

Каталог классов и стилей LaTeX. Часть 11.

Программирование в среде LaTeX

Евгений Балдин

писатель

независимый специалист

28.05.2014

Данный цикл статей подробно описывает пакеты LaTeX, входящие в каталог TeX Live 2013 и предназначенные для решения самых разных задач. В статье рассматриваются возможности, которые используются для создания, отладки и публикации собственных пакетов.

Введение

При работе над документом может возникнуть ситуация, когда уже имеющихся в LaTeX возможностей (очень обширных, как мы узнали из 10 предыдущих статей) всё-таки окажется недостаточно.

В этом случае можно воспользоваться "техническими" пакетами LaTeX и запрограммировать собственное расширение для выполнения требуемых действий. А если оно получится удобным и востребованным, то можно будет даже опубликовать его, чтобы сделать доступным и для других пользователей LaTeX.

Контроль над выводом сообщений в процессе компиляции

Если вы решили заняться разработкой собственных расширений для LaTeX, то в процессе наверняка возникнет проблема с отладкой пакета и исправлением допущенных ошибок. Возможности LaTeX в этом плане довольно ограничены и в основном сводятся к увеличению количества информации, выводимой в ходе компиляции документов.

- **trace** из пакета **tools** — этот стиль позволяет увеличить количество информации, которая будет выводиться в предупреждениях в ходе компиляции.
- **show2e** — ещё один пакет для облегчения поиска ошибок в LaTeX документе.
- **silence** — этот пакет напротив отвечает за "подавление" сообщений, чтобы не пропустить действительно важные.

Счётчики и переменные

Разработка собственной функциональности чаще всего начинается с объявления необходимых переменных.

- **dcounter** из пакета **ncctools** — стиль для создания счётчиков с возможностью настройки различных параметров.
- **memory** — пакет для определения сложных объектов и их массивов.
- **namespc** — пакет для определения пространств имён, как в C++.
- **aliascnt** из пакета **oberdiek** — стиль для добавления ссылок на счётчик.
- **chngcntr** — позволяет добавить или убрать зависимость после определения счётчика.
- **alphalph** из пакета **oberdiek** — позволяет заменять числа символами, например, когда необходимо использовать нестандартную систему счисления.
- **fmtcount** — представляет различные форматы (двоичный, восьмеричный, шестнадцатеричный и так далее) для отображения счётчиков.
- **clefval** — позволяет создавать связанные пары "ключ/значение" с доступом к значению по ключу.
- **engord** из пакета **oberdiek** — добавляет правильные английские суффиксы к числительным.
- **zahl2string**, **numnamefnumprint** — эти пакеты при передаче числа формируют соответствующую строку текста на английском или немецком языке.
- **eemeir**, **he-she** — пакеты для идентификации пола персоны, к которой относится текст шаблона; не могут использоваться для текстов на кириллице.
- **emarks** — доступ к регистру по имени, а не по числу.
- **fwlw** — предоставляет переменные, в которых хранятся первое слово на этой и следующей страницах, а также последнее слово на этой.
- **regcount** — записывает в log-файл информацию о значении регистров LaTeX.
- **sublabel** из пакета **preprint** — позволяет счётчикам иметь дополнительную поднумерацию, то есть 4a, 4b, 4c и т.д.

Строки, списки и массивы

Массивы или другие структуры данных также являются одним из ключевых компонентов любой программы.

- **arrayjobx** — этот пакет добавляет в LaTeX поддержку массивов и операций над ними.
- **arraysort**, **forarray** — другие пакеты для создания и обработки массивов.
- **bitset** из пакета **oberdiek** — определяет вектор битов.
- **readarray** — пакет для считывания двумерных и трёхмерных массивов.
- **coollist**, **gtl** — пакеты, предлагающие различные операции со списками.
- **coolstr** — пакет для работы со строками (поддерживается только латинский алфавит); в пакете определена команда **\substr**, извлекающая подстроку от и до указанных позиций символов из строки, переданной в качестве параметра.
- **stringstrings** — набор макросов для работы со строками.
- **substr** — пакет для поиска подстроки в строке.
- **fifo-stack** — реализация FIFO стэка.
- **ran_toks** — пакет случайным образом перемешивает объекты в списке.
- **xstring** — набор инструментов для манипуляций со строками.
- **ted** — аналог **sed**, но для объектов LaTeX.

Вычисления с использованием LaTeX

В одной из предыдущих статей рассказывалось, как можно использовать LaTeX для подготовки математических статей, но как ни странно LaTeX можно использовать и непосредственно для вычислений.

