به فایل yazd-thesis.tex برگشته و آن را اجرا کرد.

برای راحتی بیشتر، فایل yazd-thesis.cls طوری طراحی شده است که کافی است فقط یک بار مشخصات پایان نامه یا رساله را وارد کنید. هر جای دیگر که لازم به درج این مشخصات باشد، این مشخصات به طور خودکار درج می شود. با این حال، اگر مایل بودید، می توانید تنظیمات موجود را تغییر دهید. توجه داشته باشید که اگر کاربر مبتدی هستید و یا با ساختار فایل های cls آشنایی ندارید، به هیچ وجه به این فایل، یعنی فایل yazd-thesis.cls دست نزنید.

نکته دیگری که باید به آن توجه کنید این است که چنانچه قصد حروف چینی رساله دکتری را دارید، در فایل yazd-thesis.tex باید گزینه msc را پاک کنید. با این کار، تنظیمات مربوطه به طور خودکار اعمال می شود.

۳-۴ مطالب پایان‌نامه یا رساله را چطور بنویسم؟

۳-۴-۱ نوشتن فصل‌ها

همان‌طور که در بخش ۳-۲ گفته شد، برای جلوگیری از شلوغی و سردرگمی کاربر در هنگام حروف‌چینی، قسمت‌های مختلف پایان‌نامه یا رساله از جمله فصل‌ها، در فایل‌های جداگانه‌ای قرار داده شده‌اند. بنابراین، اگر می‌خواهید مثلاً مطالب فصل ۱ را تایپ کنید، باید فایل‌های `yazd-thesis.tex` و `chapter1` را باز کنید و محتویات داخل فایل `chapter1` را پاک کرده و مطالب خود را تایپ کنید. توجه کنید که همان‌طور که قبلاً هم گفته شد، تنها فایل قابل اجرا، فایل `yazd-thesis.tex` است. لذا برای دیدن حاصل (خروجی) فایل خود، باید فایل `chapter1` را Save کرده و سپس فایل `yazd-thesis.tex` را اجرا کنید. یک نکته بدیهی که در اینجا وجود دارد، این است که لازم نیست که فصل‌های پایان‌نامه یا رساله را به ترتیب تایپ کنید. می‌توانید ابتدا مطالب فصل ۳ را تایپ کنید و سپس مطالب فصل ۱ را تایپ کنید.

نکته بسیار مهمی که در اینجا باید گفته شود این است که سیستم $\text{\TeX}$ ، محتویات یک فایل تک را به ترتیب پردازش می‌کند. به عنوان مثال، اگر فایلی، دارای ۴ خط دستور باشد، ابتدا خط ۱، بعد خط ۲، بعد خط ۳ و در آخر، خط ۴ پردازش می‌شود. بنابراین، اگر مثلاً مشغول تایپ مطالب فصل ۳ هستید، بهتر است که دو دستور `\include{chapter1}` و `\include{chapter2}` را در فایل `yazd-thesis.tex`، غیرفعال^۱ کنید. زیرا در غیر این صورت، ابتدا مطالب فصل ۱ و ۲ پردازش شده (که به درد ما نمی‌خورد؛ چون ما می‌خواهیم خروجی فصل ۳ را ببینیم) و سپس مطالب فصل ۳ پردازش می‌شود و این کار باعث طولانی شدن زمان اجرا می‌شود. زیرا هر چقدر حجم فایل اجرا شده، بیشتر باشد، زمان بیشتری هم برای اجرای آن، صرف می‌شود.

^۱ برای غیرفعال کردن یک دستور، کافی است پشت آن، یک علامت % بگذارید.

۳-۴-۲ مراجع

مرجع [۱] یک نمونه پروژه دکترا و مرجع [۵] یک نمونه مقاله مجله فارسی است. مرجع [۲] یک نمونه مقاله کنفرانس فارسی و مرجع [۴] یک نمونه کتاب فارسی است. مرجع [۱۱] یک نمونه پروژه کارشناسی ارشد انگلیسی و [۳] هم یک نمونه متفرقه می‌باشند.

مرجع [۱۰] یک نمونه کتاب لاتین است که از آنجا که دارای فیلد authorfa است، نام نویسندگان آن در استیل‌های asa-fa، plainnat-fa و chicago-fa به فارسی دیده می‌شود.

مرجع [۷] مقاله انگلیسی است که معادل فارسی نام نویسندگان آن ذکر نشده بوده است.

برای تولید مراجع باید از دستور bibtex استفاده کنید. در صورتی که بخواهید مراجع فارسی قبل از مراجع انگلیسی بیایند، باید به جای دستور bibtex thesis از دستور زیر استفاده کنید:

bibtex8 -W -c cp1256fa thesis

۳-۴-۳ واژه‌نامه فارسی به انگلیسی و برعکس

برای وارد کردن واژه‌نامه فارسی به انگلیسی و برعکس، چنانچه کاربر مبتدی هستید، بهتر است مانند روش بکار رفته در فایل‌های dicfa2en و dicen2fa عمل کنید. اما چنانچه کاربر پیشرفته هستید، بهتر است از بسته glossaries استفاده کنید. راهنمای این بسته را می‌توانید به راحتی و با یک جستجوی ساده در اینترنت پیدا کنید.

