

INFORMAČNÍ BULLETIN



České statistické společnosti

Ročník 32, mimořádné číslo, březen 2021

Obsah

Úvodník

Pavel Stríž

Průvodní slovo k mimořádnému číslu 3

Asymptote a L^AT_EX

Rudolf Blaško

Asymptote a L^AT_EX 4

Několik postřehů k Asymptote

Pavel Stríž

Několik postřehů k Asymptote 19

Obsáhlejší recenze knihy AI Superpowers

Pavel Stríž

Obsáhlejší recenze knihy AI Superpowers 26

Nově vydaná kniha

Redakce časopisu

Nově vydaná kniha 32

Informační Bulletin České statistické společnosti vychází čtyřikrát do roka v českém vydání. Příležitostně i mimořádné české a anglické číslo. Vydavatelem je Česká statistická společnost, IČ 00550795, adresa společnosti je Na padesátém 81, 100 82 Praha 10. Evidenční číslo registrace vedené Ministerstvem kultury ČR dle zákona č. 46/2000 Sb. je E 21214. Časopis je sázen v programu T_EX, ve formátu LuaH_BT_EX s písmy balíku C_Sfonts.

The Information Bulletin of the Czech Statistical Society is published quarterly.
The contributions in the journal are published in English, Czech and Slovak languages.

Předseda společnosti: Mgr. Ondřej Vencálek, Ph.D., Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc, e-mail: ondrej.vencalek@upol.cz.

Redakce: prof. RNDr. Gejza DOHNAL, CSc. (šéfredaktor), prof. RNDr. Jaromír ANTOCH, CSc., doc. RNDr. Zdeněk KARPÍŠEK, CSc., RNDr. Marek MALÝ, CSc., doc. RNDr. Jiří MICHÁLEK, CSc., prof. Ing. Jiří MILITKÝ, CSc., doc. Ing. Iveta STANKOVIČOVÁ, PhD., Mgr. Ondřej VENCÁLEK, Ph.D.

Redaktor časopisu: Mgr. Ondřej VENCÁLEK, Ph.D., ondrej.vencalek@upol.cz.
Informace pro autory jsou na stránkách společnosti, <http://www.statspol.cz/>.

DOI: 10.5300/IB, <http://dx.doi.org/10.5300/IB>
ISSN 1804–8617 (Online)

PRŮVODNÍ SLOVO K MIMOŘÁDNÉMU ČÍSLU FOREWORD TO THE JOURNAL ISSUE

Pavel Stríž

E-mail: pavel@striz.cz

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

předkládáme Vám několik článků, které se nám do řádných čísel Informačního bulletinu již nevešly. A poněvadž ve světě informatiky vše postupně stárne a vyvíjí se, neváháme a několik příspěvků předkládáme bez dalšího otálení.

V době psaní tohoto Úvodníku je před námi několik dalších týdnů přísnějších omezení a zákazů, doufáme však, že čtení potěší a bude inspirací k experimentům.

Během posledních let jsem pomáhal s organizováním konference OSSConf (Open Source Software Conference), která se konala, a snad bude i konat, vždy na začátku července v Žilině. Rudolf Blaško, místní kmenový vysokoškolský pedagog, se zajímá o řadu matematicky orientovaných nástrojů. Jeho příspěvek se zabývá programem Asymptote a interakci s $\text{\TeX}$ em, resp. přípravou PDF. Autor nám v článku představuje možnosti programu a zmiňuje typické ukázky z jeho knihy *Matematická analýza*.

<https://frcatel.fri.uniza.sk/users/beerb/>

Autor měl několik otázek během vzniku článku, to mě přimělo se nad některými problémy pozastavit. Tím předkládáme navazující druhý příspěvek, který se zaměřuje především na možnost generování HTML/WebGL a ASY souborů. Neodolal jsem a nahlédl i na možnosti generování ve výpočetním prostředí R. Článek zmiňuje několik ukázek knihoven `rgl` a `gM0IC`.

Na závěr mimořádného čísla upozorníme na nově vydané knihy. Konkrétně na knihu *AI Superpowers* Kai-Fu Leea, která shodou okolností před několika měsíci vyšla v nakladatelství Argo v českém překladu Petra Holčáka pod názvem *Supervelmoci umělé inteligence*.

Na odlehčení celého čísla poukážeme na novou knihu *Kreslených hádanek* Tomáše Jurczyka.

Ačkoliv je doba nelehká, myslíme a vzpomínáme na Vás! Držíme palce ve vědeckém bádání, osobním životě, a hlavně, ať Vám drží zdraví.

Pavel Stríž za redakci

Ždánice na Jižní Moravě, 28. února 2021

ASYMPTOTE A L^AT_EX ASYMPTOTE AND L^AT_EX

Rudolf Blaško

Adresa: Katedra mat. metod a operačnej analýzy, Fakulta riadenia a informatiky, Žilinská univerzita, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko

E-mail: beerb@frcatel.fri.uniza.sk

Abstrakt: T_EX, resp. L^AT_EX patria medzi najlepšie DTP programy na svete a v prípade odborných textov (matematických, fyzikálnych, chemických ap.) existuje len veľmi málo programov (aj to iba komerčných), ktoré by im mohli konkurovať. Kancelárske programy Office nemôžu T_EX-u konkurovať ani v prípade hladkej sadzby. Aj nakresliť graf matematickej funkcie nie je problém. Existuje mnoho programov, ktoré dokážu grafy pomerne pekne vykresliť. Problém nastáva s exportom a následným použitím v inom dokumente. Problém býva hlavne so sprievodným textom, t. j. použitým písmom. L^AT_EX má k dispozícii už niekoľko rokov veľmi silný prostriedok – balíček T_ik_Z. Skúsený pisateľ dokáže pomocou balíčka T_ik_Z nakresliť prakticky všetko od jednoduchých obrázkov, cez grafy funkcií až po zložité schémy. Iná možnosť pri písaní dokumentov v T_EX-u, resp. L^AT_EX-u je použitie programu **Asymptote**, ktorý je súčasťou distribúcie T_EXLive. Nevýhodou je nutnosť viacnásobného prekladu dokumentu (vrátane **Asymptote**). Nepopierateľná pridaná hodnota (pri použití T_ik_Z-u aj **Asymptote**) ostáva v možnosti použitia všetkých dostupných prostriedkov L^AT_EX-u. V spojení s balíčkom **animate** môžeme grafy a obrázky vytvorené pomocou T_ik_Z-u a **Asymptote** jednoducho animovať.

Kľúčová slová: T_EX, L^AT_EX, balíček T_ik_Z, **Asymptote**, balíček **animate**, reálna funkcia, 3D funkcia.

Abstract: T_EX, respectively, L^AT_EX belong to the best desktop publishing programs in the world and what is concerning the scientific texts (mathematical, physical, chemical, etc.), there are very few programs (even commercial ones) that could compete with them. The “Office type” programs cannot compete with T_EX even with smooth text typeset. Even drawing a graph of a mathematical function is not a problem. There are many programs that can render graphs quite nicely. The problem arises with the export and subsequent use in another document. The problem is especially with the accompanying text, i.e. font used. L^AT_EX contains a very strong tool – the T_ik_Z package – for several years now. The experienced writer can draw almost everything from simple pictures, function graphs to complex diagrams

using the `TikZ` package. Another option when writing documents in $\text{\TeX}$, respectively, $\text{\LaTeX}$ is the `Asymptote` program included with $\text{\TeX}$ Live. The disadvantage is the necessity of multiple translations of the document (if it includes `Asymptote`). The undeniable added value (using both `TikZ` and `Asymptote`) remains in the use of all available $\text{\LaTeX}$ tools. In conjunction with the `animate` package, you can easily animate graphs and images.

Keywords: $\text{\TeX}$, $\text{\LaTeX}$, package `TikZ`, `Asymptote`, package `animate`, real function, 3D function.

Úvod

$\text{\TeX}$ [3], resp. $\text{\LaTeX}$ patria medzi najlepšie DTP programy na svete a v prípade odborných textov (matematických, fyzikálnych, chemických, technických ap.), kde sa vyžadujú špeciálne symboly alebo dokonca zložitejšie vzťahy, existuje len veľmi málo programov (aj to iba komerčných), ktoré by im mohli konkurovať. V uvedených odborných kruhoch sú samozrejme aj najčastejšie používané. Ale to sa žiaľ, netýka Slovenska a Česka. Aj keď sú $\text{\TeX}$ a $\text{\LaTeX}$ zadarmo (Open Source), mnoho autorov uprednostní komerčný Microsoft Office, v lepšom prípade Libre Office. Tieto programy sú výborné hlavne pre sekretárky, prípadne pre hladkú sadzbu. Pre vedecké a odborné texty (matematické, technické, chemické ap.) sú nevhodné a nepraktické. Ak chce niekto písať matematické vzorce a rovnice pomocou týchto kancelárskych programov, dokáže to, ale samozrejme s neporovnateľne väčším úsilím a neporovnateľne nižšou kvalitou.

