

## ۱-۰ فرمانهای بدوی $\text{\TeX}$ -ماپی

سیستم  $\text{\TeX}$ -ماپی با افزودن ویژگیهای لازم برای پردازش متون فارسی به برنامه  $\text{\TeX}$  تولید شده است. این ویژگیها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

(۱) لوازم پردازش متن و ساختارهای راست به چپ و چپ به راست.

(۲) تعامل با کاربران به زبان فارسی.

در ادامه چگونگی عملکرد هر یک از این دو دسته تشریح می‌شود.

### ۱-۱-۰ لوازم پردازش راست به چپ

اگر متن فارسی صرفاً راست به چپ بود، نیازی به تغییر  $\text{\TeX}$  وجود نداشت، چون کافی بود متن حروفچینی شده در خروجی به اندازه نیم صفحه دوران پیدا کند تا تغییر جهت حاصل گردد. ولی متن فارسی دوجهته است، به این معنی که جهت خواندن کلمات از راست به چپ است ولی اعداد در این زبان از چپ به راست خوانده می‌شوند. و در دوران کنونی، که آثار ترجمه‌ای فراوان است، چه بسیار عباراتی که از زبانهای چپ به راست داخل متن فارسی قرار می‌گیرد. علاوه بر اینها در متون علمی نیز فرمولهای ریاضی، مطابق با نمایش استاندارد جهانی، از چپ به راست ظاهر می‌شوند. بنابراین برای پردازش متن فارسی لازم است تمهیداتی برای حروفچینی و حتی صفحه‌بندی دوجهته تعبیه شود. لوازمی که در  $\text{\TeX}$ -ماپی برای این منظور فراهم شده است عبارتند از:

#### فرمانهای تعیین جهت

با فرمانهای  $\backslash$ شروع راست،  $\backslash$ پایان راست،  $\backslash$ شروع چپ و  $\backslash$ پایان چپ می‌توان ابتدا و انتهای متون چپ بر راست و راست به چپ را مشخص کرد. این فرمانها می‌توانند، با هر ترکیبی، به صورت تودرتو به کار گرفته شوند.

#### سوئیچهای کنترل جهت

هر چند با به کار گرفتن فرمانهای فوق می‌توان متون دوجهته را با  $\text{\TeX}$ -ماپی پردازش کرد، ولی تهیه متن ورودی که با این فرمانها عجین شده باشد به سادگی میسر نیست و علاوه بر نیاز به درک تجربیدی، تمرکز قابل توجهی نیز می‌طلبد. از طرفی در اکثر قریب به اتفاق موارد جهت متن را می‌توان براساس

نویسه‌های متن ورودی، با تعریف مجموعه نویسه‌هایی مناسب، به صورت خودکار تشخیص داد. به این منظور در  $\text{TeX}$ -ماپری سوئیچهایی تعریف شده است که بر اساس آنها میزان تشخیص خودکار جهت متن کنترل می‌شود. این سوئیچها عبارتند از:

**جهت متن و قلم جاری:**  $\text{TeX}$  در هر لحظه یک قلم جاری دارد که نویسه‌های معمولی را با آن قلم حروفچینی می‌کند. ولی  $\text{TeX}$ -ماپری می‌تواند دو قلم جاری داشته باشد و نویسه‌های فارسی را با یک قلم و نویسه‌های لاتین را با قلم دیگر حروفچینی کند. علاوه بر این  $\text{TeX}$ -ماپری می‌تواند فرمانهای تعیین جهت را، بر حسب نویسه‌های فارسی و یا لاتین، به صورت خودکار به متن اضافه کند. چگونگی استفاده از این قابلیتها به مقدار فرمان  $\backslash\text{چپراستجاری}$ ، که یک پارامتر عددی است، بستگی دارد. این پارامتر دو بیت کنترلی دارد که اولی  $\backslash\text{جهتیباییخودکار}$  و دومی  $\backslash\text{قلمیباییخودکار}$  را مشخص می‌کند. چهار مقدار معتبر این پارامتر با فرمانهای زیر تعیین می‌شود:

| مقدار | نام فرمان                         | شرح                                 |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ۰     | $\backslash\text{چپراستدستی}$     | برای متن صرفاً چپ براست             |
| ۱     | $\backslash\text{جهتیباییخودکار}$ | برای متن دو جهته و یک قلم جاری      |
| ۲     | $\backslash\text{قلمیباییخودکار}$ | برای متن یک جهته ولی با دو قلم جاری |
| ۳     | $\backslash\text{چپراستخودکار}$   | برای متن دو جهته و دو قلم جاری      |

توجه داشته باشید که فرمان  $\backslash\text{چپراستجاری}$  را فقط می‌توان به عنوان یک عدد به کار گرفت و تغییر مقدار آن صرفاً با فرمانهای فوق امکانپذیر است.