۳-۴-۴ نمایه

برای وارد کردن نمایه، باید از xindy استفاده کنید. زیرا MakeIndex با حروف «گ»، «چ»، «پ»، «ژ» و «ک» مشکل دارد و ترتیب الفبایی این حروف را رعایت نمی‌کند. همچنین، فاصله بین هر گروه از کلمات در MakeIndex، به درستی رعایت نمی‌شود که باعث زشت

شدن حروف چینی این قسمت می‌شود. راهنمای چگونگی کار با xindy را می‌توانید در تالار گفتگوی پارسی‌لاتک، پیدا کنید.

دستور مربوطه به صورت زیر است:

```
xindy -L persian-variant2 -C utf8 -M texindy -M page-ranges yazd-thesis.idx
```

۳-۴-۵ تعریف نمادها و ایجاد فهرست نمادها

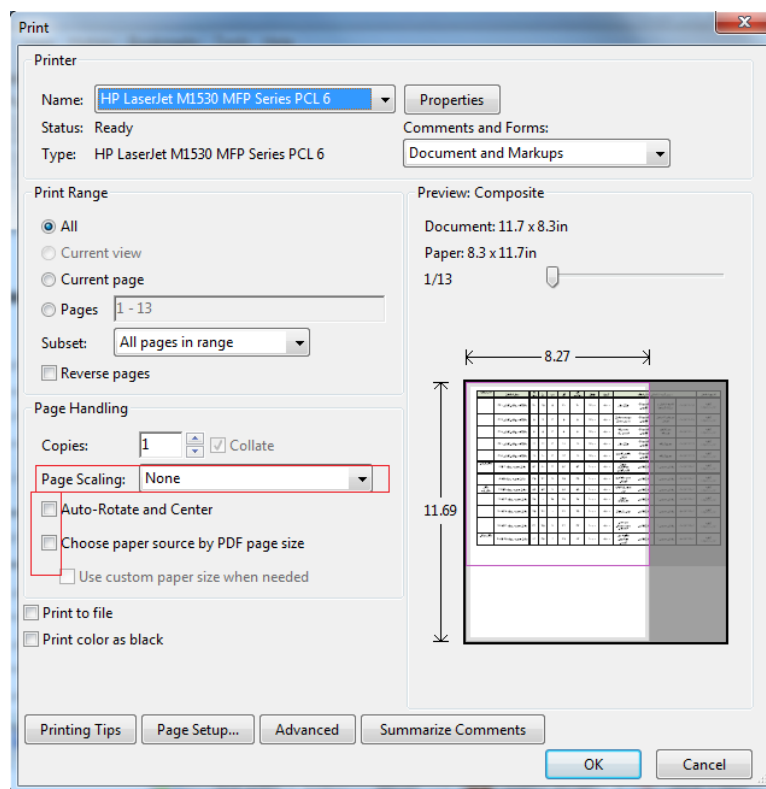
ابتدا باید نمادها یکی یکی با استفاده از دستور `\psymbol{<symbol>}{<description>}` در متن کتاب تعریف شوند. در این دستور منظور از `<symbol>` خود نماد است که در صورت ریاضی بودن آن، از `$...$` و در صورت ریاضی نبودن آن از دستور `\lr{...}` برای نوشتن آن استفاده می‌شود. `<description>` هم توضیح و یا معنی نماد است. این دستور، نماد را در متن کتاب چاپ می‌کند. دستور `\listofsymbols%[3em]` در فایل `yazd-thesis.tex` هم فهرست نمادها را چاپ می‌کند. مقدار `[3em]` را می‌توانید در پایان کار، بسته به پهنای نمادها کم و زیاد کنید.

۳-۵ چاپ فایل پی دی اف

فایل پی دی اف حاصل از این بسته، مطمئناً مطابق با آیین‌نامه نگارش پایان‌نامه دانشگاه یزد است و این امر توسط کارشناسان مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه یزد تایید شده است. اما چاپ فایل پی دی اف حاصل نیز باید به صورتی باشد که در خروجی تغییراتی داده نشود و نسخه چاپ شده نیز مطابق با دستورالعمل باشد.

مشکل اصلی این است که برخی تنظیمات پرینتر، باعث ایجاد تغییرات در محصول نهایی می‌شود. حتی تغییر پرینتر نیز گاهی آنها را عوض می‌کند. نکته‌ای که مشکل را حل می‌کند این است که، اولاً حتماً مطمئن شوید که اندازه کاغذ انتخابی در موقع پرینت، همان ۴A باشد و ثانیاً تمام گزینه‌های مربوط به `Handling Page` را غیرفعال کنید. نمونه به

صورت شکل ۳-۱ است. دقت کنید که بسته به پرینتر شما ممکن است موارد دیگری نظیر shrinking و غیره نیز موجود باشد که باید همه غیر فعال شوند. با این ترتیب، مطمئناً حاشیه‌ها مطابق حاشیه‌ها در فایل پی دی اف خواهد بود.



شکل ۳-۱: تنظیمات پرینتر در زمان چاپ.

۳-۶ اگر سوالی داشتم، از کی بپرسم؟

برای پرسیدن سوال‌های خود در مورد حروف چینی با زی‌پرشین، می‌توانید به سایت پرسش و پاسخ پارسی‌لاتک^۱ مراجعه کنید. شما هم می‌توانید روزی به سوال‌های دیگران در این سایت جواب بدهید.

در ادامه، برای فهم بیشتر مطالب، چند تعریف، قضیه و مثال آورده شده است.

تعریف ۳-۶-۱. مجموعه همه ارزیابی‌های (پیوسته) روی (X, τ) ، دامنه توانی احتمالی X

^۱<http://qa.parsilatex.com>

نامیده می‌شود.

