2010 한국텍학회 학술대회 및 정기총회 2010년 1월 30일 (토)

Typeset by ***XeTeX*** *and* ***Beamer*** *with font* ***Optima***

Introduction to LuaTeX

Lecture One

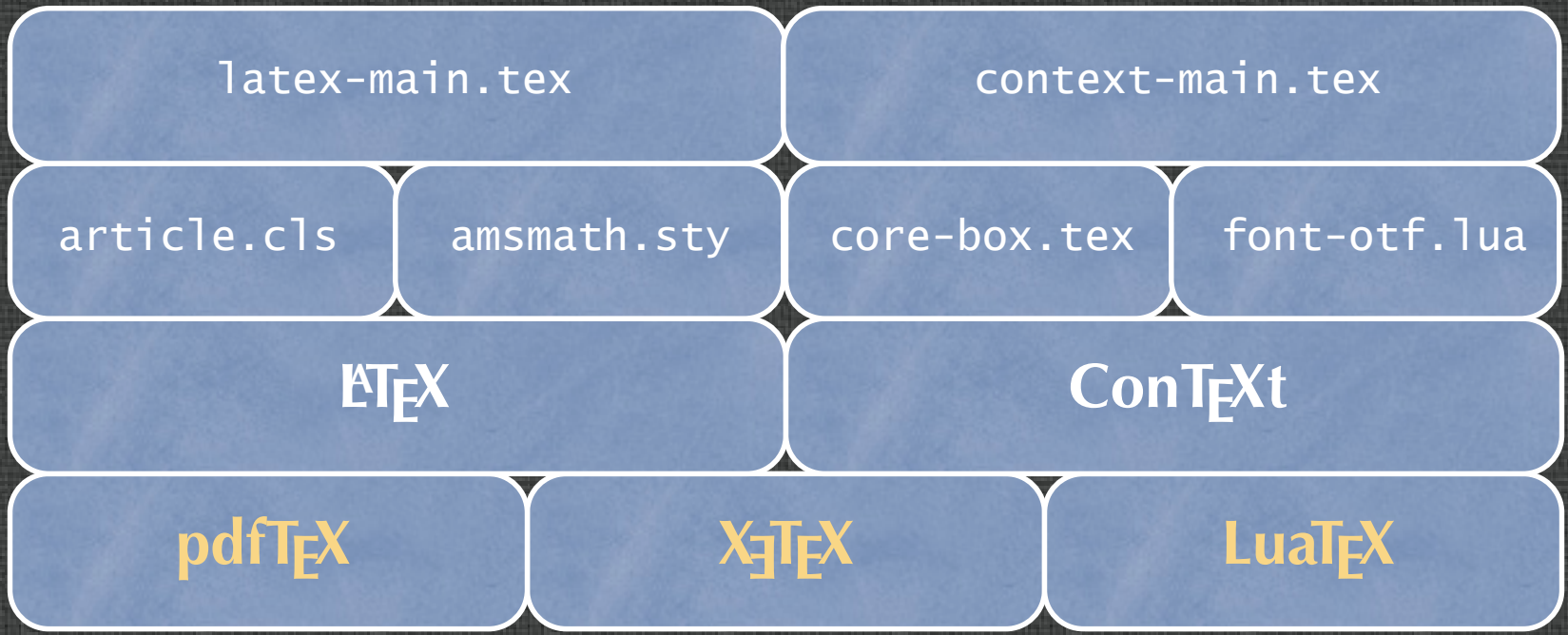
Background from ***Darkroom*** *in iWeb with color* ***Cantaloupe***

조진환 (수원대학교 수학과)

Fly Me to the Moon! 새 신을 신고 뛰어보자!

Fly ko.TEX to the Sky! 새 엔진을 달고 날아보자!

엔진, 포맷, 매크로, 그리고... 텍의 계층도



XeTeX-ko & LuaTeX-ko 학술발표회 주제에 대하여

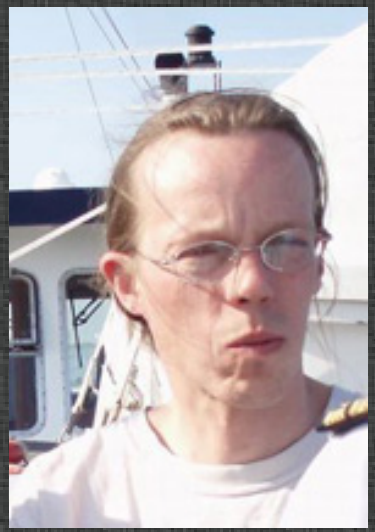
Lectures before Keynote! 왜 이 강의를 준비했을까?