Ak píšeme odborný text, mnohokrát potrebujeme svoje výsledky ilustrovať grafmi nejakých matematických funkcií. Sú to nielen funkcie jednorozmerné (ich grafy sú 2D), ale aj viacrozmerné s grafmi zobrazenými v 3D priestore. Nakresliť graf takejto matematickej funkcie nie je problém. Existuje mnoho programov (napr. komerčné programy [Wolfram Mathematica](#), [Maple](#), [Matlab](#), Open Source [Maxima](#), resp. [wxMaxima](#), prípadne on-line [WolframAlpha](#)), ktoré dokážu grafy pomerne pekne vykresliť. Problém nastáva s exportom a následným použitím v inom dokumente. Statické grafy sa exportujú pomerne jednoducho, oveľa ťažšie je exportovať animované grafy. V prípade 2D grafov môžeme v uvedenom programe vytvoriť animovaný súbor vo formáte `.gif` a následne ho importovať do $\text{\TeX}$ -ovského dokumentu. Oveľa výhodnejšie je v tomto prípade vytvoriť pre každý relevantný záber jeden grafický súbor (najlepšie vo formáte `.pdf`, `.png` alebo `.jpg`) a tie následne spojiť do jediného animovaného obrázka pomocou balíčka `animate`. Takto vytvorené obrázky môžeme pomocou jednoduchého menu ovládať (meniť rýchlosť prehrávania, prehrávať od zadu do predu, pozastaviť prehrávanie ap.).

Balíček `animate` veľmi dobre spolupracuje s obrázkami vytvorenými pomocou balíčka `TikZ` a taktiež s obrázkami vytvorenými v programe `Asymptote`. Navyše aj 3D objekty vytvorené pomocou `Asymptote` môžeme tiež animovať (meniť veľkosť, otáčať do rôznych smerov ap.).

1. Asymptote

Program `Asymptote: The Vector Graphics Language` vyvinuli Andy Hammerlindl, John C. Bowman (University of Alberta) a Tom Prince [2, 1]. `Asymptote` je Open Source prostriedok, ktorý je k dispozícii na základe licencie GNU Lesser General Public License (LGPL). `Asymptote` funguje samozrejme nielen pod Linux-om, ale aj pod Mac OS a Microsoft Windows. Je vhodný na kreslenie grafov matematických funkcií a to dvojrozmerných a aj trojrozmerných.

Na domovskej stránke asymptote.sourceforge.io nájdeme mnoho užitočných informácií (dokumentácia, zdrojové a inštalačné súbory, galérie 2D a 3D príkladov, index, tutoriál, fórum, odkazy na iné stránky, ...).

Môžeme si z tejto stránky stiahnuť inštalačné súbory a `Asymptote` nainštalovať na svoj počítač. `Asymptote` výstižne charakterizuje hneď prvý odstavec na tejto stránke: „`Asymptote` je výkonný popisný jazyk vektorovej grafiky, ktorý poskytuje prirodzené prostredie pre kreslenie technických obrázkov a schém. Popisky a rovnice sú vysádzané pomocou T_EX-u, resp. L^AT_EX-u, de facto štandardu pre sadzbu matematiky.“ Hlavnou výhodou `Asymptote` oproti iným grafickým programom je, že je navyše aj programovacím jazykom. Je inšpirovaný METAPOST-om, syntax jazyka je odvodená zo syntaxe C++. Grafické príkazy sú implementované v samotnom jazyku `Asymptote`, čo umožňuje ich prispôbenie konkrétnym situáciám. Spomeňme ešte niektoré zaujímavé vlastnosti `Asymptote`, viď <https://asymptote.sourceforge.io/right.html>:

- Generovanie vysoko kvalitnej vektorovej grafiky s možnosťami výstupu do formátov PostScript (`.ps`, resp. `.eps`), `.pdf`, `.svg`, WebGL a PRC.
- Možnosť vkladania 3D vektorovej grafiky WebGL (Web Graphics Library pre JavaScript) do súborov `.html`.
- Možnosť vkladania 3D vektorovej grafiky PRC (Product Representation Compact) do súborov `.pdf`.

Ak máme nainštalovaný T_EX a neplánujeme `Asymptote` samostatne používať, potom ho nemusíme samostatne inštalovať, pretože je štandardnou súčasťou inštalácie T_EX-u a veľmi dobre spolupracuje s L^AT_EX-om pomocou balíčka `asymptote`. Pre nás je interesantné, že 3D obrázky vytvorené pomocou

Asymptote a exportované do souborů **.pdf**, můžeme různě otáčet, zmenšovat ap. Dvojměrné obrázky dokážeme animovat pomocí balíčku **animate**. Balíčkem **animate** se zabýval P. Stríž na OSSConf 2010 v příspěvku „Jak jsem se skamarádil s L^AT_EXovým balíčkem **animate**“ [5], přičemž autor obrázky vytvářel na úrovni METAPOST-u.

2. Asymptote a T_EX

Najvětší výhodou **Asymptote** je už zmíněná spolupráce a připojení s T_EX-ovým, resp. L^AT_EX-ovým dokumentem. Po vložení příkazu

```
\usepackage[inline]{asymptote}
```

do preamble L^AT_EX-ového zdrojového dokumentu můžeme scripty pro program **Asymptote** psát přímo do textu do prostředí **asy**:

```
\begin{asy}
  zdrojový text pre Asymptote
\end{asy}
```

přičemž za příkazem **\begin{asy}** nesmí být prázdný řádek a **\end{asy}** musí být na samostatném řádku a musí být na řádku jediný (ani T_EX-ovská poznámka pomocí **%** nemůže být za ním). L^AT_EX dokument se překládá na tři krátké, proto je vhodné si vytvořit script na takýto překlad. Například, ak sa náš zdrojový soubor nazývá **subor.tex**, potom překlad by měl probíhat následovně:

```
$ lualatex subor.tex
$ asy subor-*.asy
$ lualatex subor.tex
```

První krok, překlad pomocí **lualatex-u**, vytvoří v domovském adresáři souboru **subor.tex** soubory **subor-1.asy**, **subor-2.asy**, ... (ku každému prostředí **asy** jeden soubor) a soubor **subor.pre**.

Druhý krok, překlad pomocí **Asymptote**, vytvoří v uvedeném adresáři soubory **subor-1.tex**, **subor-2.tex**, ..., **subor-1.pre**, **subor-2.pre**, ..., a pomocné soubory **_subor-1.pdf**, **_subor-2.pdf**, ..., a též **subor-1_0.pdf**, **subor-2_0.pdf**, ... Při vytváření 3D grafiky se vygenerují i jiné soubory, např. **subor-?+0.prc**, **subor-?+0_0.pdf**, **subor-?_0.pbsdat** a **subor.out**.

Po druhém kroku je soubor **subor.pdf** nefunkční, proto musíme urobiť ešte jeden překlad pomocí **lualatex-u**. Ak sa pri písaní dokumentu údaje v prostředí potřebných pro **Asymptote** nezmění, překlad pomocí **asy** nemusíme robiť a postačí jeden překlad pomocí **lualatex-u**.

Externí soubor **asysubor.asy** so zdrojovým kódem **Asymptote** můžeme do L^AT_EX-ovského dokumentu vložit pomocí příkazu

```
\asyminclude[<volby>]{asysubor.asy}
```

Iná možnosť ako používať L^AT_EX s implementovanými zdrojovými kódmi Asymptote je použitie utility `latexmk` zo stránky <http://mirror.ctan.org/support/latexmk/>. Dostupné aj v [T_EXLive](#).