قضیه ۳-۶-۲ (باناخ-آلاگلوف). اگر V یک همسایگی $\circ$ در فضای برداری توپولوژیکی X باشد و

$$K = \{ \Lambda \in X^* : |\Lambda x| \leq 1; \forall x \in V \}, \quad (1-3)$$

آنگاه K ، ضعیف*-فشرده است که در آن، X^* دوگان فضای برداری توپولوژیکی X است به طوری که عناصر آن، تابعی‌های خطی پیوسته روی X هستند.

تساوی (۱-۳) یکی از مهم‌ترین تساوی‌ها در آنالیز تابعی است که در ادامه، به وفور از آن استفاده می‌شود.

مثال ۳-۶-۳. برای هر فضای مرتب، گردایه

$$U := \{ U \in O : U = \uparrow U \}$$

از مجموعه‌های بالایی باز، یک توپولوژی تعریف می‌کند که از توپولوژی اصلی، درشت‌تر است.

حال تساوی

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \mathfrak{I}^n x + \mathcal{V}^\circ x = \int_1^n \mathfrak{A} n x + \exp(\mathfrak{I} n x) \quad (2-3)$$

را در نظر بگیرید. با مقایسه تساوی (۲-۳) با تساوی (۱-۳) می‌توان نتیجه گرفت که ...

فصل ۴

نمونه‌ای از یک فصل

۱-۴ مدل‌های حرکت

بسته به کاربرد، حرکت مجموعه نقاط در فضای دلخواه از راه‌های مختلف نمایش داده می‌شود. حرکت می‌تواند به صورت صریح با توابع چندجمله‌ای، به صورت ضمنی با معادلات دیفرانسیلی، یا به صورت آماری با مدل‌های احتمالی نمایش داده شود. همان‌طور که بعداً دیده خواهد شد، در مسائل وابسته به حرکت که نقاط مسئله به‌طور پیوسته در حال حرکت هستند، لازم است تا وضعیت نقاط در هر زمان با مجموعه‌ای از شرط‌های جبری مشخص شود. علاوه بر این نیاز است تا مسیر حرکت نقاط به‌گونه‌ای تعریف شود که تعداد دفعاتی که یک شرط جبری ممکن است نامعتبر شود ثابت باشد. بدین منظور در این پایان‌نامه، فرض می‌شود که مسیر حرکت نقاط در صفحه به صورت حرکت‌های شبه‌جبری^۱ است. برای تعریف این نوع حرکت‌ها لازم است توابع شبه‌جبری تعریف شوند، که از تعریف زانگ^۲ مطرح شده در استفاده می‌شود.

تعریف ۱-۴-۱. توابع پیوسته‌ی یک متغیره‌ی $f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)$ ، توابع شبه‌جبری از درجه‌ی حداکثر s هستند، هرگاه برای هر تابع چندجمله‌ای m متغیره‌ی g از درجه‌ی s_1 ، تابع

$$h(x) = g(f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x))$$

متحد صفر باشد یا حداکثر $s \times s_1$ ریشه داشته باشد.

برای نمونه، توابع چندجمله‌ای یا منطقی با درجه‌ی ثابت توابع شبه‌جبری هستند. یک مجموعه از نقاط دارای حرکت‌های شبه‌جبری از زمان هستند هرگاه مسیر حرکت آن‌ها با توابع شبه‌جبری از زمان توصیف شود. در ادامه، تعریف ۱-۴-۱ با شرح یک مثال توضیح داده می‌شود.

مسئله‌ی یک بعدی زیر که ترتیب n نقطه‌ی در حال حرکت روی محور x ها را گزارش می‌کند، در نظر بگیرید. هر نقطه‌ی p_i دارای مسیر حرکت پیوسته‌ای از زمان است که با

^۱Pseudo algebraic motions

^۲Zhang

$f_i(t)$ نشان داده می‌شود و t به زمان اشاره می‌کند. مقدار هر نقطه‌ی p_i در زمان t ، یعنی مولفه‌ی x نقطه، با $v_i(t)$ نشان داده می‌شود. فرض کنید مجموعه توابع حرکت نقاط، یعنی $f_1(t), f_2(t), \dots, f_n(t)$ ، توابع شبه‌جبری از درجه‌ی s باشند و شرط‌های جبری برای تعیین موقعیت نقاط متحرک از نوع مقایسه تعریف شوند. اگر برای نشان دادن ترتیب هر دو نقطه‌ی متوالی p_i و p_j روی محور x در زمان t ، به‌طوری‌که $v_j(t) > v_i(t)$ باشد، از شرط جبری $v_j(t) - v_i(t) > 0$ استفاده شود، آنگاه با توجه به تعریف ۱-۱-۴، می‌توان تابع دو متغیره‌ی خطی $g(f_j, f_i)(t) = f_j(t) - f_i(t)$ (که طبق تعریف دارای $s_1 = 1$ و $m = 2$ است)، را به عنوان تابع $h(t)$ در نظر گرفت و به این نتیجه رسید که تابع $h(t) = g(f_j, f_i)(t)$ یا متحد صفر است یا دارای حداکثر $1 \times s$ ریشه است. این بدان معنی است که شرط جبری $v_j(t) - v_i(t) > 0$ با گذشت زمان حداکثر به تعداد s بار صفر می‌شود و متعاقباً تغییر علامت می‌دهد (تغییر ترتیب نقاط).