در صورتی که  $\backslash\text{جهتیباییخودکار}$  باشد، نویسه‌های ۰ تا ۱۲۷ به عنوان نویسه‌های چپ براست و نویسه‌های ۱۲۸ تا ۲۵۵ به عنوان نویسه‌های راست بچپ فرض می‌شوند و بر اساس این مشخصه جهت حروفچینی مشخص می‌شود. مثلاً اگر جهت حروفچینی راست بچپ باشد ز نویسه‌ای با شماره ۹۷ دیده شود جهت حروفچینی چپ براست خواهد شد، و این وضعیت ادامه خواهد داشت، تا نویسه‌ای با شماره بیش از ۱۲۷ دیده شود و در اینصورت جهت حروفچینی دوباره راست بچپ خواهد شد.

**جهت سطرها در صفحه  $\text{TeX}$**  سطرها را در صفحه از چپ به راست تنظیم می‌کند. یعنی اگر طول سطرها متفاوت باشد ابتدای همه آنها در سمت چپ قرار می‌گیرد و سمت راست آنها نامنظم خواهد بود.  $\text{TeX}$ -ماپری می‌تواند سطرها را در صفحه هم از چپ و هم از راست تنظیم نماید.

چگونگی این عمل به مقدار پارامتر عددی \جهت کادرو جاری بستگی دارد. مقادیر این پارامتر با فرمانهای \کادرو از راست و \کادرو از چپ مشخص می‌شوند. محدوده تأثیر این فرمانها کادروی جاری است. یعنی اگر کادروهای متداخلی وجود داشته باشد این فرمانها فقط در کادرویی اثر می‌کنند که در آن ظاهر شده باشند. اگر هیچیک از دو فرمان فوق مشخص نشود \کادرو از چپ فرض می‌شود.

**تنظیم جهت کادروها** معمولاً در متنهای عادی، همه کادروها در یک جهت تنظیم می‌شوند و کاربرد مایل است یک بار جهت همه کادروها را تعیین کند. پارامتر \تنظیم جهت کادرو، که یک پارامتر عددی است جهت همه کادروها را به شرح زیر مشخص می‌کند:

- مقدار کوچکتر از صفر این پارامتر به این معنی است که همه کادرو از چپ تنظیم شوند.
- مقدار بزرگتر از صفر این پارامتر به این معنی است که همه کادرو از راست تنظیم شوند.
- مقدار بزرگتر از یک این پارامتر به این معنی است که علاوه بر اینکه همه کادرو از راست تنظیم شوند، پارامتر \فاصله ابتدای سطر در سمت راست و پارامتر \فاصله انتهای سطر در سمت چپ قرار گیرد.
- بدیهی است که اگر مقدار این پارامتر صفر باشد جهت کادرو بر اساس پارامتر \جهت کادروی جاری تنظیم می‌شود.

ذکر این نکته ضروری است که همیشه می‌توان با پارامتر \جهت کادروی جاری جهت کادروی جاری را، مستقل از پارامتر \تنظیم جهت کادرو مشخص کرد.

### جهت تنظیم جداول

جداول فارسی یک تفاوت اساسی با جداول لاتین دارد و آن ترتیب قرارگرفتن ستونهای آنست. در جداول فارسی ستونها از راست به چپ تنظیم می‌شوند ولی ستونهای جداول لاتین از چپ به راست قرار می‌گیرند. هرچند در حالتهاى ساده می‌توان که با قراردادن \شروع راست و \پایان راست در ابتدا و انتهای سطور جدول ترتیب مورد نظر جداول فارسی را به دست آورد ولی به دلایل زیر فعلاً این روش قابل استفاده نیست:

- در مواردی که تعداد ستونهای وارد شده کمتر از ستونهای معمول جدول باشد  $\TeX$  سطرى با همان تعداد کم تولید می‌کند و لذا روش خروجی کادرهای افقی راست به چپ فعلی نمی‌تواند تنظیم ستونها را حفظ کند. برای رفع این مسأله  $\TeX$ -ماپی تمام سطرهای جدول را به صورت

کامل تشکیل می‌دهد یعنی به‌ازای ستونهای وارد نشده کادرهای خالی (و البته ملات بین ستونها) می‌گذارد.