Nastavenia potrebné pre Asymptote, ktoré používame vo viacerých prostrediach `asy`, nemusíme písať samostatne v každom z nich. Môžeme ich definovať na začiatku (môžeme aj v `preamble`) v prostredí `asydef`, napr.

```
\begin{asydef}
  texpreamble("\usepackage[math]{iwona}");
  real cc=1.5; // hodnota cc > 0
  import graph;
\end{asydef}
```

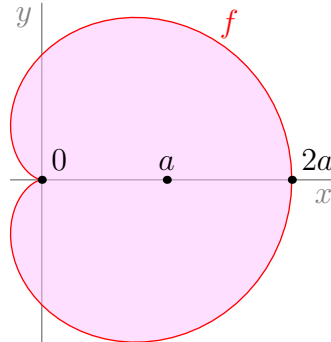
Príkaz `texpreamble("\usepackage[math]{iwona}");` zariadi, že v celom dokumente, vrátane prostredí `asy` nastaví sanserifový font `iwona` (viď <https://tug.org/FontCatalogue/iwona/>). Ak tento príkaz použijeme iba v nejakom konkrétnom prostredí `asy`, tieto fonty sa nastavujú v celom dokumente a iba v tomto prostredí `asy` a v ostatných prostrediach `asy` sa nenastavujú. Ak dáme do `preamble` príkaz `\usepackage[math]{iwona}` fonty sa nastavujú iba v celom dokumente, ale nie v prostrediach `asy`.

Príkaz `import graph;` načíta modul `graph` na kreslenie grafov reálnych funkcií. Týchto modulov (Base modules) je okolo 40 (<https://asymptote.sourceforge.io/doc/>, resp. súbor `asymptote.pdf`, ktorý dostaneme zadáním `texdoc asymptote` na príkazovej úrovni – v oboch prípadoch „Kapitola 8: Base modules“) a do prostredí `asy` sa načítavajú príkazom `import`. Základný modul je `plain`, ktorý je nastavený implicitne. Na animovanie dvojrozmerných obrázkov používame modul `animation`. Na vykresľovanie trojrozmerných grafov používame modul `graph3`. Z ostatných modulov spomeňme napríklad `interpolate` (modul implementuje Lagrangeovú, Hermitovú a štandardnú interpoláciu kubických spline do Asymptote), `geometry` (rôzne geometrické symboly, štruktúry, krivky ap.), `stats` (rôzne štatistické funkcie), `patterns` (rôzne vzory na vyplňanie plôch), `markers` (rôzne možnosti na označovanie vrcholov, hrán, ciest, uhlov ap.), `tree`, `binarytree`, `drawtreetree` (binárne a jednoduché stromy), `palette` (rôzne nastavenia farieb), `three` (možnosť konverzie dvojrozmerných kriviek na trojrozmerné a naopak), `grid3` (trojrozmerné mriežky), `flowchart` (vývojové diagramy) a `contour` (vrstevnice).

Rovnica krivky zvanej kardioida (srdcovka) má v polárnych súradniciach rovnicu $\rho(\varphi) = a(1 + \cos \varphi)$, $\varphi \in \langle 0, 2\pi \rangle$, $a > 0$. Táto krivka sa dá taktiež zostrojiť ako epicykloida, t. j. rovinná krivka, ktorú pri kotúľaní kružnice k

po vonkajšej strane pevne danej kružnice K opisuje daný bod B , ktorý je pevný vzhľadom na k . Kardioidu dostaneme, ak majú obe kružnice rovnaký polomer a bod B leží na obvodě kružnice k . Na obr. 1 je kardioida vykreslená pomocou Asymptote.

```
\documentclass{article}
\usepackage[inline]{asymptote}
\begin{document}
\pagestyle{empty}
\begin{asy}
import graph;size(0,5cm);
xaxis("$x$",above=true,p=gray);
yaxis("$y$",above=true,p=gray);
real f(real t){return 1+cos(t);}
path g=polargraph(f,0,2pi)--cycle;
filldraw(g,pink+opacity(.5),drawpen=red);
label("\large$f$", (1.5,1.25),red);
dot("$0$", (0,0),N+E);
dot("$a$", (1,0),N);dot("$2a$", (2,0),N+E);
\end{asy}
\end{document}
```



Obr. 1: Kardioida $f: \rho(\varphi) = a(1 + \cos \varphi)$, $\varphi \in \langle 0, 2\pi \rangle$, $a > 0$

Modul **animation** umožňuje generovať animované obrázky. Tieto animácie využívajú prevodný program **ImageMagick** na zlúčenie viacerých obrázkov do súborov vo formáte **.gif** alebo **.mpeg**. Vhodnejšie je použiť odvodený modul **animate**, ktorý generuje vyššiu kvalitu obrázkov vo formáte **.pdf** s možnosťami ovládania. Tento spôsob je podmienený inštaláciou balíčka **animate** v **LaTeX-u** a použiť ho môžeme v prostredí **asy** nasledovne:

```
usepackage("animate");
settings.tex="lualatex";
defaultpen(.25);
import animation;
```

Ak animovanú časť označíme **animation a**, potom ovládacie menu animácie dostaneme napríklad príkazom

```
label(a.pdf(delay=250, "buttonsize=10pt, controls, autoplay,
loop, palindrome", multipage=false));
```

Hypocykloida je rovinná krivka, ktorú pri kotúľaní kružnice k po obvodě vnútornej strany pevne danej kružnice K (kružnica k je vo vnútri kružnice K) opisuje daný bod B , ktorý je pevný vzhľadom na k . Ak označíme $R > 0$ polomer kružnice K , $r > 0$ polomer kružnice k ($r < R$), $c \geq 0$ vzdialenosť bodu B od stredu kružnice k , potom môžeme hypocykloidu parametricky vyjadriť v tvare

$$x = (R-r) \cos \frac{rt}{R} + c \cos \frac{(R-r)t}{R}, \quad y = (R-r) \sin \frac{rt}{R} - c \sin \frac{(R-r)t}{R}, \quad t \in R.$$

Pohyb bodu B pre prípad $R = \frac{5r}{3}$, $c = \frac{3r}{2}$ je znázornený na obr. 2. Keďže sú pomery $\frac{r}{R} = \frac{3}{5}$, $\frac{(R-r)}{R} = \frac{2}{5}$ racionálne čísla, funkcie sínus a kosínus sú periodické s periódou 2π , pohyb sa uzavrie po piatich okružoch, t. j. po hodnote $t = 10\pi$. Uvedená hypocykloida je periodická s periódou 10π a má tvar

$$x = \frac{2r}{3} \cos \frac{3t}{5} + \frac{3r}{2} \cos \frac{2t}{5}, \quad y = \frac{2r}{3} \sin \frac{3t}{5} - \frac{3r}{2} \sin \frac{2t}{5}, \quad t \in \langle 0, 10\pi \rangle.$$

Na začiatku zdrojového kódu sú definované základné hodnoty $c = cc$, $R = rv$, $r = rm$, rt koniec definičného intervalu, n počet vykresľovaných bodov grafu.

```
\begin{asy}
real cc=1.5,u=5,v=3,rv=u/v,rm=1,rt=2*u,rp=rv-rm;int n=90;
import graph;
usepackage("animate");settings.tex="lualatex";defaultpen(.25);import animation;
size(0cm,5cm);
pair wheelpoint(real t)
{return (rp*cos(t*rm/rv)+cc*cos(rp*t/rv),rp*sin(t*rm/rv)-cc*sin(rp*t/rv));}
guide wheel(guide g=nullpath,real a,real b,int n)
{real width=(b-a)/n;for(int i=0;i<=n;++i)
{real t=a+width*i;g--wheelpoint(t);} return g;}
real tinterval=rt*pi,t1=0,t2=t1+tinterval;draw(circle((0,0),rv),olive+.75);
animation a;
pair z1=wheelpoint(t1);dot(z1,red);real dt=(t2-t1)/n;
for(int i=0;i<=n;++i) {save();
real t=t1+dt*i;real kx=rp*cos(rm*t/rv);real ky=rp*sin(rm*t/rv);
filldraw(circle((kx,ky),cc),.2paleblue+white,.2paleblue+white+.5);
draw((0,0)--(rv*cos(rm*t/rv),rv*sin(rm*t/rv)),lightblue);
if (t>0) {filldraw((kx,ky)--arc((kx,ky),rm,180*rm*t/rv/pi,
-180*rp*t/rv/pi)--cycle,white+.75blue+opacity(.25),drawpen=lightblue);}
draw(circle((0,0),rv),olive+.75);label("$K$",(-.6*rv,-.75*rv),SW,olive);
draw(circle((0,0),rp),dotted+blue+white);
draw(circle((0,0),rp-cc),yellow+.35red);draw(circle((0,0),rp+cc),yellow+.35red);
label("$x$", (rv+.25,0),N);draw((-rv-.25,0)--(rv+.25,0));
label("$y$", (0,rv+.25),W);draw((0,-rv-.25)--(0,rv+.25));
draw(wheel(t1,t2,8*n),dotted+red);draw(circle((kx,ky),rm),blue+.75);
label("$k$", (kx-.6,ky-.75),SW,blue);draw((kx,ky)--wheelpoint(t),black+.625);
dot((kx,ky));dot(wheelpoint(t),red+black);draw(wheel(t1,t,8*max(1,i)),red+.5);
label("\scriptsize$t="+string(t,7)+"$",(.3*rv,-rv),SE,blue);
a.add();restore();} erase();
label(a.pdf(delay=250,"buttonsize=10pt,controls,autoplay,loop,
palindrome",multipage=false));
\end{asy}
```