در تحلیل مسائلی که بعداً مطرح خواهند شد، بسیار اهمیت دارد که تعداد دفعاتی که شرط جبری مربوط به یک نقطه با گذشت زمان صفر می‌شود ثابت باشد. از آنجایی که در بیش‌تر مسائل شرط‌های جبری که برای تعیین وضعیت نقاط معرفی می‌شوند، چندجمله‌ای‌هایی از درجه‌ی کم، تعریف شده روی یک تعداد ثابت از نقاط هستند، فرض شبه‌جبری بودن حرکت نقاط کافی است تا برقراری این موضوع را تضمین کند. برای نمونه، در مثال بالا شرط‌های جبری (مقایسه‌ی دو مقدار) از درجه‌ی یک و تعریف شده روی دو نقطه هستند، بنابراین با فرض شبه‌جبری بودن حرکت نقاط، شرط جبری مربوط به یک نقطه همان تابع g مطرح شده در تعریف ۱-۱-۴ می‌شود که حداکثر به تعداد $1 \times s$ بار صفر خواهد شد (s یک عدد ثابت که درجه‌ی توابع شبه‌جبری حرکت را نشان می‌دهد).

۲-۴ دنباله‌ی داوونپورت-شینزل

تعریف ۲-۴-۱. یک (n, s) دنباله‌ی داوونپورت-شینزل^۱، که n و s اعداد صحیح مثبت هستند، یک دنباله‌ی ساخته شده از n نماد با این خواص است که هیچ دو نماد مجاور در دنباله یکسان نیستند و این که برای هر دو نماد مجزای a و b حداکثر s تناوب از آن‌ها در دنباله وجود دارد.

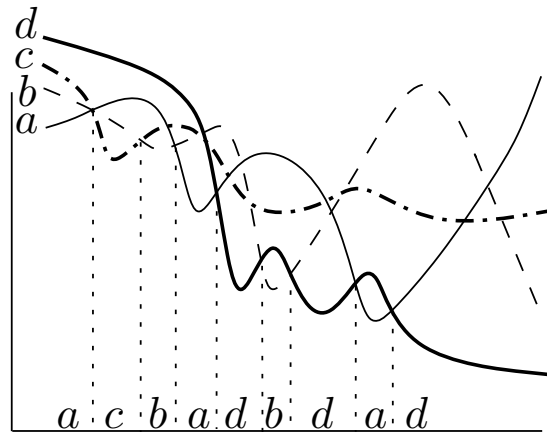
در تعریف بالا، منظور از تناوب a و b این است که نماد b بعد از نماد a و نماد a بعد از نماد b در دنباله ظاهر شود، ولی نه الزاماً مجاور به هم (کنار هم). مثلاً دنباله‌ی زیر، تشکیل شده از نمادهای a, b, c, d را در نظر بگیرید:

$$\underline{a}cbdbca\underline{c}dbadcdcadcb$$

تعداد تناوب‌های a و b در دنباله، یعنی مجموع تعداد دفعاتی که b بعد از a و a بعد از b در دنباله ظاهر شده است، برابر با ۵ است. با توجه به تعریف (n, s) دنباله‌ی داوونپورت-شینزل، می‌توان دریافت که با یک n و s معلوم (داده شده)، بسته به مقدارهای n و s ، دنباله‌های داوونپورت-شینزل متعددی می‌توان یافت، اما همگی دارای طول‌های متناهی هستند؛ زیرا با توجه به تعریف، امکان وجود دو نماد مجاور یکسان در دنباله نیست و نیز تعداد تناوب‌های هر دو نماد مجزا در دنباله به تعداد حداکثر s محدود شده است. مثلاً برای $n = 3$ و $s = 2$ و نمادهای a, b, c ، طول $(3, 2)$ دنباله‌های داوونپورت-شینزل ممکن، حداکثر ۵ است؛ زیرا هر دنباله با طول ۶ یا بیش‌تر متشکل از این نمادها، یا حداقل برای یک جفت نماد مجزا دارای بیش از ۲ تناوب خواهد بود یا دو نماد مجاور یکسان خواهد داشت و در نتیجه، شرایط تعریف یک $(3, 2)$ دنباله‌ی داوونپورت-شینزل را نخواهد داشت، به عنوان مثال دنباله‌ی $abcbab$ که ۳ تناوب از a و b را دارد. بنابراین طول طولانی‌ترین (n, s) دنباله‌ی داوونپورت-شینزل قابل تعریف خواهد بود و با $\lambda_s(n)$ نشان داده می‌شود. در ادامه به بیان اهمیت و کاربرد این دنباله‌ها در تحلیل مسائلی مهم در هندسه‌ی محاسباتی پرداخته می‌شود.

¹Davenport-Schinzel sequence

اگر $\mathcal{F} = \{f_i\}$ یک مجموعه از توابع باشد، پوشش پایینی^۱ برای مجموعه $\mathcal{F}$ برابر تابع $\min f_i(x)$ است که با $\Gamma(\mathcal{F})$ نشان داده می‌شود. به طور مشابه $\max f_i(x)$ به عنوان پوشش بالایی^۲ تعریف می‌شود. پیچیدگی $\Gamma(\mathcal{F})$ نیز برابر با تعداد دفعاتی که تابع موجود در $\Gamma(\mathcal{F})$ عوض می‌شود، یعنی تعداد نقاط شکست $\Gamma(\mathcal{F})$ تعریف می‌شود.