- **bigintcalc** из пакета **oberdiek** — пакет для операций с большими целыми числами.
- **binhex** из **kastrup** — перевод из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
- **calc** — из пакета **tools** — пакет позволяет выполнять арифметические операции с длинами и счётчиками.
- **calculator** — использование LaTeX в качестве научного калькулятора, поддерживаются даже операции с векторами и матрицами третьего ранга.
- **fltpoint** — вычисления с плавающей точкой.
- **refcount** из пакета **oberdiek** — предоставляет набор макросов, позволяющих выполнять операцию присваивания между счётчиками.
- **fp** — пакет, включающий тригонометрические функции и операторы для высокоточных вычислений с фиксированной запятой.
- **lcg** — генератор псевдослучайных чисел.
- **tabularcalc** — создание таблицы, содержимое которой вычисляется по определённым формулам.

Макросы

Программирование в LaTeX начинается с определение своего личного макроса.

- **newcommand** — пакет содержит Python-сценарий **newcommand.py**, который создаёт LaTeX-код для создания новой команды по заданной спецификации.
- **makecmds** — определяет новые макросы `\makecommand`, `\makeenvironment` и `\provideenvironment`, позволяющие задать новую команду, если она до этого отсутствовала, или переопределить, если она уже была определена ранее.
- **optparams** из пакета **sauerj** — создание новой команды с несколькими необязательными параметрами, но не более девяти.
- **twoopt** из пакета **oberdiek** — позволяет создавать новые команды с двумя необязательными параметрами, которые имеют значения по умолчанию.
- **cmdstring** — определяет макрос `\cmdstring`, позволяющий распечатать имя другого макроса.
- **cmdtrack** — добавляет в вывод latex информацию об использовании команд вида `\newcommand`.
- **collectbox** — механизм передачи параметров при создании нового макроса без описания всех передаваемых параметров.
- **keycommand** — интерфейс для определения команды, в которую встроен механизм разбора пар параметров "ключ=значение".
- **environ** — альтернативный механизм определения окружения по примеру определения новых макросов.

- **etextools** — богатый набор инструментов с качественной документацией, включает макросы для работы со списками, строками, символами, управляющими последовательностями, макросами и числами.
- **etoolbox** — ещё один набор инструментов для разработки собственных расширений.
- **Imake** — пакет позволяет единообразно создавать группу команд для упрощения набора.
- **makerobust** из **oberdiek** — позволяет превратить "непроверенную" (англ. fragile) команду в "проверенную" (англ. robust).
- **multienv** — определяет макросы для создания окружений, принимающих параметры вида "ключ=значение".
- **nameauth** — если в тексте используется много имён, то удобнее будет задать для них сокращения и работать уже с этими сокращениями.
- **noconflict** — разрешение конфликтов из-за определения макросов с одинаковыми именами; эту же проблему решает стиль **etexcmds** из **oberdiek**.
- **parselines** — пакет определяет окружение, в котором в начале и в конце каждой строки текста выполняются команды, определённые пользователем.
- **robustcommand** — пакет для создания "проверенных" команд.
- **showexpl** — пакет печатает код LaTeX и результат его выполнения, может использоваться для подготовки документации для пакетов.
- **stringenc** из **oberdiek** — перекодировка строки из одной кодировки в другую.
- **toolbox** — пакет для создания новых типов предметных указателей, глоссариев и макросов.
- **trimspace** — ликвидация пробельных символов.
- **xargs** — определение макроса с необязательными параметрами.
- **xspace** из пакета **tools** — определяет команду `\xspace`, которая при необходимости добавляет текстовый пробел в конце команды.
- **xpeek** — позволяет определять команды, которые по примеру, например, **xspace** будут "подглядывать" немного вперёд и действовать в соответствии с тем, что они "увидели".

Условные выражения и циклы

Автоматизация любой операции начинается с объявления циклов, а учёт внешнего окружения с объявления условий.

- **ifdraft** из пакета **oberdiek** — предоставляет набор условных выражений для определения режимов документа draft (черновик) или final (окончательная версия).
- **ifmtarg** из пакета **ltxmisc** — условный оператор для определения существования аргумента; аргумент считается отсутствующим, если представляет собой ноль или более пробелов.
- **ifpdf** из пакета **oberdiek** — предоставляет условное выражение `\ifpdf` для определения типа компилятора latex или pdflatex.
- **ifthen** — стандартный макропакет, в котором определены команды `\ifthenelse` (условный переход) и `\whiledo` (цикл).
- **xifthen** — усовершенствованная версия **ifthen**.
- **ifmtarg** — пакет проверяет, является ли аргумент пустой строкой.
- **ifnextok** — пакет проверяет символ на соответствие искомому значению.

