

پارسی ساز نرم افزار Dynare

حسین توکلیان*

عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

۱۶ دی ۱۳۹۷

۱ مقدمه

با توجه به این که نرم افزار Dynare در فضای نرم افزار MATLAB استفاده شده و بسیاری از کاربران از آن برای کارهای تحقیقاتی خود استفاده می کنند و نیاز به تبدیل خروجی های این نرم افزار به پارسی دارند، تغییرات ارائه شده در این بسته این نیاز را برطرف می سازد. برای این که بتوان از این بسته به درستی استفاده کرد نیاز به تغییراتی در سیستم عامل وجود دارد که در ادامه به این تغییرات اشاره خواهد شد. قبل از آن، نرم افزارهای دیگری که مکمل این بسته هستند نیز باید معرفی گردد. این بسته قابل استفاده در دو سیستم عامل ویندوز و مک است.

۲ نرم افزارهای مورد نیاز

با توجه به این که Dynare به راحتی خروجی ها را به صورت \LaTeX ارائه می کند، اولین نرم افزاری که کاربر باید در دستگاه خود نصب کند نرم افزار \LaTeX است. این نرم افزار یک نرم افزار Open Source است، به همین دلیل ممکن است کاربر با نسخه های مختلفی از آن روبرو شود. بنابراین در این جا توصیه اکید می شود از نرم افزار Protext استفاده شود که از لینک <https://www.tug.org/protext/> نرم افزار MiKTeX برای ویندوز و از لینک <http://www.tug.org/mactex/> نرم افزار MacTeX را برای مک می توان دانلود کنند. برای استفاده از Editor مناسب برای سیستم عامل ویندوز، در لینک مربوط به ویندوز و به همراه MiKTeX نرم افزار TeXstudio نیز وجود دارد که سازگار با نیم فاصله در کیبورد استاندارد پارسی است. در مورد سیستم عامل مک، هر Editor مد نظر کاربر با کلیه ویژگی های کیبورد استاندارد پارسی هم خوانی دارد اما نویسنده نرم افزار TeXmaker را توصیه می کند که از لینک <http://www.xmlmath.net/texmaker/> قابل دانلود است.

برای این که اصول نگارش پارسی به درستی رعایت شود، اکیداً توصیه می شود که فونت های سری XB دانلود و در سیستم عامل نصب شود چرا که فونت های سری B دارای مشکلاتی است که بسیاری از اصول نگارش پارسی مانند تفاوت عدد ۵ در پارسی و عربی یا تفاوت حرف ی و ی را رعایت نمی کند. با جست و جوی ساده ای می توان فونت های سری XB از سایت های مختلف دانلود کرد. بسته DynarePersian از فونت XB Zar برای متن پارسی استفاده می کند. بنابراین اگر کاربر این فونت را در سیستم عامل خود نداشته باشد، قادر به دریافت خروجی پارسی نخواهد بود مگر این که در فایل های خروجی \LaTeX فونت را تغییر دهد. همچنین برای این که صفر پارسی که توخالی است (۰) رعایت شود، حتماً باید فونت Yas در سیستم عامل نصب باشد. این فونت، فونت اعداد در بسته حاضر است. این دو فونت کلیدی در بسته ارائه شده وجود دارد.

*tavakolianh@gmail.com

آخرین جعبه‌ابزاری که قبل از استفاده از DynarePersian باید در سیستم عامل وجود داشته باشد جعبه‌ابزار بسیار قوی matlab2tikz است. tikz بسته‌ای است در LaTeX که به کاربر امکان رسم اشکال با کیفیت و دقت بسیار بالا را مهیا می‌سازد. جعبه‌ابزار فوق جعبه‌ابزاری است که نمودارهای MATLAB را به tikz تبدیل می‌کند. دلیل این‌که از این جعبه‌ابزار در DynarePersian استفاده شده این است که کیفیت نمودارها با استفاده از این جعبه‌ابزار بسیار بالا خواهد بود اما مهمتر از آن این‌که با استفاده از این ابزار اعداد نمودارها پارسی شده و امکان لحاظ نمادهای مختلف مانند حروف یونانی در نمودارها نیز مهیا خواهد شد. این جعبه‌ابزار را می‌توان از لینک <https://github.com/matlab2tikz/matlab2tikz> دانلود کرد. پس از دانلود و unzip کردن آن در یکی از درایوهای دستگاه خود همانند Dynare باید مسیر آن را از طریق گزینه Set Path نرم‌افزار MATLAB تنظیم کرد تا MATLAB بتواند از آن استفاده کند.