شکل ۴-۱: پوشش پایینی یک مجموعه از توابع متناظر با دنباله‌ای از نمادها

اگر $\mathcal{F}$ مجموعه‌ای از n تابع چندجمله‌ای با درجه‌ی s باشد. با توجه به این که هر دو تابع چندجمله‌ای از درجه‌ی s حداکثر در s نقطه با یکدیگر برخورد می‌کنند (این بدان معنی است که حداکثر s تناوب از هر دو تابع مجزا از $\mathcal{F}$ در $\Gamma(\mathcal{F})$ وجود خواهد داشت) و نیز وجود دو تابع یکسان مجاور به هم در $\Gamma(\mathcal{F})$ هم امکان ندارد، به راحتی می‌توان نتیجه گرفت که $\Gamma(\mathcal{F})$ متناظر با یک (n, s) دنباله‌ی داونپورت-شینزل است و پیچیدگی آن نیز، برابر با طول دنباله‌ی داونپورت-شینزل متناظر با آن خواهد شد. شکل ۴-۱ را ببینید. پس می‌توان گفت که پیچیدگی $\Gamma(\mathcal{F})$ از مرتبه‌ی $O(\lambda_s(n))$ است. تمام نتایج به‌طور مشابه برای پیچیدگی پوشش بالایی نیز برقرار است. اگر دامنه‌ی تعریف $\Gamma(\mathcal{F})$ در نظر گرفته شود و هر تابع چندجمله‌ای از $\mathcal{F}$ روی قسمتی از این دامنه (یک بازه مشخص از دامنه) تعریف شود، یعنی نمودار هر تابع تکه‌ای از نمودار آن تابع با دامنه نامحدود باشد، آنگاه پیچیدگی $\Gamma(\mathcal{F})$ برابر $O(\lambda_{s+2}(n))$ می‌شود [۱۶]. برای یک ثابت $s \geq 3$ ، $\lambda_s(n)$ یک تابع ابرخطی است اما

¹Lower envelope

²Upper envelope

خیلی آهسته رشد می‌کند. در ادامه قضیه‌ای بیان می‌شود که فرمول‌های مربوط به محاسبه $\lambda_s(n)$ را بیان می‌کند. تابع $\alpha(n)$ به معکوس تابع آکرمان^۱ اشاره می‌کند [۱۶]. از آن جایی که $\alpha(n)$ تابعی است که بی‌نهایت آهسته رشد می‌کند (تقریباً برای مقادیر عملی و منطقاً بزرگ n مقدار ثابت است)، بنابراین برای یک مقدار ثابت s ، $\lambda_s(n)$ تقریباً خطی از n است.

۳-۴ پوشش‌های هندسی روی مجموعه نقاط

۱-۳-۴ شبکه‌های هندسی

مجموعه‌ی P شامل n نقطه در فضای $\mathbb{R}^d$ را در نظر بگیرید، یک شبکه‌ی متصل‌کننده‌ی نقاط P ^۲، یک گراف $G = (P, E)$ با مجموعه رأس‌های P و مجموعه یال‌های $E \subseteq P \times P$ است، به‌طوری‌که هر دو نقطه‌ی $p, q \in P$ با یک مسیر در G به هم متصل می‌شوند. یک شبکه‌ی هندسی^۳ یا یک گراف اقلیدسی^۴، یک گراف وزن‌دار G است که رأس‌ها متناظر با نقاط در فضای اقلیدسی و وزن روی یال‌ها متناظر با فاصله‌ی اقلیدسی بین نقاط انتهایی آن یال است. شبکه‌های هندسی در واقع تعداد زیادی از شبکه‌های حقیقی موجود، مانند شبکه راه‌ها، شبکه مخابرات و غیره را مدل می‌کنند.

برای طراحی یک شبکه برای مجموعه‌ی مشخصی از نقاط، چندین معیار کیفی در نظر گرفته می‌شود. در زیر تعدادی از مهم‌ترین معیارهای کیفی برای ارزیابی شبکه‌های هندسی بیان شده است.

۱. اندازه^۵، به‌عنوان تعداد یال‌های شبکه تعریف می‌شود. در حالت کلی ترجیح داده می‌شود که شبکه‌ها تا جای ممکن اندازه‌ی کوچکی (خطی از تعداد نقاط) داشته باشند.

^۱Ackermann function

^۲A network connecting the points of P

^۳Geometric network

^۴Euclidean graph

^۵Size

۲. وزن^۱، به عنوان مجموع وزن یال‌های شبکه تعریف می‌شود. از آنجایی که هر شبکه باید تمام نقاط را به هم وصل کند، در نتیجه وزن آن از پایین با وزن درخت پوشای کمینه کران‌دار می‌شود. وزن یک معیار خوب برای سنجش هزینه‌ی ساخت شبکه است. بنابراین، اغلب شبکه‌هایی با وزن کم مورد نظر هستند.

۳. ضریب کشش^۲ یا تاخیر^۳ برای دو نقطه‌ی داده شده، برابر با نسبت کوتاه‌ترین مسیر (مسیر با وزن مینیمم) بین دو نقطه در شبکه، به فاصله‌ی آن دو نقطه بر اساس متر تعریف شده برای آن شبکه است (مثلاً این فاصله در متر اقلیدسی خط مستقیم متصل کننده‌ی دو نقطه است). ضریب کشش یک شبکه به عنوان بیش‌ترین ضریب کشش برای هر جفت از نقاط مجزا در شبکه تعریف می‌شود. در بسیاری از موارد، نیاز است که ضریب کشش شبکه با یک ثابت کوچک محدود شود (که حداقل باید یک باشد). شبکه‌ها با ضریب کشش حداکثر t ، t -پوشش‌ها^۴ نامیده می‌شوند.

