

# Vysokoúrovňové jazyky pro TeX

**Vítek Novotný**

Valné shromáždění CSTUGu

14. května 2022



Grandville  
1840–1842

# Úvod

## Stručná historie vysokoúrovňových jazyků

- U **programovacích jazyků** pozorujeme stoupající míru abstrakce. (ASM → C++)
- U **značkovacích jazyků** pozorujeme klesající poměr značek a textu. (MD, YAML)
- U **stylových jazyků** pozorujeme posun k deklarativitě. (DSSSL → CSS, XSL)
- Budoucím vysokoúrovňovým programovacím, značkovacím i stylovým jazykem může být díky posunům v umělé inteligenci i **přirozený jazyk**.

## TeX jako strojový jazyk digitální sazby

- TeX je **nízkoúrovňový programovací jazyk** pro digitální sazbu.
- Alternativní **stroje** (ε-TeX, pdfTeX, LuaTeX) přidávají **programovací rozšíření**.
- **Makrobalíky** (plain, LaTeX) definují **vysokoúrovňové značkovací jazyky**.
- Z makrobalíků vyrábíme pro stroje **formáty** (LuaLaTeX, ConTeXt MKIV).

# Jazyky

## Programovací jazyky pro vývojáře I

- Stroj ε-TeX přidává podporu pro **vyhodnocování numerických výrazů**:

```
$1 + 2 = \numexpr 1 + 2\relax$
```

- Stroj LuaTeX obsahuje interpret **vysokoúrovňového jazyka Lua**:

```
$1 + 2 = \directlua{tex.print(1 + 2)}$
```

- Stroj pdfTeX umožňuje spouštět **programy z příkazové řádky**:

```
$1 + 2 = \input|"bc <<< '1 + 2' "$
```

Toho využívá např. makrobalík PythonTeX pro programování v Pythonu.

# Jazyky

## Programovací jazyky pro vývojáře II

- Experimentální makrobalík `expl3` poskytuje **vysokoúrovňový jazyk**:

- Jazyk vznikl pro `LaTeX3`, ale je **nezávislý na formátu**:

```
\input expl3-generic\relax
```

- Příkazy obsahují ve jméně výčet parametrů a jejich **typy** (N, n, V, v, c, x, ...):

```
\cs_new:Nn \@@_pozdrav:n { Ahoj, ~#1! }
```

- Pokud příkazy voláme s jinými typy parametrů, dojde automaticky k **přetypování**:

```
\tl_new:N \g_@@_jmeno_tl  
\tl_set:Nn \g_@@_jmeno_tl { expl3 }  
\@@_pozdrav:v { g_@@_jmeno_tl } → Ahoj, expl3!
```

- Základní knihovna podporuje regexy, funkcionální idiomy, řazení, Unicode, náhodná čísla, ...

# Jazyky

# Značkovací jazyky pro spisovatele I

- Formát LaTeX2e definuje značkovací jazyk pro zápis dokumentů:

```
\documentclass{book}
\usepackage[czech]{babel}
\title{Ukázkový dokument v~\LaTeX u}
\author{Vít Novotný}
\date{14. května 2022}
\begin{document}
\maketitle
\chapter{Kapitola}
Ahoj, \LaTeX u!
\end{document}
```

*Je překvapivě obtížné přesvědčit o tom uživatele, ale nedostatky LaTeXu pro koncentraci, psaní a myšlení si v ničem nezadají s nedostatky Wordu. Je to z toho prostého důvodu, že LaTeX dává spisovateli do rukou příliš velkou moc; vždy existuje další balíček, který můžeme zavést v preambuli, stejně jako vždy existuje další rozbalovací nabídka ve Wordu.*

*(Thompson, 2010 v mém překladu)*

# Jazyky

# Značkovací jazyky pro spisovatele II

- Transformace v jazyce XSL<sup>1</sup> a formát ConTeXt<sup>2,3</sup> umí sázet XML dokumenty:

```
<!DOCTYPE html>
<html xml:lang="cs" xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <title>Ukázkový dokument v XHTML</title>
    <meta name="author" content="Vítek Novotný" />
  </head>
  <body>
    <h1>Kapitola</h1>
    <p>Ahoj, XHTML!</p>
  </body>
</html>
```

```
<stylesheet xmlns="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
  xmlns:xhtml="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <output method="text"/>
  <template match="xhtml:h1">
    <text>\chapter{</text><apply-templates/><text></text>
  </template>
</stylesheet>
```

# Jazyky

## Značkovací jazyky pro spisovatele III

- Makrobalík Markdown je **nezávislý na formátu** a umožňuje používat vysokoúrovňové značkovací jazyky HTML, markdown a YAML:

---

**název:** Ukázkový dokument v hatmatilce, markdownu a YAMLoni

**autor:** Vítek Novotný

**datum:** 2022-05-14

---

*V markdownu je spisovatel vždy konfrontován pouze s jednou otázkou, a je to ta správná otázka: Jak by měla znít následující věta? (Thompson, 2010 v mém překladu)*

**# Kapitola**

Ahoj, **<abbr>HTML</abbr>**, *\*markdowne\** a YAMLoni!