- در مورد ستونهای ادغام‌شده  $\text{\TeX}$  مطلب کلی را به‌عنوان ستون اول (در همان اندازهٔ ستون اول) قرارداده و سپس به تعداد لازم ستونهای خالی بعد از آن قرار می‌دهد. در حقیقت مطالب کادر مربوط به ستونهای ادغام شده بیش از اندازه‌ای است که به پهنای کادر منسوب شده است. به عبارت دیگر این کادر سرپر است و روش کنونی خروجی کادرهای افقی مطالب اضافی را به سمت راست انتقال می‌دهد از اینرو لازمست که کادر ادغام شده در انتهای کادرهای خالی قرار گیرد تا مطالب اضافی در جای صحیح منتقل گردد. البته اگر زمانی روش خروجی کادرهای افقی راست به‌گونه‌ای تغییر پیدا کند که کادر سرپر را به سمت چپ انتقال دهد نیازی به تغییر فوق نخواهد بود.

- در عملیاتی که با بازگشایی جدول انجام می‌شود (مانند محیط شعر) فرض بر این است که هر سطر جدول تنها متشکل از تعدادی کادر و ملات است و اگر فرمانهای  $\backslash$  شروع راست و  $\backslash$  پایان راست را در آن قراردهیم انجام آن عملیات ناممکن می‌گردد، از اینرو در  $\text{\TeX}$ -ماپی فرمان بدوی  $\backslash$  ردیف‌ا معادل  $\backslash$  halign تعریف تعریف شده است تا تعویض ترتیب ستونها بدون استفاده از فرمانهای چپ و راست انجام شود.

فرمانهای زیر برای به‌کارگیری قلمها در  $\text{\TeX}$ -ماپی تعبیه شده است:

$\backslash$  قلم جاری این فرمان بیانگر قلم جاری فارسی است.

$\backslash$  قلم جاری لاتین این فرمان بیانگر قلم جاری لاتین است.

$\backslash$  قلم فعال این فرمان بیانگر قلم جاری فعال (فارسی یا لاتین) است.

$\backslash$  همزاد قلم این فرمان بیانگر همزاد قلم جاری فارسی است.

$\backslash$  قلم دوبریل این فرمان برای معرفی قلم جاری فارسی ۲۵۶ نویسه‌ای است که نویسه‌های نیمهٔ دوم بجای قلم همزاد تعریف شده‌اند.

فرمانهای شرطی زیر برای سهولت در برنامه‌نویسی و ایجاد امکانات جدید معرفی شده‌اند:

$\backslash$  گریپ‌وندپذیر این شرط که پیوندپذیری نویسهٔ قبلی را مشخص می‌کند.

$\backslash$  گرچپ‌براست

\اگر راست‌چپ

\اگر لاتین

\اگر کادر و از چپ

\اگر یکان

\اگر دهگان

\اگر صدگان

\اگر هزارگان

\اگر میلیونگان

\اگر بیلیونگان

فرمانهای زیر برای ایجاد امکانات ویژه فارسی معرفی شده‌اند:

\روز

\ماه

\سال

\فاصله کلمات

\فاصله اضافی کلمات

\قبل‌ی‌پیوندپذیر

\قبل‌ی‌پیوندناپذیر

\اعراب

\اعراب‌زیر

\حفظ‌پایه‌ا‌عراب

ویژگیهای نویسه‌ها

در  $\text{\TeX}$ -ماپی برای نویسه‌ها ویژگیهای زیر تعریف شده است:

\کدمکان

\پیوندپذیری

\ضریب اعراب

\همنویسه

\همنویسه گر

## ۲-۱-۰ تعامل به زبان فارسی

منظور از تعامل به زبان فارسی این است که کاربر بتواند فرمانهای مورد نظر را با کلمات و الفبای فارسی، و از راست به چپ، وارد کند و پیغامهای برنامه را نیز به زبان فارسی، و از راست به چپ، مشاهده نماید. پارامترهای زیر جهت و زبان  $\text{TeX}$ -ماپری را مشخص می‌کنند:

\زبان جاری اگر مقدار این پارامتر یک (\لاتین) باشد پیغامهای  $\text{TeX}$ -ماپری به زبان انگلیسی خواهد بود و اگر این مقدار دو (\سمیتیک) باشد پیغامها به زبان فارسی نشان داده می‌شود.