۴. درجه^۵، بیش‌ترین تعداد یال‌های مجاور به هر نقطه در شبکه می‌باشد و اغلب نیاز است که با یک ثابت کوچک محدود شود. درجه‌ی محدود یک شبکه، به اندازه‌ی کوچک آن شبکه اشاره می‌کند، اما برعکس این مطلب لزوماً درست نیست.

در حالت کلی، در زمان طراحی یک شبکه، آن‌چه که اهمیت زیادی دارد، اعمال ترکیبی از این معیارهای کیفی بر روی شبکه است و در زمان تحلیل شبکه نیز ویژگی‌های شبکه، نسبت به این معیارها سنجیده می‌شود. یکی از مسائل مهم در این زمینه، مطالعه‌ی شبکه‌هایی با ضریب کشش کم است (در ترکیب با دیگر ویژگی‌ها). از جمله، در بسیاری از کاربردها مانند شبکه‌ی راه‌ها لازم است یک ارتباط سریع (مستقیم) بین هر جفت از نقاط در P برقرار باشد (یعنی شبکه یک گراف کامل باشد) ولی این نیاز به خاطر هزینه‌های بالا، قابل اجرا شدن نیست. بنابراین نیاز به مطالعه‌ی شبکه‌هایی با ضریب کشش کم، منجر به شکل‌گیری مفهوم

¹Weight

²Stretch factor

³Dilation

⁴t-Spanners

⁵Degree

پوشش‌های هندسی می‌شود. این پوشش‌ها در واقع یک ساختار برای شبکه‌ها، زمانی که ارتباطات کوتاه بین نقاط اهمیت دارند را فراهم می‌کنند.

۲-۳-۴ پوشش‌های هندسی t -

تعریف ۱-۳-۴. مجموعه‌ی P شامل n نقطه در فضای $\mathbb{R}^d$ و $t \geq 1$ را یک عدد حقیقی در نظر بگیرید. یک t -پوشش^۱ برای P ، یک گراف بدون جهت G با مجموعه رأس‌های P است، به طوری که کوتاه‌ترین مسیر بین هر دو نقطه‌ی p و q از P ، در G که با نماد $d_G(p, q)$ نشان داده می‌شود، این شرط را داشته باشد:

$$d_G(p, q) \leq t \cdot \|pq\|.$$

هر مسیری که این شرط را برآورده سازد یک t -مسیر^۲ بین p و q نامیده می‌شود.

برای هر عدد حقیقی t' که $t' > t$ است، اگر G یک t -پوشش برای مجموعه نقاط P باشد، بدیهی است که G یک t' -پوشش نیز برای P است. این، منجر به تعریف زیر می‌شود:

تعریف ۲-۳-۴ (ضریب کشش). مجموعه‌ی P شامل n نقطه در فضای $\mathbb{R}^d$ و G را یک گراف اقلیدسی با مجموعه رأس‌های P در نظر بگیرید. ضریب کشش G ، کوچک‌ترین عدد حقیقی t است به طوری که G یک t -پوشش از P باشد.

گراف کامل یک ۱-پوشش است، اما تعداد مربعی یال دارد. درحقیقت، اگر فرض شود که هیچ سه نقطه‌ای از P روی یک خط قرار ندارند، سپس گراف کامل تنها ۱-پوشش برای P است. بنابراین، در حالت کلی t -پوشش‌ها برای t های بزرگ‌تر از یک بررسی می‌شوند. اما از آنجایی که در بسیاری از کاربردها، پوشش‌هایی با ارتباطات سریع (ضریب کشش کم) مورد نیاز هستند. بنابراین پوشش‌هایی با ضریب کشش نزدیک به یک، مورد مطالعه قرار می‌گیرند، یعنی $t = 1 + \varepsilon$ ، برای مقادیر ε مثبت و کوچک ($0 < \varepsilon < 1$). به

^۱t-spanner

^۲t-path

این ترتیب، می‌توان با انتخاب مقادیر خیلی کوچک برای ε ، مقدار t را به یک نزدیک کرد، یعنی t -پوشش را به یک 1 -پوشش (گراف کامل) نزدیک کرد.

۴-۴ یک پوشش هندسی وابسته به حرکت در صفحه

در این فصل یک $\varepsilon + 1$ -پوشش ساده با اندازه‌ی خطی، برای یک مجموعه از n نقطه در صفحه معرفی می‌شود. این پوشش زمانی که نقاط آن حرکت می‌کنند، می‌تواند به‌صورتی کارا نگهداری شود. فرض می‌شود که مسیر حرکت نقاط با توابع شبه‌جبری از درجه‌ی حداکثر s توصیف می‌شوند (بخش ۴-۱ را ببینید). لازم به ذکر است که مطالب این فصل بر اساس مقاله‌ی آبام^۱ و همکارانش [۶] تنظیم شده است.