# Jazyky

## Stylové jazyky pro grafické návrháře

Tato stránka byla záměrně ponechána prázdná.

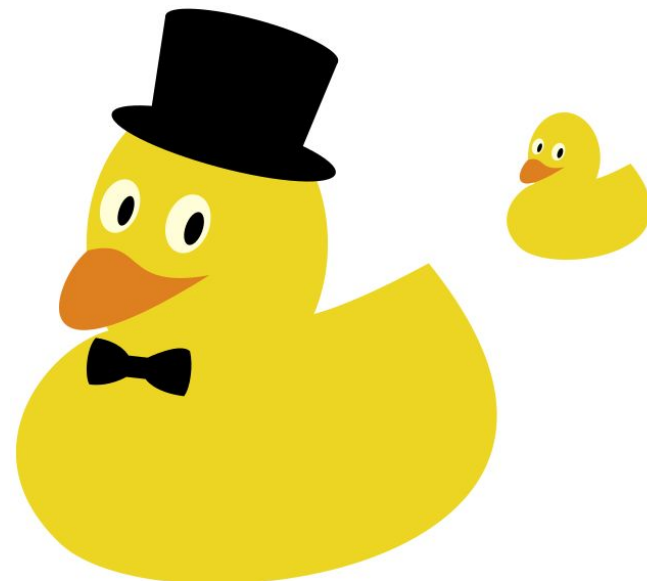
- Existují procedurální stylové jazyky (TeX, XSL, balíky formátu LaTeX2e)
- TeX na rozdíl od webového prohlížeče nemá objektový model dokumentu a neumožňuje přímočarou podporu deklarativních stylových jazyků (CSS).



# Jazyky Doménově specifické jazyky pro experty I

- Makrobalík TikZ má na formátu nezávislý a rozšiřitelný jazyk pro ilustrace:

```
\usemodule[tikzducks]
\usecolors[xwi]
\starttext
\starttikzpicture
  \duck[tophat, bowtie]
  \duck[scale=0.3, xshift=60pt,
        yshift=40pt]
\stoptikzpicture
\stoptext
```



# Jazyky Doménově specifické jazyky pro experty II

- Makrobalík BibLaTeX poskytuje **rozšiřitelný** jazyk pro tvorbu referencí:

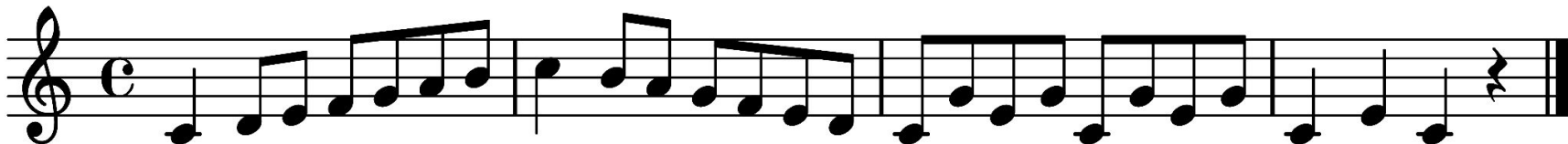
```
@online{lehnman2022biblatex,  
  title = {Bib\LaTeX},  
  subtitle = {Sophisticated Bibliographies in \LaTeX},  
  author = {Philipp Lehman and others},  
  date = {2022-02-02},  
  url = {https://www.ctan.org/pkg/biblatex},  
  urldate = {2022-05-13},  
}
```

- Jazyk lze **serializovat do formátu XML** a validovat.
- Neexistuje podpora pro deklarativní citační styly (CSL).

# Jazyky Doménově specifické jazyky pro experty III

- Makrobalík LyLuaTeX pro stroj LuaTeX poskytuje jazyk pro **notový zápis**:

```
\score {  
  \relative c' {  
    \time 4/4  
    \clef treble  
    c4 d8 e f8 g a b | c4 b8 a g8 f e d |  
    c8 g' e g c,8 g' e g | c,4 e c r \bar "|."  
  }  
}
```



# Závěr

- TeX je nízkoúrovňový programovací jazyk pro digitální sazbu.
- Představili jsme vysokoúrovňové jazyky pro TeX, které umožňují dělbu práce.
- Rozmach zpracování přirozeného jazyka může snížit význam formálních jazyků.
- Absence deklarativních stylových jazyků (CSS, CSL) je Achillova pata TeXu?