\جهت‌نمایش جاری اگر مقدار این پارامتر یک (\چپ‌راست) باشد پیغامهای  $\text{TeX}$ -ماپری از چپ به راست اگر این مقدار دو (\راست‌چپ) باشد پیغامها از راست به چپ خواهند بود.

علاوه بر این در  $\text{TeX}$ -ماپری ساز و کارهای دیگری تعریف شده است که تعامل برنامه و کاربر را تسهیل می‌کند.

## ورودی و خروجی در دو جهت

برای پرونده‌های ورودی و یا خروجی در  $\text{TeX}$ -ماپری جهت تعریف شده است. یعنی پرونده می‌تواند راست به چپ و یا چپ به راست تعریف شود. به‌طور عادی می‌توان متن فارسی را در پرونده راست به چپ وارد کرد و متن لاتین را از چپ به راست تایپ نمود. علاوه بر این ممکن است در پرونده راست به چپ متن لاتین وارد کرد و یا در پرونده چپ به راست متن فارسی تایپ نمود. فرمانهای زیر برای ورود و خروج تعریف شده‌اند:

\ورودی این فرمان پرونده را از راست به چپ فرض می‌کند.

\ورودی از چپ این فرمان پرونده را از چپ به راست فرض می‌کند.

\بازکن ورودی این فرمان پرونده را از راست به چپ فرض می‌کند.  
 \بازکن ورودی از چپ این فرمان پرونده را از چپ به راست فرض می‌کند.  
 \بازکن خروجی این فرمان پرونده را از راست به چپ فرض می‌کند.  
 \بازکن خروجی از چپ این فرمان پرونده را از چپ به راست فرض می‌کند.  
 \بنویس هم‌نویس این فرمان، که مشابه فرمان \بنویس است، هنگام نوشتن محتوای پارامتر خود فرمانها و حروف معادل را برحسب جهت پرونده خروجی ترجمه می‌کند.

فرمان \خواندن از چپ باعث می‌شود که شروع خواندن از پایانه در حالت انتقال بچپ باشد (مثلاً برای خواندن نام پرونده). دیدن این فرمان باعث می‌شود تا سطر بعدی که از پایانه دریافت می‌شود در حالت انتقال به چپ قرار گیرد. بعد از گرفتن یک سطر، سطور بعدی به حالت عادی دریافت خواهند شد.

## اسامی و پیغامهای معادل

چون اکثر لوازم پردازش متن به نوع زبان بستگی نداشته و فقط کافیسست عنوان آن به زبان فارسی باشد لذا عملکرد بخش قابل ملاحظه‌ای از فرمانهای  $\TeX$ -ماپی برای هر نوع متنی یکسان است. برای سهولت در نوشتن برنامه‌های  $\TeX$ -ماپی از یک طرف و توان مناسب برای پاسخگویی به دو زبان از طرف دیگر دو فرمان \بگذار به سمیتیک و \بگذار به لاتین ایجاد شده است. ساختار این دو فرمان شبیه فرمان \بگذار است ولی عمل آن کمی تفاوت می‌کند. این دو فرمان باعث می‌شوند تا فرمان اول به عنوان معادل شناخته شود و هر نوع فراخوانی آن معادل فراخوانی فرمان دوم تعبیر شود. مثلاً اگر بگوئیم \بگذار به سمیتیک \فصل \chapter پس از این هر گونه ارجاع به \فصل معادل ارجاع به \chapter خواهد بود. علاوه بر این در هنگام پیام دادن اگر زبان جاری فارسی باشد \فصل نشان داده می‌شود و اگر زبان لاتین باشد \chapter نوشته خواهد شد.

به عنوان نمونه اگر در متن یک مقاله (یعنی \سبک نوشتار {مقاله}) از \chapter استفاده کرده باشیم  $\TeX$ -ماپی پیغام واژه کنترلی تعریف نشده خواهد داد و \فصل را نشان می‌دهد. برعکس اگر در طبقه نوشتار {article} از کلمه \فصل استفاده کنیم  $\TeX$ -ماپی \chapter را به عنوان واژه کنترلی تعریف نشده نشان خواهد داد.

هر فرمان تنها می‌تواند یک معادل به زبان دیگر داشته باشد. و اگر برای یک فرمان بخواهیم دو معادل تعریف کنیم  $\TeX$ -ماپی خطا خواهد گرفت.