۴-۵ کارهای مرتبط

یک $\varepsilon + 1$ -پوشش را در نظر بگیرید. برای جزئیات بیشتر در مورد پوشش‌ها می‌توانید بخش ۴-۳ را ببینید. هنگامی که نقاط پوشش دارای حرکت پیوسته‌ای از زمان باشند، پوشش به‌طور پیوسته از زمان تغییر می‌کند، اما تنها در لحظه‌های مشخصی نیاز به به‌روزرسانی خواهد داشت، تا همچنان در تمام زمان‌ها یک $\varepsilon + 1$ -پوشش باقی بماند. در فصل ۲ بیان شد که این لحظات رویداد نامیده می‌شوند. از آنجایی که کارایی و پاسخ‌گویی، از مهم‌ترین معیارها برای ارزیابی کیفیت ساختارهای وابسته به حرکت هستند، هدف، طراحی پوششی است که تعداد رویدادها و نیز زمان پاسخ‌گویی آن، کم باشد. همان‌طور که در فصل ۲ بیان شد، در حالت ایده‌ال، تعداد رویدادها باید نزدیک به کم‌ترین تعداد رویدادهایی که برای نگهداری ساختار لازم است باشد. برای پوشش‌ها، این بدین معنی است که تعداد رویدادها باید $O(n^2)$ باشد؛ زیرا مجموعه‌های n تایی از نقاط که به‌صورت خطی در صفحه حرکت می‌کنند وجود

^۱Abam

دارند، که برای هر $1 + \varepsilon$ -پوشش باید $\Omega(n^2/(1 + \varepsilon)^2)$ رویداد پردازش شود. زمان پاسخ‌گویی نیز در حالت ایده‌ال باید چندلگاریتمی باشد.

۴-۵-۱ تحلیل ضریب کشش و اندازه‌ی پوشش

در این زیربخش ثابت خواهد شد که اگر زاویه‌های ϕ و φ به‌گونه‌ای انتخاب شوند که شرط‌های

$$(\cos \phi - \sin \phi) \geq 1/(1 + \varepsilon) \quad (1-4)$$

و

$$(\sin(\phi/2)/\sin(\varphi/2)) \geq 1 + 2/\varepsilon \quad (2-4)$$

برقرار باشند، آنگاه $DDS(P)$ یک $1 + \varepsilon$ -پوشش برای مجموعه نقاط P خواهد بود. این

شرط‌ها می‌توانند با تنظیم زوایای ϕ و φ به‌صورت $\phi = \arcsin \frac{\varepsilon}{2(1+\varepsilon)}$ و $\varphi = 2 \arcsin \frac{\varepsilon^2}{4(1+\varepsilon)(2+\varepsilon)}$ به‌دست آیند. همواره فرض می‌شود که $\phi < \varphi$.

مشاهده ۴-۵-۱. اگر $\phi = \arcsin \frac{\varepsilon}{2(1+\varepsilon)}$ برقرار باشد آنگاه $0 < \phi < \frac{\pi}{6}$.

اثبات. از آنجایی‌که، $\frac{1}{2} < \frac{\varepsilon}{2(1+\varepsilon)}$ و تابع $\arcsin$ در بازه $(0, \pi/2)$ یک تابع صعودی است، بنابراین،

$$0 < \phi = \arcsin \frac{\varepsilon}{2(1+\varepsilon)} < \arcsin \frac{1}{2} = \frac{\pi}{6}.$$

□

مشاهده ۴-۵-۲. با انتخاب $\phi = \arcsin \frac{\varepsilon}{2(1+\varepsilon)}$ و $\varphi = 2 \arcsin \frac{\varepsilon^2}{4(1+\varepsilon)(2+\varepsilon)}$ دو شرط ۴-۱ و ۴-۲ برقرار است.

مشتق تابع f ، تابعی است که با علامت f' نشان داده می‌شود و مقدار آن در هر عدد

x واقع در دامنهٔ f به صورت

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (3-4)$$

تعریف می‌شود؛ به شرطی که حد فوق وجود داشته باشد.

اگر f روی بازه $[a, b]$ هموار باشد، طول منحنی $y = f(x)$ از a تا b برابر است با

$$L = \int_a^b \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx = \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx. \quad (4-4)$$

اگر تابع f در x_1 تعریف شده باشد، آنگاه مشتق راست f در x_1 با $f'_+(x_1)$ نشان داده

می‌شود و به صورت

$$f'_+(x_1) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0^+} \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{\Delta x} \quad (5-4)$$

و یا به عبارت دیگر، تعریف می‌شود؛ به شرطی که این حدود موجود باشند.

مثال ۴-۵-۱. نمونه مثال

گزاره ۴-۵-۲. نمونه گزاره

نتیجه ۴-۵-۳. نمونه نتیجه

ملاحظه ۴-۵-۴. نمونه ملاحظه

فصل ۵

اندازه‌ها و ارزیابی‌ها

۱-۵ اندازه‌ها و تابعی‌های خطی مثبت روی $C(X)$

فرض کنید X یک فضای توپولوژیکی روی ...

۲-۵ تابعی‌های خطی

در این بخش ابتدا به...

پیوست آ

توپولوژی‌های روی فضاهاى اندازه‌ها

آ-۱ توپولوژی مبهم روی فضای اندازه‌ها

چندین توپولوژی وجود دارد که می‌توان آن‌ها را برای مجموعه اندازه‌ها انتخاب کرد. یک شرط قابل قبول و حداقلی این است که اگر تور $(m_i)_{i \in I}$ به m همگرا باشد آنگاه باید در $\mathbb{R}$ داشته باشیم $\int f dm_i \rightarrow \int f dm$. برای مطالعه بیشتر، می‌توان به ...