3. Asymptote a 3D obrázky

Vytvoriť 3D obrázok v programe **Asymptote** je pomerne jednoduché. Výsledný obrázok je porovnateľný s 3D obrázkami vytvorenými v komerčných programoch Wolfram Mathematica a Maple. K používaniu **Asymptote** ma priviedla nutnosť. V pripravovanej publikácii z matematickej analýzy funkcií

Obr. 2: Příklad animácie hypocykloidy

viacerých premenných som potreboval vykresľovať grafy funkcií dvoch premenných. Jedna z možností je použiť balíček `TikZ` — ďalší výkonný prostriedok na vektorovú grafiku implementovaný do `TeX`-u. Problém je, že v `TikZ`-e nakreslíme krásne 2D a aj 3D obrázky (grafy funkcií, schémy, štatistické grafy, chemické grafy atď.), ale 3D obrázky nedokážeme interaktívne otáčať, zmenšovať, pohybovať. Druhá možnosť bola použiť obrázky z komerčného programu Wolfram Mathematica, ktorého licenciu mám v legálnom držaní. Z tohto programu som nedokázal exportovať obrázky akceptovateľné v `TeX`-u, t. j. `.pdf` formáte. Ešte som mohol použiť Open Source program `wxMaxima`, ale v tomto prípade je situácia obdobná.

Pre nasledujúce obrázky sú definované nové farby v prostredí `asydef`.

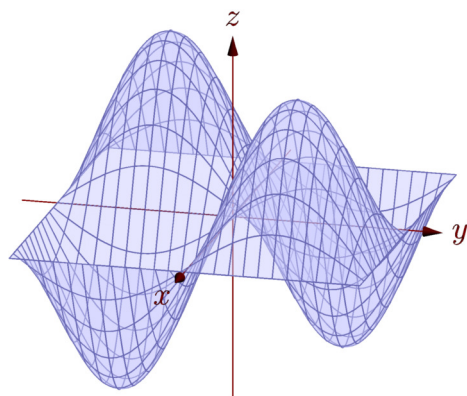
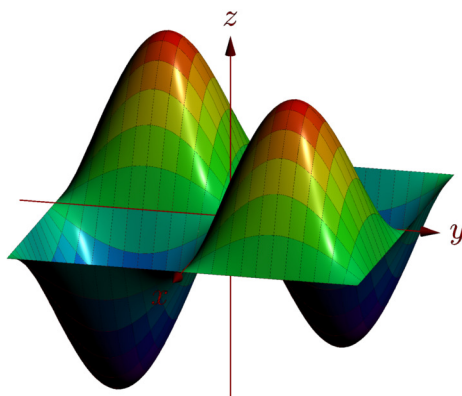
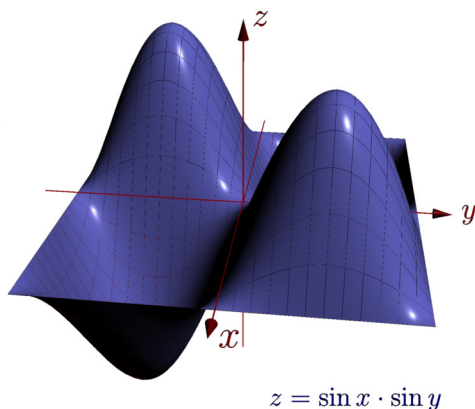
```
\begin{asydef}
  pen blackIV=black*0.40+white*0.60;
  pen blackII=black*0.20+white*0.80;
  pen PPblueblack=blue*0.50+black*0.50;
  pen PPoliveblack=heavygreen*0.50+black*0.50;
  pen PPblueblackI =PPblueblack*0.60+white*0.40;
  pen blueII=blue*0.20+white*0.80;
  pen blueV=blue*0.50+white*0.50;
\end{asydef}
```

Pri tvorbe grafov pomocou `Asymptote` sa štandardne definuje transparentné pozadie až na 3D grafy. S načítaním modulu `graph3` sa nastaví biele pozadie obrázku, dajú sa nastaviť rôzne farby až na transparentné pozadie.

```

\begin{asy}
import graph3;import palette;
size(175,175,IgnoreAspect);
currentprojection=perspective(2,.55,0.25);
real f(pair z){return sin(z.x)*sin(z.y);}
draw(surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),nx=24,
    Spline),lightblue,render(merge=true))
surface f=surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),
    24,Spline);
draw(f,mean(palette(f.map(zpart),
    Rainbow(24))),brown);
draw(Label("$x$",1),
    (-1.2pi,0,0)--
    (1.2pi,0,0),brown,Arrow3);
draw(Label("$y$",1),
    (0,-1.2pi,0)--
    (0,1.2pi,0),brown,Arrow3);
draw(Label("$z$",1),
    (0,0,-1.2)--(0,0,1.2),brown,Arrow3);
label("$z=\sin x \cdot \sin y$",
    (.5,.5,-1.35),SE,deepblue);
\end{asy}

```



Obr. 3: Graf funkcie $z = \sin x \cdot \sin y$, $(x, y) \in \langle -\pi, \pi \rangle \times \langle -\pi, \pi \rangle$

Na úvod uvedieme príklad trojrozmerného grafu vytvoreného v **Asymptote**. Na obr. 3 je znázornený v karteziánskych súradniciach graf funkcie $z = \sin x \cdot \sin y$ na intervale $\langle -\pi, \pi \rangle \times \langle -\pi, \pi \rangle$. Uvedené sú tri grafické modifikácie tohto obrázku. Prvý podobrázok (vpravo hore) zodpovedá napísanému zdrojovému kódu

```
currentprojection=perspective(2,.55,0.25);
```


na `currentprojection=orthographic(2,.55,.25);`

Na druhom podobrázku (vľavo dole) je v riadku

```
draw(surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),nx=24,Spline),
      lightblue,render(merge=true));
```

nahradená farba `lightblue` farbou `blue+opacity(.75)`, t. j.

```
draw(surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),nx=24,Spline),
      blue+opacity(.75),render(merge=true));
```

a na poslednom podobrázku je uvedený riadok a nasledujúce dva riadky

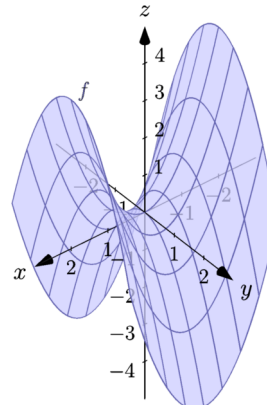
```
surface f=surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),24,Spline);
draw(f,mean(palette(f.map(zpart),Rainbow(24))),brown);
```

nahradené jediným riadkom

```
draw(surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),nx=24,Spline),
      blueII+opacity(.5),meshpen=PPblueblackI+thick(),
      nolight,render(merge=true));
```

Na obr. 4 je graf kvadratickej formy $f(x, y) = x^2 - y^2$, $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ znázornený na intervale $\langle -2, 2 \rangle \times \langle -2, 2 \rangle$.

```
\begin{asy}
import graph3;
texpreable("\usepackage{amsmath}");
size(3.5cm,0);
currentprojection=orthographic(2,2.5,2.5);
real f(pair z){return z.x^2-z.y^2;}
surface s=surface(f,(-2,-2),(2,2),nx=8,Spline);
draw(s,blueII+opacity(.75),meshpen=PPblueblackI+thick(),
      nolight,render(merge=true));
label(scale(.65)*"$f$",2X+4Z,-X,PPblueblackI);
draw(Label("$f$",position=BeginPoint),(.05,0,4)--(-.05,0,4));
// ...
draw(Label("$x$",position=EndPoint),(-3,0,0)--
(3,0,0),Arrow3);
draw(Label("$y$",position=EndPoint),(0,-3,0)--
(0,3,0),Arrow3);
draw(Label("$z$",position=EndPoint),(0,0,-5)--
(0,0,5),Arrow3);
\end{asy}
```