- **ifoddpage** — определяет тип страницы чётная/нечётная.
- **ifplatform** — позволяет проверить тип платформы, на которой собирается документ.
- **iftex** — ещё один пакет для определения типа компилятора, различающий pdf \LaTeX tex, xetex и luatex.
- **ifthenx** — расширение с дополнительными условиями для стандартного пакета **ifthen**.
- **ifxetex** — проверка того, что используется компилятор xetex.
- **forloop** — определяет пользовательскую команду `\forloop`.
- **labelcas** — проверка существования метки в документе.
- **loops** — цикл по csv, nsv/tsv спискам.
- **multido** — определяет оператор цикла `\multido`.
- **stdclsdv** — набор условных выражений для определения используемого класса.
- **xfor** — модификация команды `\for` так, что её можно прервать.

Операции с датами и временем

В \LaTeX присутствует большое число пакетов для манипуляции временными значениями, используемыми внутри документа

- **advdate** из пакета **ltxmisc** — набор макросов, позволяющий добавить несколько дней к текущему времени, что влияет, например, на вывод команды `\today`.
- **calcage** — вычисление возраста в годах или днях.
- **datetime**, **isodate** — пакеты для управления форматом вывода даты и времени.
- **eukdate** — позволяет выбрать формат представления даты для команды `\today`.
- **weekday** — пакет для вычисления дня недели по дате.

Использование внешних инструментов и языков

Если возможностей для программирования, доступных в \LaTeX , оказывается недостаточно, то можно воспользоваться настоящими языками программирования, которые можно интегрировать с \LaTeX .

- **bashful** — пакет для исполнения сценариев bash во время компиляции.
- **cweb-latex** — использование \LaTeX -нотации для документирования CWEB программ.
- **lisp-on-tex** — интерпретатор LISP, написанный средствами TeX, может использоваться прямо в документе.
- **perl \LaTeX** — расширение PerlTeX позволяет использовать возможности [Perl](#) в среде \LaTeX .
- **pythontex**, **python** — эти пакеты позволяют выполнить код, написанный на [Python](#), и вывести результат на печать.
- **rterface** — пакет с интерфейсом к языку программирования [R](#), специально разработанному для статистиков.
- **sasnrdisplay** — интерфейс к [SAS](#), коммерческому аналогу [R](#).

Переопределение функциональности

В большинстве случаев нет необходимости полностью переписывать стандартное поведение \LaTeX , достаточно будет только "изменить" или "дополнить" отдельные аспекты функциональности.

- **atbegshi** из пакета **oberdiek** — пакет позволяет исполнить пользовательский код, перед тем как страница начинает обрабатываться.
- **afterpage** из **tools** — позволяет отложить исполнение команды до перехода на следующую страницу.
- **atveryend** из пакета **oberdiek** — возможность исполнения пользовательского кода на момент окончания документа.
- **auxhook** из пакета **oberdiek** — исполнение пользовательского кода в момент начала записи файла с расширением aux.
- **blkcntrl** из пакета **frankenstein** — возможность "переопределить" функциональность сносок и некоторых блочных окружений.
- **everypage** — исполнение команд в начале каждой страницы.
- **everyhook** — набор средств для "перехвата" управления в определённые моменты: `\everypar` (начало параграфа), `\everymath` (начало математической формулы), `\everydisplay` (сразу после выполнения команды `\displaymath`), `\everyhbox` (начало `\hbox`), `\everyvbox` (начало `\vbox`) и `\everycr` (после `\cr`).
- **filehook** — набор инструментов для переопределения функциональности `\input`, `\include` и `\InputIfFileExists`.

Разбор параметров

Чем больше параметров может принять на вход макрос, тем более гибким получается его реализация, благодаря возможности воспринимать контекст собственного окружения.

- **keyval** из **graphics** — пакет для разбора списков параметров вида "ключ=значение".
- **xkeyval** — улучшенная версия пакета **keyval**, позволяет передавать и принимать в качестве параметра список пар "ключ=значение".
- **keyreader** — дополнительные возможности для **xkeyval**.
- **ltxkeys** — улучшенная версия **xkeyval**.
- **keyval2e** — упрощённая версия **ltxkeys**.
- **pgfkeys** из пакета **pgf** — ещё один пакет с богатыми возможностями для разбора параметров.
- **processkv** из пакета **sauerj** — пакет для разбора списка пар "ключ=значение", при этом при разборе каждой пары может выполняться определённый пользователем макрос.
- **tokenizer** — позволяет разбивать текстовые списки на элементы.
- **skeyval** — в документации написано, что это смесь лучших особенностей **xkeyval** и **pgfkeys**.