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

Probabilistic	احتمالی
Valuation	ارزیابی
Measure	اندازه
Stably	پایدار
Weak Topology	توپولوژی ضعیف
Powerdomain	دامنه‌توانی
Function Space	فضای تابع
Semantic Domain	دامنه معنایی
Program Fragment	قطعه برنامه
Dcpo	مجموعه جزئاً مرتب کامل جهت‌دار
Ordered	مرتب

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

Dcpo.....	مجموعه جزئاً مرتب کامل جهت‌دار.....
Function Space.....	فضای تابع.....
Measure	اندازه
Ordered.....	مرتب.....
Powerdomain.....	دامنه‌توانی.....
Probabilistic	احتمالی
Program Fragment.....	قطعه برنامه.....
Semantic Domain	دامنه معنایی
Stably.....	پایدار.....
Valuation.....	ارزیابی.....
Weak Topology	توپولوژی ضعیف

منابع و مآخذ

- [۱] امیدعلی، مهدی. خم‌های تک‌جمله‌ای تعریف شده توسط دنباله‌های تقریباً حسابی. پایان‌نامه دکترا، دانشکده ریاضی، دانشگاه امیرکبیر، تیر ۱۳۸۵.
- [۲] امین‌طوسی، محمود، مزینی، ناصر، و فتحی، محمود. افزایش وضوح ناحیه‌ای. در چهاردهمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران (تهران، ایران، اسفند ۱۳۸۷)، دانشگاه امیرکبیر، صفحات ۱۰۱-۱۰۸.
- [۳] خلیقی، وفا. زی‌پرشین (XePersian): بسته فارسی برای حروف چینی در $\text{\LaTeX}2\text{e}$. <http://ctan.org/pkg/xepersian>, ۱۳۸۷.
- [۴] خیری، حسین، دامن‌افشان، وحید، مقدم، مهسا، و وفائی، وجیهه. نظریه معادلات دیفرانسیل معمولی و سیستم‌های دینامیکی، ویرایش اول. انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز، ۱۳۹۰.
- [۵] واحدی، مصطفی. درختان پوشای کمینه دورنگی مسطح. مجله فارسی نمونه ۱، ۲ (آبان ۱۳۸۷)، ۲۲-۳۰.
- [6] Abam, M. A., de Berg, M., and Gudmundsson, J. A simple and efficient kinetic spanner. *Comput. Geom. Theory Appl.* 43 (April 2010), 251–256.
- [7] Baker, S., and Kanade, T. Limits on super-resolution and how to break them. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 24, 9 (2002), 1167–1183.
- [8] Cottrell, A. Word processors: Stupid and inefficient. <http://ricardo.ecn.wfu.edu/~cottrell/wp.html>.

- [9] Gai, H. The art of L^AT_EX. http://math.ecnu.edu.cn/~latex/docs/Eng_doc/LaTeX_Manual_8_6.pdf.
- [10] Gonzalez, R. C., and Woods, R. E. *Digital Image Processing*, 3rd ed. . Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA, 2006.
- [11] Khalighi, V. Category theory. Master's thesis, Sydney Univ., April 2007.
- [12] Know, D. The beauty of L^AT_EX. <http://nitens.org/taraborelli/latex>.
- [13] Know, D. Comparison of T_EX editors. http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_TeX_editors.
- [14] Know, D. Obtaining L^AT_EX. <http://latex-project.org/ftp.html>.
- [15] Massago, S. Brief history of T_EX. <http://www.dm.ufscar.br/~sadao/latex/tex-history.php?lang=en>.
- [16] Sharir, M., and Agarwal, P. K. *Davenport-Schinzel sequences and their geometric applications*. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 1996.
- [17] Thoma, M. How to write music with L^AT_EX. <http://martin-thoma.com/how-to-write-music-with-latex/>.

نمایه

ت

تابعی خطی پیوسته، ۴۱

د

دامنه توانی احتمالی، ۴۰

ف

فضای

برداری، ۴۱

دوگان، ۴۱

ق

قضیه باناخ-آلاخلو، ۴۱

م

مشتق، ۵۲

Abstract

In this thesis, we study $1 + \varepsilon$ -spanners for a set of n points in the plane and in d -dimensional Euclidean space that can be maintained efficiently as the points move. The kinetic spanner in the plane has size $O(n/\varepsilon^2)$. Assuming the trajectories of the points can be described by polynomials whose degrees are at most s , the number of events is $O(n^2\beta(n))$ ($\beta(n)$ grows slower than logarithmic functions), and at each event the spanner can be updated in $O(1)$ time. The kinetic spanner in $\mathbb{R}^d$ has size $O(n/\varepsilon^{d-1})$ and maximum degree $O(\log^d n)$. Assuming that the trajectories of the points can be described by bounded-degree polynomials, the number of events is $O(n^2/\varepsilon^{d-1})$, and using a supporting data structure of size $O((n/\varepsilon^{d-1}) \log^d n)$, we can handle events in time $O(\log^{d+1} n)$. Moreover, the spanner can be updated in time $O(\log n/\varepsilon^{d-1})$ if the flight plan of a point changes. These spanners are the first kinetic spanners whose performance does not depend on the spread of the point set.

Yazd University

Faculty of Sciences

Department of Mathematical Sciences

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Master Degree in Communications (System)

Title

English Title of the Thesis

Supervisors

First Supervisor and Second Supervisor

Advisors

First Advisor and Second Advisor

By

Nasser Dehghan

January 2015