Obr. 4: Graf funkcie $f(x, y) = x^2 - y^2$, $(x, y) \in \mathbb{R}^2$

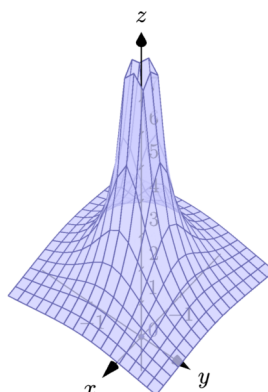
Na obr. 5 je graf dvojrozmernej funkcie

$$f(x, y) = \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1} - 1}, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2 - \{(0, 0)\}.$$

```

\begin{asy}
import graph3;size(3.5cm,0);
currentprojection=orthographic(1.25,1,2.5);
real f(pair z) {real r=z.x^2+z.y^2; return r>=0.02
? min(8,sqrt(z.x^2+z.y^2)/
(sqrt(z.x^2+z.y^2+1)-1)) : 0 ;}
bool allow(pair z) {return f(z)>0;}
surface s=surface(f,(-1.5,-1.5),(1.5,1.5),nx=16,allow);
draw(s,blue!+opacity(.75),meshpen=PPblueblack!+thick(),
nolight,render(merge=true));
draw(Label("$z$",position=EndPoint),(.05,0,7)--(-.05,0,7));
// ...
draw(Label("$x$",position=EndPoint),(-2,0,0)--
(1,0,0),Arrow3);
draw(Label("$y$",position=EndPoint),(0,-2,0)--
(0,1,0),Arrow3);
draw(Label("$z$",position=EndPoint),(0,0,-1)--
(0,0,9),Arrow3);
draw(scale(.05,.05,.05)*unitsphere,PPblueblack!+1);
label(scale(.75)*"$0$",.25Z+.25Z,Y,PPblueblack);
\end{asy}

```



Obr. 5: Graf funkcie $f(x, y) = \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1} - 1}$,
 $(x, y) \in R^2 - \{(0, 0)\}$ v okolí bodu $(0, 0)$

Obrázok ilustruje limitný prechod $f(x, y) \rightarrow \infty$ pre $(x, y) \rightarrow (0, 0)$. Funkčné hodnoty funkcie f v okolí bodu $(0, 0)$ s polomerom $r = 0.02$ sú z grafu vyrezané. Keďže graf vykresľuje iba 16 vrstevníc rovnobežných (teda ich priemetov do roviny xy) s osou x a 16 vrstevníc rovnobežných s osou y hrany okolia tvoria uzavretú lineárnu lomenú čiaru. Pri väčšom počte vrstevníc by sa graf „vylepšil“, ale aj zbytočne predĺžil preklad. Ale výpovedná hodnota obrázku by sa prakticky nezlepšila.

Graf dvojrozmernej funkcie $f(x, y) = x^2 - y^2 + 3$, $(x, y) \in R^2$ (obr. 6) je znázornený pomocou polárnych súradníc. Definičný obor, t. j. nezávislé premenné x a y sú vyjadrené pomocou vzťahov $x = \rho \cos \varphi$, $y = \rho \sin \varphi$ a obraz pomocou vzťahu $f(x, y) = (\rho \cos \varphi)^2 - (\rho \sin \varphi)^2 + 3$. V našom prípade to je časť príkazu

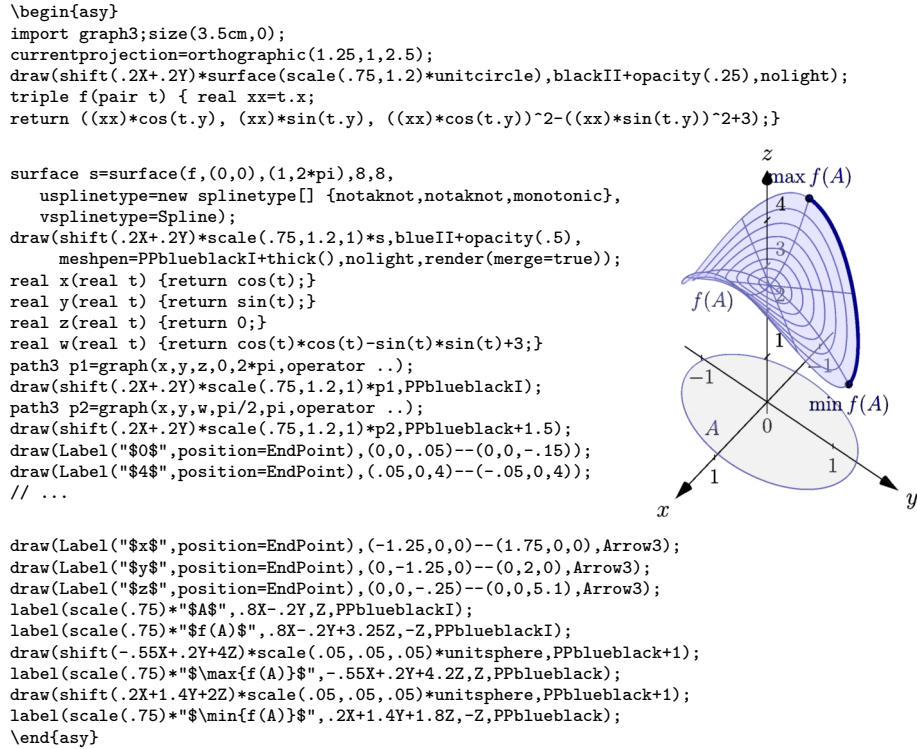
```

return ((xx)*cos(t.y), (xx)*sin(t.y),
((xx)*cos(t.y))^2 - ((xx)*sin(t.y))^2 + 3);

```

Súčasťou grafu je krivka p1 spájajúca maximálnu hodnotu a minimálnu hodnotu zobrazeného grafu a jej priemet do roviny xy . Obe sú definované parametricky pomocou trojice bodov $x(\text{real } t)$, $y(\text{real } t)$, $w(\text{real } t)$, resp. $x(\text{real } t)$, $y(\text{real } t)$, $z(\text{real } t)$.

Na záver uvedieme na ilustráciu ešte tri priestorové grafy vytvorené pomocou programu *Asymptote*. Na prvom (obr. 7) je znázornená priestorová špirála f zadaná v parametrickom tvare a dotyková priamka v jej bode.



Obr. 6: Graf funkcie $f(x, y) = x^2 - y^2 + 3$, $(x, y) \in R^2$

```
\begin{asy}
import graph3;size(3cm,0);
currentprojection=orthographic(2,2.5,2);
draw(box(0,(-.383616,1.180650,1.95)),blackII+linewidth(.25)+opacity(.5));
draw(shift(-.383616X)*scale(.05,.05,.05)*unitsphere,black);
draw(shift(1.180650Y)*scale(.05,.05,.05)*unitsphere,black);
draw(shift(1.95Z)*scale(.05,.05,.05)*unitsphere,black);
label(scale(.5)*"$x(t_0)$",(-.383616,0,0),Y,black);
label(scale(.5)*"$y(t_0)$", (0,1.180650,0),X,black);
label(scale(.5)*"$z(t_0)$", (0,0,1.95),X,black);
draw(Label(scale(.65)*"$x$",position=EndPoint),(-2,0,0)--(2,0,0),Arrow3);
draw(Label(scale(.65)*"$y$",position=EndPoint),(0,-2,0)--(0,2,0),Arrow3);
draw(Label(scale(.65)*"$z$",position=EndPoint),(0,0,-.25)--(0,0,4.2),Arrow3);
triple p(real t) { return (2*t*sin(2pi*t)/pi,2*t*cos(2pi*t)/pi,t); }
path3 pp=graph(p,0,2.95,operator ..);
draw(Label(scale(.65)*"$f$",position=EndPoint),pp,PPblueblack+1);
draw(scale(.05,.05,.05)*unitsphere,PPblueblack+1);
draw(shift(-.383616X+1.180650Y+1.95Z)*scale(.075,.075,.075)*unitsphere,PPblueblack+1);
\end{asy}
```

```

label(scale(.6)*"$f(t_0)$",(-.383616,1.180650,1.95),Y,PPblueblack+1);
triple d(real t) { return (-.383616+7.221514*t,1.180650+3.015794*t,1.95+t); }
path3 dd=graph(d,-.24,.24,operator ..);
draw(Label(scale(.65)*"$d$",position=BeginPoint),dd,PPoliveblack+1);
triple d0(real t) { return (-.383616+7.221514*t,1.180650+3.015794*t,0); }
path3 dd0=graph(d0,.24,-.24,operator ..);
draw(dd0--dd--cycle,blackII+linewidth(.25));draw(dd0,blackII+.5);
\end{asy}