Файлы и каталоги

Возможности для работы с файлами и каталогами могут понадобиться при создании составных документов.

- **catchfile** из **oberdiek** — этот пакет передаёт содержимое файла в макрос.
- **currfile** — набор макросов, содержащих информацию об имени, расширении и каталоге файла, загруженного с помощью команд `\input` или `\include`.
- **datatool** — набор макросов для работы с текстовыми базами данных.

- **delimtxt** — чтение табличных файлов с каким-то определённым символом в качестве разделителя между полями.
- **directory** — пакет, использующий возможности LaTeX и **BibTeX** для организации базы данных из адресной книжки.
- **download** — загрузка файлов из Интернет.
- **fink** — доступ к имени файла, который компилируется на момент исполнения команды `\finkfile`.
- **filemod** — предоставляет макросы для чтения и сравнения времени модификации файлов.
- **extract** — в пакете определены окружения, позволяющие во время компиляции записать указанный текст в файл.
- **filecontents** — запись LaTeX-кода в файл с возможностью включить этот файл с помощью команды `\include`.
- **inputtrc** — добавляет в вывод latex при компиляции информацию о файлах, вставленных через `\input`, маркируя отступами уровень вложенности вставки.
- **inversepath** — получение инверсивного пути от файла до текущего документа.
- **getfiledate** — позволяет получить время модификации для указанного файла.
- **newfile** — пользовательский интерфейс для чтения/записи файлов.
- **nicefilelist** — расширение стандартной команды `\listfiles`, выводящей список стилей и классов, используемых при компиляции документа.
- **verbatimcopy** — копирование файлов.

Пакеты LaTeX

Если вам кажется, что созданная функциональность может оказаться полезной и для других пользователей, то можно оформить пакет и выложить его на Web-сайт каталога пакетов [CTAN](#).

- **afterpackage** из пакета **ncctools** — позволяет добавить команды к пакету, после того как он уже загружен.
- **cnltx** — специализированный класс для подготовки документации для пакета LaTeX.
- **ctanify** — инструмент, который поможет подготовить пакета для загрузки на [CTAN](#).
- **doc** — пакет для создания новых пакетов, который позволяет держать код пакета и документацию в одном файле (грамотное программирование).
- **docx**, **xdoc** — пакеты для расширения возможностей пакета **doc**.
- **colordoc** — выделение цветом синтаксиса LaTeX в документации.
- **docmfp** и **documentation** — эти пакеты позволяют использовать функциональность **doc** для языков программирования, отличных от LaTeX.
- **docstrip** — пакет, который готовит код и документацию, созданные с помощью пакета **doc**, к реальному использованию.
- **codedoc** — аналог механизма DocStrip.
- **diagnose** — набор макросов для диагностирования ошибок.
- **dialogl** — набор макросов для создания интерактивных LaTeX-сценариев.
- **export** — экспорт/импорт переменных LaTeX во внешний файл.
- **filedate**, **fileinfo** и **zwgetfddate** — пакеты для получения информации о дате выпуска загруженного пакета.

- **makedtx** — пакет для автоматизации создания пакетных dtx-файлов.
- **msg** — пакет для локализации сообщений других пакетов.
- **pkgloader** — загрузка группы пакетов, при этом определяется по возможности правильный порядок для разрешения конфликтов.
- **somedefs** из пакета **tools** — позволяет написать пакет, для которого пользователь может указать, что именно из всей функциональности пакета будет использоваться; потенциально этот пакет может уменьшить объём памяти, используемой в ходе компиляции.

Заключение

В этой статье были рассмотрены возможности, которые используются для создания, отладки и публикации собственных расширений для LaTeX.

На этом наш цикл статей заканчивается, и мы надеемся, что читатели смогли оценить богатейшие возможности, предоставляемые системой LaTeX для подготовки и публикации различных документов.

Об авторе

Евгений Балдин

Балдин Евгений Михайлович. Кандидат физико-математических наук в области Физики высоких энергий. Работает в ИЯФ им. Г.И. Будкера. С 2005 г. регулярно пишет популярные статьи на тему СПО.

© Copyright IBM Corporation 2014

(www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Торговые марки

(www.ibm.com/developerworks/ru/ibm/trademarks/)