۳ تنظیمات نرم‌افزار MATLAB در سیستم عامل مک

اولین تنظیماتی که باید در نرم‌افزار MATLAB اعمال کرد، تغییر Encoding آن است تا کاراکترهای پارسی را بپذیرد. از آن‌جا که نسخه‌های قبل از R2017a نرم‌افزار MATLAB نیاز به تغییراتی اساسی در راستای پذیرش زبان پارسی و UTF8 Encoding دارد، کلیه مطالب حاضر برای نسخه MATLAB R2017b به بعد قابل اجراست و تضمینی برای اجرا در نسخه‌های قبلی وجود ندارد این نکته در مورد هر دو سیستم عامل برقرار است. در مورد سیستم عامل مک با فرض این‌که کاربر زبان پارسی و کیبورد استاندارد پارسی را در سیستم عامل به‌عنوان یکی از Input Source ها در بخش System Preference/ Language & Region/ Keyboard Preference اضافه کرده باشد، تنظیمات به راحتی به راحتی قابل انجام خواهد بود. برای این کار کافی است که در Command Window دستور زیر اجرا شود:

```
1 feature('DefaultCharacterSet','UTF-8')
2 ans =
3 'UTF-8'
```

برای اطمینان از این‌که تغییر تنظیمات در نرم‌افزار اعمال شده است، دستور زیر را در Command Window اجرا می‌کنیم:

```
1 feature('locale')
2 ans =
3 struct with fields:
4
5     ctype: 'en_US_POSIX.UTF-8'
6     collate: 'en_US_POSIX.UTF-8'
7     time: 'en_US_POSIX.UTF-8'
8     numeric: 'en_US_POSIX.UTF-8'
9     monetary: 'en_US_POSIX.UTF-8'
10    messages: 'en_US.UTF-8'
11    encoding: 'UTF-8'
12    terminalEncoding: 'UTF-8'
13    jvmEncoding: 'UTF-8'
14    status: 'MathWorks locale management system initialized.'
15    warning: 'Invalid locale name.'
```

مهمترین Encoding که باید تغییر یافته باشد، jvmEncoding است که مربوط به جاواست و حتما باید 'UTF-8' باشد چرا که به شما این امکان را می‌دهد تا در Editor نرم‌افزار از کاراکترهای پارسی استفاده کنید و در Command Window کاراکترهای پارسی نمایش داده شود. در مورد سیستم عامل مک به همین راحتی نرم‌افزار آماده بهره‌برداری از فایل‌های پارسی می‌شود. این نکته مستقل از نرم‌افزار Dynare است و در مورد کل MATLAB قابل اجراست و شما می‌توانید فایل‌های با نام پارسی و دارای محتوای پارسی را هم فراخوانی کنید و خروجی‌های پارسی مانند ماتریس پارسی را هم در نویسه‌های مختلف داشته باشید.

۴ تنظیمات نرم افزار MATLAB در سیستم عامل ویندوز

متأسفانه تنظیمات لازم برای پارسی سازی MATLAB در سیستم عامل ویندوز به راحتی مک نیست. دلیل آن هم این است که با وجود این که دستور مورد اشاره در تنظیمات مک باید در MATLAB تحت ویندوز نیز اجرا شود اما به راحتی Encoding UTF8 تبدیل نمی کند. با اجرای دستور زیر داریم:

```
1 feature('DefaultCharacterSet','UTF-8')
2 ans =
3     'UTF-8'
```

اما با اجرای دستور زیر:

```
1 feature('locale')
2 ans =
3     struct with fields:
4
5         ctype: 'en_US.windows-1252'
6         collate: 'en_US.windows-1252'
7         time: 'en_US.windows-1252'
8         numeric: 'en_US.POSIX.windows-1252'
9         monetary: 'en_US.windows-1252'
10        messages: 'en_US.windows-1252'
11        encoding: 'windows-1252'
12    terminalEncoding: 'IBM437'
13        jvmEncoding: 'Cp1252'
14        status: 'MathWorks locale management system initialized.'
15        warning: ''
```