```

Na ďalšom obrázku 8 je znázornený rozklad jednotkového vektora $\mathbf{u} \in R^3$, $\|\mathbf{u}\| = 1$ na uhly $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$, ktoré zvierajú so súradnicovými osami x_1, x_2, x_3 . Platí $\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) = (\cos \gamma_1, \cos \gamma_2, \cos \gamma_3)$, $\|\mathbf{u}\| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = \sqrt{\cos^2 \gamma_1 + \cos^2 \gamma_2 + \cos^2 \gamma_3} = 1$.

```

\begin{asy}
import graph3;import labelpath3;
texpreamble("\usepackage{amsmath}");unitsize(.64cm);
currentprojection=orthographic(2.5,2,1);
draw(shift(2.42X)*scale(.05,.05,.05)*unitsphere);label(scale(.5)*"$u_1$", (2.2,0,0),-Z);
draw(shift(.88Y)*scale(.05,.05,.05)*unitsphere);label(scale(.5)*"$u_2$", (0,.8,0),-Z);
draw(shift(2.22Z)*scale(.05,.05,.05)*unitsphere);label(scale(.5)*"$u_3$", (0,0,2),-Y+.5Z);
draw(Label(scale(.65)*"$x_1$",position=EndPoint),(-.25,0,0)--(3,0,0),Arrow3(5));
draw(Label(scale(.65)*"$x_2$",position=EndPoint),(0,-.25,0)--(0,2.5,0),Arrow3(5));
draw(Label(scale(.65)*"$x_3$",position=EndPoint),(0,0,-.25)--(0,0,3.5),Arrow3(5));
draw(scale(2.42,.88,2.2)*unitbox,blackIV+linewidth(.25));
draw((2.42,0,0)--(2.42,.88,2.2) ^^ (0,.88,0)--(2.42,.88,2.2) ^^
(0,0,2.2)--(2.42,.88,2.2),blackIV+linewidth(.25));
draw(shift(1.1X+1.6Y+2.4Z)*scale(.075,.075,.075)*unitsphere,PPblueblack);
label(scale(.65)*"$\boldsymbol{a}$",1.1X+1.6Y+2.4Z,1.1Y-Z,PPblueblack);
draw((1.1,1.6,2.4)--(2.7,1.6,2.4) ^^ (1.1,1.6,2.4)--(1.1,3.2,2.4) ^^
(1.1,1.6,2.4)--(1.1,1.6,4),blueV+linewidth(.25));
draw(shift(1.1X+1.6Y+2.4Z)*rotate(-21.801409,X)*rotate(90,Y)
*arc(0,1.5,0,90,-44.395569,0,CCW),blueV,Arrow3(4));
label(scale(.4)*"$\gamma_1$",2.000127X+1.736410Y+2.741024Z,blueV);
draw(shift(1.1X+1.6Y+2.4Z)*rotate(47.726311,Y)*rotate(-90,X)
*arc(0,1.5,0,90,-74.940148,90,CCW),blueV,Arrow3(4));
label(scale(.4)*"$\gamma_2$",1.475127X+2.261410Y+2.741024Z,blueV);
draw(shift(1.1X+1.6Y+2.4Z)*rotate(111.801409,Z)
*arc(0,1.5,0,-90,-49.490825,90,CCW),blueV,Arrow3(4));
label(scale(.4)*"$\gamma_3$",1.475127X+1.736410Y+3.266024Z,blueV);
draw(shift(2.42X)*rotate(-21.801409,X)*arc(0,.4,0,90,-90,0,CCW),blackIV+linewidth(.25));
draw(shift(2.2506X+.0616Y+.154Z)*scale(.03,.03,.03)*unitsphere,blackIV);
draw(shift(.88Y)*rotate(47.726311,Y)*arc(0,.4,0,90,-90,90,CCW),blackIV+linewidth(.25));
draw(shift(.15125X+.715Y+.1375Z)*scale(.03,.03,.03)*unitsphere,blackIV);
draw(shift(2.22Z)*rotate(111.801409,Z)*rotate(90,X)
*arc(0,.4,0,-90,-90,90,CCW),blackIV+linewidth(.25));
draw(shift(.1694X+.0616Y+2.046Z)*scale(.03,.03,.03)*unitsphere,blackIV);
draw(Label(scale(.65)*"$\boldsymbol{u}$",position=EndPoint),
(1.1,1.6,2.4)--(1.1+2.42,1.6+.88,2.4+2.2),PPblueblack+opacity(.7),Arrow3(5));
draw(Label(scale(.65)*"$\boldsymbol{u}$",position=EndPoint),
(0,0,0)--(2.42,.88,2.2),PPblueblack+opacity(.7),Arrow3(5));
draw(rotate(-21.801409,X)*rotate(90,Y)
*arc(0,1.5,0,90,-44.395569,0,CCW),PPblueblack+opacity(.7),Arrow3(4));
label(scale(.4)*"$\gamma_1$",0.900127X+0.136410Y+0.341024Z,PPblueblack);
draw(rotate(47.726311,Y)*rotate(-90,X)
*arc(0,1.5,0,90,-74.940148,90,CCW),PPblueblack+opacity(.7),Arrow3(4));
label(scale(.4)*"$\gamma_2$",0.375127X+0.661410Y+0.341024Z,PPblueblack);
draw(rotate(111.801409,Z)

```

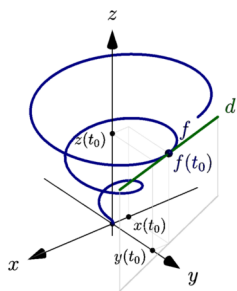
```
*arc(0,1.5,0,-90,-49.490825,90,CCW),PPblueblack+opacity(.7),Arrow3(4));
label(scale(.4)*"$\gamma_3$",0.375127X+0.136410Y+0.866024Z,PPblueblack);
\end{asy}
```

Na poslednom obrázku 9 je znázornená funkcia dvojrozmerná funkcia $f(x, y)$, $(x, y) \in R^2$ definovaná vzťahom $f(x, y) = xy$ pre $|x| \geq |y|$ a vzťahom $f(x, y) = 0$ pre $|x| < |y|$.

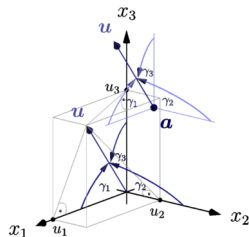
```
\begin{asy}
import graph3;
texpreable("\usepackage{amsmath}");unitsize(1.25cm);
currentprojection=orthographic(2.25,1.75,1);
triple f(pair t) { real xx=t.x;
return ((xx)*cos(t.y), (xx)*sin(t.y), (xx)^2*sin(t.y)*cos(t.y));}
surface s1=surface(f,(0,-pi/4),(1.5,pi/4),6,6,
usplinetype=new splinetype[] {notaknot,notaknot,monotonic},
vsplinetype=Spline);
draw(s1,blueII+opacity(.5),meshpen=PPblueblackI+thick(),nolight,render(merge=true));
surface s2=surface(f,(0,3*pi/4),(1.5,5*pi/4),6,6,
usplinetype=new splinetype[] {notaknot,notaknot,monotonic},
vsplinetype=Spline);
draw(s2,blueII+opacity(.5),meshpen=PPblueblackI+thick(),nolight,render(merge=true));
triple f(pair t) { real xx=t.x;
return ((xx)*cos(t.y), (xx)*sin(t.y), 0);}
surface n1=surface(f,(0,pi/4),(1.5,3*pi/4),6,6,
usplinetype=new splinetype[] {notaknot,notaknot,monotonic},
vsplinetype=Spline);
draw(n1,blueII+opacity(.5),meshpen=PPblueblackI+thick(),nolight,render(merge=true));
surface n2=surface(f,(0,5*pi/4),(1.5,7*pi/4),6,6,
usplinetype=new splinetype[] {notaknot,notaknot,monotonic},
vsplinetype=Spline);
draw(n2,blueII+opacity(.5),meshpen=PPblueblackI+thick(),nolight,render(merge=true));
draw(scale(.05,.05,.05)*unitsphere,PPblueblack+1);
label(scale(.6)*"$\boldsymbol{0}$",(0,0,0),.5X+.25Y-.5Z);
label(scale(.6)*"$f$",(-1.3,-.75,.975),-.5X+.25Z);
draw(Label(scale(.6)*"$-1$",position=EndPoint),(.05,0,-1)--(-.05,0,-1));
draw(Label(scale(.6)*"$1$",position=EndPoint),(.05,0,1)--(-.05,0,1));
draw(Label(scale(.6)*"$1$",position=EndPoint),(1,0,.05)--(1,0,-.05));
draw(Label(scale(.6)*"$-1$",position=EndPoint),(-1,0,.05)--(-1,0,-.05));
draw(Label(scale(.6)*"$1$",position=EndPoint),(0,1,.05)--(0,1,-.05));
draw(Label(scale(.6)*"$-1$",position=EndPoint),(0,-1,.05)--(0,-1,-.05));
draw(Label(scale(.65)*"$x$",position=EndPoint),(-1.75,0,0)--(1.75,0,0),Arrow3);
draw(Label(scale(.65)*"$y$",position=EndPoint),(0,-1.75,0)--(0,1.75,0),Arrow3);
draw(Label(scale(.65)*"$z$",position=EndPoint),(0,0,-1.25)--(0,0,1.75),Arrow3);
\end{asy}
```