نکته قابل توجه در تعریف فرمانهای معادل غیر قابل تفکیک کردن آنهاست. یعنی اگر دو فرمان با هم معادل شوند دیگر نمی‌توان معادل بودن آنها را پس گرفت و یا هر یک را جداگانه تعریف کرد. مثلاً در مثال فصل و \chapter، تعریف مجدد هر یک از این دو فرمان یک معنی خواهد داشت و همزمان معنی هر دو فرمان خواهد بود. یعنی اگر بگوئیم \بگذار فصل\قسمت یا بگوئیم \بگذار \chapter\قسمت هیچ تفاوتی نمی‌کنند و هر دو واژه فصل و \chapter معادل\قسمت خواهد شد.

فرمانهای معادل سازی فوق دو کار متفاوت انجام می‌دهد. اول فرمان اولی را به عنوان همنام دومی معرفی می‌کند و دوم نام فرمان را به دو زبان مختلف ثبت می‌کند. و قبلاً اشاره کردیم که هر فرمان نمی‌تواند بیشتر از یک معادل در یک زبان داشته باشد.

گاهی ممکن است خواسته باشیم فرمانهای زیادی را معادل یک فرمان قرار دهیم و چگونگی نام فرمان در زبانهای مختلف مورد نظرمان نیست. در این موارد می‌توانیم از فرمان \بگذار همنام استفاده کنیم.

پارامتر \تنظیمهای نمایشی چگونگی نمایش و استفاده از فرمانهای معادل توسط TEX-پای را مشخص می‌کند. این پارامتر شش بیت کنترلی به شرح زیر دارد:

- بیت اول استفاده از حروف همنام به هنگام مقایسه را مشخص می‌کند.
  - بیت دوم استفاده از فرمانهای معادل به هنگام مقایسه را مشخص می‌کند.
  - بیت سوم نمایش فرمانهای معادل بر حسب زبان خروجی را مشخص می‌کند.
  - بیت چهارم نوشتن فرمانهای معادل بر حسب جهت پرونده خروجی را کنترل می‌کند.
  - بیت پنجم تغییر جهت و زبان به هنگام پردازش محتوای فرمان \ویژه را مشخص می‌کند.
  - بیت ششم مشخص می‌کند که به هنگام نمایش نویسه‌های کنترلی همانند نویسه‌های قابل مشاهده عمل کند. یعنی آنها را به صورت  $\sim X$  نشان ندهد.
- پارامتر \تنظیمهای متفرقه چگونگی استفاده از ویژگیهای اضافی TEX-پای را مشخص می‌کند. این پارامتر چهار بیت کنترلی به شرح زیر دارد:
- بیت اول افزایش \شروع راست و \پایان راست به ستونهای جدول راست چپ را مشخص می‌کند.
  - بیت دوم افزایش \شروع چپ و \پایان چپ به ستونهای جدول چپ راست را مشخص می‌کند.



- بیت سوم افزایش \ شروع راست و \ پایان راست به ستونهای جدول چپ راست را مشخص می‌کند.
  - بیت چهارم افزایش \ شروع چپ و \ پایان چپ به ستونهای جدول راست چپ را مشخص می‌کند.
  - بیت پنجم مشخص می‌کند که برای بررسی آخرین عنصر در فرمانهای \ آخرین فاصله، \ آخرین جریمه، آخرین دوری، \ برگشت فاصله، \ برگشت جریمه و \ برگشت دوری فرمانهای جهت‌یابی خودکار بحساب نیایند. یعنی آنچه باید ملحوظ شود آخرین عنصر قبل از فرمانهای جهت‌یابی است که به صورت خودکار اضافه شده است.
- مقدار اولیه این پارامتریک است. پارامتر \ میانخط‌گذاری چگونگی استفاده از میانخط در حروفچینی را مشخص می‌کند. معانی مقادیر این پارامتر به شرح زیر است:
- مقدار ۱- این پارامتر به معنی عدم استفاده از میانخط در حروفچینی است.
  - مقدار ۱ این پارامتر به معنی استفاده متعادل از میانخط و فاصله در حروفچینی است.
  - مقدار ۰ این پارامتر به معنی استفاده از میانخط در حالات تنگنا است. یعنی  $\TeX$ -ماپی ابتدا سعی کند بدون استفاده از میانخط حروفچینی کند و در صورتیکه بدنمایی بیش از حد مجاز شود آنگاه از میانخط استفاده کند.