What is LuaTeX? http://luatex.org

- LuaTeX은 스크립트 언어 Lua를 내장(임베드)한 pdfTeX의 확장판이다.
- LuaTeX은 조절 가능(configurable)하면서 열린(open) 텍 환경을 추구하되, 하위 호환성(compatibility)을 잃지 않는다.
- LuaTeX 최초의 공개 베타 버전은 2007년 7월에 나왔다. (Idris Samawi Hamid의 오리엔탈 텍 프로젝트로 인해 개발에 가속도가 붙었다.)
- LuaTeX은 다음 프로젝트들과 밀접한 관련이 있다.
  - Latin Modern Typefaces (Computer Modern 변종)
  - TeX Gyre Fonts (Adobe Standard Fonts 변종)
  - MPlib (METAPOST와 텍의 결합; MetaFun을 연상)
- LuaTeX의 최근 버전은 0.50 (2009년 12월) → 1.00 (2012년 말?)

The LuaTeX Team http://luatex.org/team.html

Hans Hagen



Taco Hoekwater

Hartmut Henkel

- Hans[2003] 코디네이터 (general overview, lua coding, status report)
- Taco[2009] 전문 프로그래머 (coding, reference manual)
- Hartmut[2005] 숨은 전문가 (pdf backend, experimental features)

Components of LuaTeX

- pdfTeX version 1.40.9, converted to C
- Aleph RC4 converted to C
- Lua 5.14 (+ coco 1.1.5 + portable bytecode)
  - true C coroutines for Lua
- dedicated Lua libraries
- various TeX extensions
- part of FontForge 2008.11.17
- the METAPOST library
- 위에 열거한 모든 것들을 붙이는데 필요한 소스 코드...

Landscape LuaTeX은 다른 엔진들을 어떻게 바라보나?

- pdfTeX 엔진
  - 크누스 텍의 안정된 확장판으로 ε-TeX을 포함한 몇 가지 기능들이 추가
  - hz 알고리즘 및 문장부호 돌출(protruding)과 같은 마이크로타이포그래피 및 발전된(?) 형태의 PDF 결과물
  - 빠르고 믿을 만한 동작, 그리고 이제는 고착화된 기능들
  - 오픈타입 글꼴을 위한 준비가 없다는 심각한 단점
- XeTeX 엔진
  - 제삼자(third party) 라이브러리를 통한 유니코드 및 오픈타입 글꼴 지원
  - 인터페이스나 텍의 기본적 기능을 그대로 유지 (근본적인 변화는 없음)
  - ε-TeX의 r2l 조판 방법 사용 (LuaTeX은 Omega(Aleph)를 따름)
  - 매크로 패키지들이 엔진 내부의 변화를 요구하지 않음 (장단점?)

Landscape LuaTEX은 자신을 어떻게 바라보나?

- LuaTEX은 제삼자 라이브러리 대신 콜백 방식의 확장 메카니즘을 사용
- 당연히 사용에 따른 값을 지불해야 한다.
  - 다른 텍 엔진들에 비해 속도(performance)의 향상은 기대하지 말 것
  - 이를 통해 무언가 얻으려면 매크로 레벨에서 광범위한 노력이 필요
  - 스크립트 언어로부터 텍 코드를 자동 생성하는 것도 재미있지만, LuaTEX의 진정한 힘은 엔진과 단단히 결합된 확장 메카니즘에서 온다.
  - 텍 프로그래밍 보다 훨씬 (버그없이) 안정적으로 매크로를 만들 수 있다.
- 확장 메카니즘이 필요치 않다면 LuaTEX을 굳이 사용할 이유가 없다!