Záver

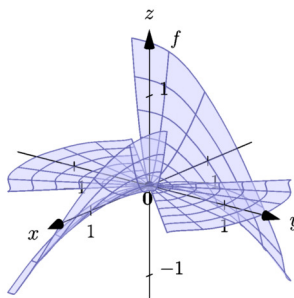
Iná možnosť na kreslenie je použitie balíčka TikZ (T ist kein Zeichenprogramm), ktorý je veľmi účinný nástroj na kreslenie jednoduchých aj zložitejších obrázkov, grafov, schém, grafov funkcií... Jeho autorom je Till Tantau [6]. Základným princípom práce s týmto balíčkom sa zaoberal A. Kozubík na OSSConf 2012 v príspevku „Naučím vás kresliť alebo predstavenie balíčka TikZ“ [4]. Balíček je štandardnou súčasťou každej inštalácie



Obr. 7: Špirála



Obr. 8: Vektory



Obr. 9: Graf funkcie

$\text{\TeX}$ -u. Manuál a mnoho užitočných informácií nájdeme na portáli CTAN <https://www.ctan.org/pkg/pgf>.

Literatúra

- [1] Blaško, R.: *Asymptote a $\text{\LaTeX}$* , Zborník príspevkov medzinárodnej konferencie OSSConf 2018 a 2019, 2.–4. júla 2018, Žilina, str. 7–14. ISBN 978-80-554-1627-4. cit. 6
- [2] Hammerlindl, A., Bowman, J., Prince, T.: *Asymptote: The Vector Graphics Language*, <https://asymptote.sourceforge.io/>. cit. 6
- [3] Knuth, D.E.: *The $\text{\TeX}$ book*, Volume A of *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley Publishing Company (1984), ISBN 0-201-13448-9. cit. 5
- [4] Kozubík, A.: *Naučím vás kresliť alebo predstavenie balíčka TikZ*, Zborník príspevkov medzinárodnej konferencie OSSConf 2012, 2.–4. júla 2012, Žilina, str. 91–96. ISBN 978-80-970457-2-2. cit. 17
- [5] Stríž, P.: *Jak jsem se skamarádil s $\text{\LaTeX}$ ovým balíčkem animate*, Zborník príspevkov medzinárodnej konferencie OSSConf 2010, 1.–4. júla 2010, Žilina, str. 177–184. ISBN 978-80-970457-0-8. cit. 7
- [6] Tantau, T.: *TikZ & PGF*, Manual for Version 3.1.3, <http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf>. cit. 17

NĚKOLIK POSTŘEHŮ K ASYMPTOTE

SEVERAL NOTES ON ASYMPTOTE

Pavel Stríž

E-mail: pavel@striz.cz

1. Vzpomínky na Asymptote

Na své první pokusy s [Asymptote](#) si pamatuji dobře, neb jsem řešil tři školské grafy ve 3D paralelně v Asymptote a přes [Jmol](#) v prostředí [Sage](#). Od té doby již neužíváme balíček [movie15](#), ale jeho nástupce balíček [media9](#).

```
$ texdoc movie15 media9
```

Inspirací ke studiu mi byla hlavně tato galerie, <http://www.piprime.fr/asymptote/>. Autorem ukázek je Philippe Ivaldi.

2. Instalace Asymptote

Poněvadž pracuji na starších strojích, vždy něco nejede, byť používám poslední verzi T_EXLive. V tomto případě se mi nepodařilo generovat pdf skrz starší grafickou kartu, až po zadání

```
export MESA_GL_VERSION_OVERRIDE=1.2
```

do souboru `~/.bashrc` a načtení přes `source ~/.bashrc` se mi to podařilo, ale to jen pro obrázky vykreslené ve 2D. U hledání problému mi pomohly parametry Asymptote `-v`, `-vv` (nebo `-v -v`) a hlavně `-vvv` (nebo `-v -v -v`). Ve výpisech lze jít až do páté úrovně (str. 168 dokumentace). Linuxový `man` hovoří o `-v` a jistě možnosti jít hlouběji, ale nehovoří konkrétně.

```
$ texdoc asy # nebo
$ man asy
```

Přesdl jsem na novější stroj. Na Xubuntu 20.04 bylo potřeba doinstalovat knihovnu `freeglut3`, speciálně se jednalo o knihovnu `libglut.so.3`.

```
$ sudo apt install freeglut3
```

Poté se mi podařilo vyrenderovat všechny grafy předchozího článku Rudolfa Blaška.

3. WebGL

Zajímavá je i situace, když chceme získat webovou verzi grafů. Možná si říkáte, proč je to tak důležité. Pokud pracujete v linuxovém prostředí, tak firma

Adobe zrušila podporu pro prohlížeč pdf [Adobe Reader](#). Poslední známá verze je 9.5.5 pro 32bitové stroje. Uživatelé pak musí sáhnout po virtuálním stroji typu [Oracle VM VirtualBox](#), po [Wine](#) 32bitové verzi, míchat 32bitové a 64bitové aplikace či zkusit podobné řešení ([FoxIt Reader](#), ale také jede jen něco). Stručně řečeno, prakticky na libovolném stroji s Microsoft Windows či MacOS 3D grafy interaktivně v pdf uvidíte, ale zápasíte s tím pod Linuxem.

O WebGL (vhodné i pro chytré telefony) a nastavení je zmínka na str. 137 v dokumentaci [Asymptote](#). Poslední verze programu je 2.65.

```
$ texdoc asymptote
```

Vzal jsem si jeden ze vzniklých asy souborů předchozího článku, horní graf, obr. 3 na str. 12, zkopíroval na `webgl-pokus.asy` a vyčistil do této minimální podoby (vymazání úvodních definic, globálního definování neužitých barev a promazání prázdných řádků):

```
import graph3;
import palette;
size(175,175,IgnoreAspect);
currentprojection=perspective(2,.55,0.25);
real f(pair z){return sin(z.x)*sin(z.y);}
draw(surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),nx=24,Spline),lightblue,render(merge=true));
surface f=surface(f,(-pi,-pi),(pi,pi),24,Spline);
draw(f,mean(palette(f.map(zpart),Rainbow(24))),brown);
draw(Label("$x$",1),(-1.2pi,0,0)--(1.2pi,0,0),brown,Arrow3);
draw(Label("$y$",1),(0,-1.2pi,0)--(0,1.2pi,0),brown,Arrow3);
draw(Label("$z$",1),(0,0,-1.2)--(0,0,1.2),brown,Arrow3);
label("$z=\sin{x}\cdot\sin{y}$",(.5,.5,-1.35),SE,deepblue);
```

O výstupech hovoří manuál v kapitole 8.29 *three*, speciálně na str. 137. Prvně jsem si vyzkoušel náhled v okně:

```
$ asy -V webgl-pokus.asy
```

Následované pokusem o vygenerování webové stránky.

```
$ asy -f html webgl-pokus.asy
```

Vzniká soubor `webgl-pokus.html`, který se mi podařilo otevřít i na starém notebooku. Alternativou je zadat výstupní formát přímo v asy souboru (středník na konci řádků je nutný, je součástí syntaxe jazyka):

```
import settings;
settings.outformat="html";
// outformat="html";
```

Bez prázdných řádků soubor vypadá přibližně takto:

```
<!DOCTYPE html>
<!-- Use the following line to embed this file within another web page:
```



```
<iframe src="webgl-pokus.html" width="176" height="176"
  frameborder="0"></iframe>
-->
<html lang="">
<head>
  <title>webgl-pokus</title>
  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"/>
  <meta name="viewport" content="user-scalable=no"/>
  <script
src="https://vectorgraphics.github.io/asymptote/base/webgl/asygl-1.00.js">
  </script>
  <script>
    canvasWidth=176;
    canvasHeight=176;
    absolute=false;
    // ...
    Centers=[
      [-10.3373,-38.23629,-223.1933],
      [81.93387,-1.42227,-289.569],
      [0.5386997,67.84467,-262.8985],
      [9.891595,-74.96387,-327.4771],
    ];
  </script>
</head>
<body style="overflow: hidden;" onload="webGLStart();">
  <canvas id="Asymptote" width="176" height="176" style="border: none;">
  </canvas>
</body>
</html>
```

Nepodařilo se mi dle návodu na str. 137 vložit vzniklou webovou stránku do další přes `<object>` ani přes `<iframe>`, jak radí poznámka ve vzniklém souboru. V konzoli se píše `SecurityError: Permission denied to access property "document" on cross-origin object.`

Jisté řešení nabízí odpovědi na <https://stackoverflow.com/questions/36333978/error-permission-denied-to-access-property-document>, ale to je bezpečnostní riziko. Vyčištěním vzniklého souboru na úroveň prostého JavaScriptu a přes `<canvas>` se mi sice pořadilo dostat jeden graf na webovou stránku, ale jen jeden. Ideální je zůstat u hypertextových odkazů na vznikající soubory dle vzoru galerií na <https://asymptote.sourceforge.io/gallery/>.