مشاهده می شود که کماکان 'Cp1252' jvmEncoding: برای این که بتوان تنظیمات را اعمال کرد باید به مسیر C:\Program Files\MATLAB\R2018b\bin مراجعه کرده و فایل ldata.xml و ldata_utf8.xml را پیدا کنید (به پسوندها دقت بفرمایید چون فایلی به همین نام اما پسوند xsd هم وجود دارد که با آن کاری نداریم). نام این دو فایل را تغییر می دهیم مثلاً آن ها را به ldata1.xml و ldata_utf81.xml تغییر می دهیم و فایل ldata.xml موجود در بسته DynarePer-sian را در همین پوشه Copy& Paste می کنیم. برای ایجاد اطمینان دوبار دستور زیر را در Command Window اجرا می کنیم. دقت داشته باشید که اگر MATLAB در حین انجام این تغییرات باز بوده حتماً قبل از اجرای دستور زیر یک بار آن را ببندید و دوباره آن را باز کنید:

```
1 feature('DefaultCharacterSet','UTF-8')
2 ans =
3     'UTF-8'
```

پس از آن با اجرای دستور زیر خروجی باید چنین باشد:

```
1 feature('locale')
2 ans =
3     struct with fields:
4
5         ctype: 'en_US.windows-1252'
6         collate: 'en_US.windows-1252'
7         time: 'en_US.windows-1252'
8         numeric: 'en_US.POSIX.windows-1252'
9         monetary: 'en_US.windows-1252'
10        messages: 'en_US.windows-1252'
11        encoding: 'windows-1252'
12    terminalEncoding: 'IBM437'
13        jvmEncoding: 'UTF-8'
14        status: 'MathWorks locale management system initialized.'
15        warning: ''
```

یعنی 'UTF-8' jvmEncoding: شده است. با این کار MATLAB در ویندوز آماده بهره‌برداری از زبان پارسی است.

۵ نحوه استفاده از DynarePersian

تغییرات اصلی که در نسخه اولیه در نرم‌افزار Dynare در راستای پارسی سازی انجام شده شامل تغییراتی است که در فایل‌های `write_latex_definitions.m`، `write_latex_parameter_definitions.m`، `write_latex_parameter_table.m` و `write_latex_parameter_files.m` انجام شده که همگی با همین نام‌ها اما با پسوند `_persian` در بسته `DynarePer` موجود هستند. بنابراین کاربر کافی است به جای این دستورها در فایل `mod` خود از معادل با پسوند `_persian` استفاده کند. علاوه بر این فایل‌ها، مهمترین فایل‌هایی که تغییر یافته‌اند، فایل‌های `stoch_simul.m`، `disp_moments.m` و `dyn_latex_table.m` است که پارسی‌سازی شده و قابلیت دریافت خروجی `tikz` را هم دارند. باید دقت داشت که این فایل‌ها باید در کنار فایل `mod` در یک پوشه باشند مگر نه قابلیت استفاده از آن‌ها وجود نخواهد داشت. نکته دیگر آن‌که به دلیل مشکلی که بسته `XeLaTeX` با تبدیل فایل‌های تصویری با پسوند `eps` به فایل‌های `pdf` دارد، در نسخه اولیه بهتر است در دستور `stoch_simul` در نویسه مدل حتماً از دستور `graph_format=(pdf,eps)` استفاده شود که نرم‌افزار هر دو خروجی را به صورت همزمان تولید کند. نمونه‌ای از فایل `mod` که پارسی‌سازی شده در بسته با نام `New_keynesian.mod` آورده شده است. دقت داشته باشید که بعد از دستور `stoch_simul` چند خط اضافی وجود دارد که به شما این امکان را می‌دهد که بدون نیاز به استفاده از `Editor`های `LaTeX` با استفاده از `MATLAB` نرم‌افزار `LaTeX` را اجرا کرده و خروجی `pdf` را دریافت کنید. با توجه به مشکلی که در مورد فایل‌های `eps` اشاره شد، برای این‌که خروجی `pdf` نمودارهای `IRF` را نیز ارائه دهد باید دو بار دستور زیر اجرا شود:

```
1 dynare New_keynesian
```

با وجود این‌که می‌توان با استفاده از `MATLAB` خروجی `pdf` و پارسی شده الگو را دریافت کرد اما اکیداً توصیه می‌شود که خروجی `New_keynesian_TeX_binder.tex` در یکی از `Editor`های `LaTeX` مانند `TeXmaker` دوبار اجرا شود. نهایتاً این‌که فرمول‌های تولید شده توسط `Dynare` در فایل `New_keynesian_dynamic_content.tex` به صورت `dmath` است که با جایگذاری `equation` به جای آن خروجی فرمول‌ها با زبان پارسی هم‌خوانی بسیار بیشتری خواهد داشت.