LuaTeX-ko luatexko.sty & luatexko.tex

◀ luatexko.sty

```
17  \ProvidesPackage{luatexko}
18      [2009/10/04 v0.96 Korean typesetting with Hans Hagen's luatex-plain]
60  \input luatexko
83  \AtBeginDocument{\directlua{
84    luako.ltfont = { \rmdefault = "rm", \sfdefault = "sf", \ttdefault = "tt
```

◀ luatexko.tex

```
1   %% $Id: luatexko.tex,v 1.59 2010/01/11 10:09:52 nomos Exp $
2   %%
3   %% written by Dohyun Kim <nomos@ktug.or.kr>
17  \ifnum\luatexversion < 36
18    \errmessage{LuaTeX version 0.36 or higher is needed}
19    \expandafter\endinput
20  \fi
46  \directlua{ dofile(kpse.find_file('luatexplainko-common.lua')) }
```

Simple Example using Lua The tex library

```
lualatex simple.tex
```

```
1  \documentclass{article}
2  \begin{document}
3  \begin{tabular}{|c||c|c|}\hline
4  $n$ & $x=10^{-n}$ & $(\sin x)/x$ \\\hline
5  \directlua{%
6    for n = 1, 5 do
7      local x = 10^(-n)
8      tex.print(tostring(n)..'\string\&')
9      tex.print(tostring(x)..'\string\&')
10     tex.print(tostring(math.sin(x)/x))
11     tex.print('\string\\\string\\')
12   end
13 }\hline
14 \end{tabular}
15 \end{document}
```

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

n	$x = 10^{-n}$	$(\sin x)/x$
1	0.1	0.998334166468 28
2	0.01	0.999983333416 67
3	0.001	0.999999833333 34
4	0.0001	0.999999998333 33
5	0.00001	0.999999999983 33

Another Example using Lua The Selene library

```
\documentclass{article}
\usepackage{luatexko}
\newcommand\dosomething[1]{\fbox{#1}}
\newcommand\wrapchar[1]{\iwrapchar#1|}
\def\iwrapchar#1|{%
  \directlua{
    s = '#1'
    for i = 1, unicode.utf8.len(s) do
      local c = unicode.utf8.sub(s, i, i)
      if c \string~= ' ' then
        tex.print('\string\\dosomething{'..c..'}\string\\,')
      end
    end
 }}
\begin{document}
\wrapchar{이거 중독성 있는데요, 이호재}
\end{document}
```

이 거 중 독 성 있 는 데 요 , 이 호 재

Internet Example using Lua The luasocket library

```
\directlua {
  local io = require("io")
  local http = require("socket.http")
  local ltn12 = require("ltn12")
  local t = {}
  http.request({
    url = "feed://media.daum.net/rss/today/primary/all/rss2.xml",
    sink = ltn12.sink.table(t)
  })
  body = table.concat(t)
... 이하 생략 ...
\begin{description}
\directlua {
  for item in string.gmatch(body, "<item>.-</item>") do
    title = extract(string.match(item, "<title>(.*)</title>"))
    description = extract(string.match(item, "<description>(.*)</description>"))
    link = extract(string.match(item, "<link>(.*)</link>"))
    tex.print("\string\\item[", title, "]")
    if description then
      tex.print(description)
    end
... 이하 생략 ...
```

LuaTeX v.s. Script Language + TeX

`python simple.py > simple.tex`

```
import math
print """\documentclass{article}
\\begin{document}
\\begin{tabular}{|c||c|c|}\hline
$n$ & $x=10^{-n}$ & $(\sin x)/x$
\\\hline"""
for n in range(1,6):
  x = 10 ** (-n)
  print n, '&',
  print x, '&',
  print math.sin(x)/x,
  print '\\\\'
print """}\hline
\end{tabular}
\end{document}"""
```

`simple.tex`

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\begin{tabular}{|c||c|c|}\hline
$n$ & $x=10^{-n}$ & $(\sin x)/x$
\\hline
1 & 0.1 & 0.998334166468 \\
2 & 0.01 & 0.999983333417 \\
3 & 0.001 & 0.999999833333 \\
4 & 0.0001 & 0.999999998333 \\
5 & 1e-05 & 0.999999999983 \\
}\hline
\end{tabular}
\end{document}
```

LuaTeX Lua Libraries The `callback` library

- File discovery `find_read_file`, `find_write_file`, `find_font_file`, `find_opentype_file`, `find_image_file`, ...
- File reading `open_read_file`, `reader`, `close`, ...
- Data processing `process_input_filter`, `process_output_buffer`, `token_filter`, ...
- Node list processing `buildpage_filter`, `pre_linebreak_filter`, `linebreak_filter`, `post_linebreak_filter`, `hpack_filter`, `vpack_filter`, `pre_output_filter`, `hyphenate`, `ligaturing`, `kerning`, `mlist_to_hlist`
- Information reporting `start_run`, `stop_run`, `start_page_number`, `stop_page_number`, `show_error_hook`
- Font-related `define_font`