Pro badatele jistě stojí za pozornost možnost konverze PostScriptu do formátu asy s možností náhledu a následné editace:

```
$ pstoeedit -f asy <soubor.eps> <soubor.asy>
$ asy -V <soubor.asy>
```

V případě problémů s písmy se u `pstoeedit` používá parametr `-dt`.

4. Ovládání T_EXové proměnné mimo T_EX

Rudolf Blaško byl spokojený s prvními výstupy, ale u jeho knihy bylo potřeba předchozí kroky zautomatizovat, jednalo se konkrétně o definice v prostředí `asydef`, které bylo potřeba změnit. Zdá se, že ani parametry z příkazového řádku programu `asy` tyto definice nemění. Chceme totiž knihu nechat beze změny, ale zároveň si vygenerovat webové stránky s 3D objekty.

Vyřešil jsem to přepínačem na T_EXové úrovni, který řídí dávkový soubor. Ukažme si minimální ukázkou. Tento blok jsem si přidal za autorovy definice.

```
\newcount\prepinac
\input ovladani.tex
\ifnum\prepinac=1
\begin{asydef}
settings.outformat="html";
settings.inlineimage=false;
settings.embed=false;
\end{asydef}
\fi
```

V dávkovém souboru pak stačí mít něco takového.

```
soubor="ovladani.tex"
# Získání pdf knihy...
echo "\\prepinac=0" >$soubor
lualatex kniha.tex # plus další příkazy
# Generování html s 3D objekty...
echo "\\prepinac=1" >$soubor
lualatex kniha.tex # plus další příkazy
```

Tento přístup se používá, když chceme vygenerovat několik verzí knihy, např. knihu ve více šablonách, verzi s barevnými a černobílými obrázky, verzi na tisk a na obrazovku, verzi s a bez 3D objektů, pracovní a konečnou verzi čísla časopisu ap.

5. Generování asy souborů přes R: jednoduchá ukáзка

O interaktivní 3D grafice jsem poprvé četl ve Zpravodaji Čs. sdružení uživatelů T_EXu od Romana Plcha, viz <https://www.cstug.cz/bulletin/pdf/2013-1.pdf>. Tam je zmínka o generování asy souborů, včetně jazyka R, konkrétně se jednalo o knihovnu `misc3d` zmíněnou na str. 40. Knihovna umí exportovat objekt `Triangles3D`, který se musí získat. Na knihovně staví novější knihovna `plot3D`.

Zvláštní kategorii tvoří knihovna `rgl`. Přišlo mně zajímavé vyzkoušet export do asy, tím lze získat 3D model v pdf, ale zároveň interaktivní webovou

stránku (WebGL), proto nepoužiji příkaz `writeWebGL`, ale `writeASY`. Zkusme si minimální ukázkou a v tomto článku se zaměřím už jen na webovou stránku.

Připravíme si soubor `test-rgl.R`:

```
# install.packages("rgl")
library(rgl)
with(iris, plot3d(Sepal.Length, Sepal.Width, Petal.Length, type="s",
  col=as.numeric(Species)))
writeASY()
```

Spustíme:

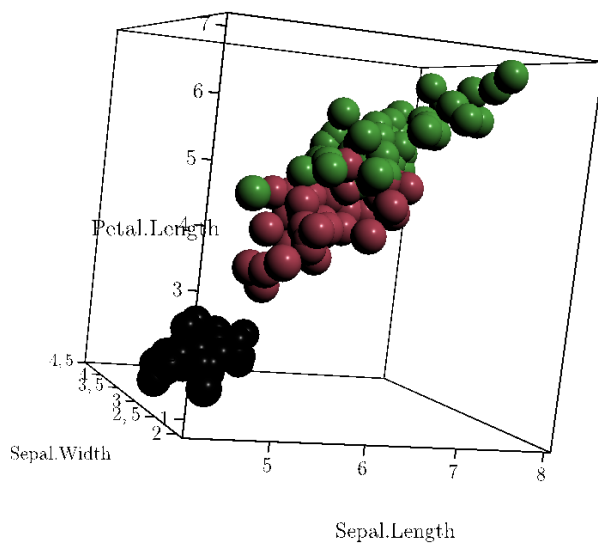
```
$ Rscript test-rgl.R
```

S největší pravděpodobností dostaneme chybovou hlášku od programu Asymptote. Psal jsem autorovi, chyba je opravena, ale ještě nová verze není dostupná ve všech linuxových a TeXových distribucích. Nepomůže nám ani pokus přes `writeASY(ver244=TRUE)`.

Vzniká nám soubor `scene.asy`, který upravíme. Do 2. řádku zasáhneme: `settings.outformat = "html"`; a vymažeme 5 řádků, od `currentlight = light` (po nejbližší);.

Spouštíme následující řádky a dostáváme takový výsledek.

```
$ asy -v scene.asy
$ firefox scene.html
```



Badatele odkazují na prozkoumání <https://cran.r-project.org/web/packages/rgl/vignettes/rgl.html>.

6. Generování asy souborů přes R: pokročilejší ukázka

V IB č. 1/2018 jsem na str. 13–15 zmínil jednoduché [ukázky](#) z manažerského rozhodování, z oblasti rozhodování při riziku. Chtěl bych si zkusit [obdobné grafy](#), ale interaktivní. Představím vám knihovnu [gMOIP](#), resp. mohu doporučit webové stránky autora (<https://github.com/relund/gMOIP>) a jeho blog (<https://www.research.relund.dk/>).

Naše problémy jsou, že budeme chtít víc 3D modelů a určitě nebudeme chtít dělat ruční zásahy. Ukážeme si zásahy do textových souborů přes Lua, je to jazyk založený na C++, který dominuje v $\text{\TeX}$ ovém světě a hraje nemalou roli ve světě počítačových her. Speciální pozornost by si zasloužila knihovna [LPeg](#), která si získala místo ve světě regulárních výrazů.

Připravíme si soubor `test-gmoic.R`:

```
# install.packages("gMOIP")
library(gMOIP)
# definice
A <- matrix( c(3, 2, 5, 2, 1, 1, 1, 1, 3, 5, 2, 4), nc = 3, byrow = TRUE)
b <- c(55, 26, 30, 57)
obj <- c(20, 10, 15)
view <- matrix( c(-0.45, -0.446, 0.77, 0, 0.886, -0.32, 0.33, 0, 0.098,
0.835, 0.54, 0, 0, 0, 0, 1), nc = 4)
# první obrázek
loadView(v = view, zoom = 0.75)
plotPolytope(A, b, faces = c("c","c","c"), type = c("c","i","i"), plotOptimum
= TRUE, obj = obj)
rgl::writeASY(outtype = "pdflatex", prc = TRUE, title = "polytope-1")
# druhý obrázek
loadView(v = view, zoom = 0.75)
plotPolytope(A, b, type = c("c","c","i"), plotOptimum = TRUE, obj = obj,
plotFaces = FALSE)
rgl::writeASY(outtype = "pdflatex", prc = TRUE, title = "polytope-2")
```

V dalším kroku si připravíme $\text{\TeX}$ ový dokument `asy-pres-r.tex`:

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage[luatex]{graphicx}
\usepackage{asymptote}
\begin{document}
\input{polytope-1.tex}\par
\input{polytope-2.tex}
\end{document}
```

Následuje soubor v Lua, který nám upravuje získané soubory, nazval jsem jej `smaz-light.lua`:

```
-- Načtení souboru
nazev=arg[1]
print("Zpracovávám soubor "..nazev)
```

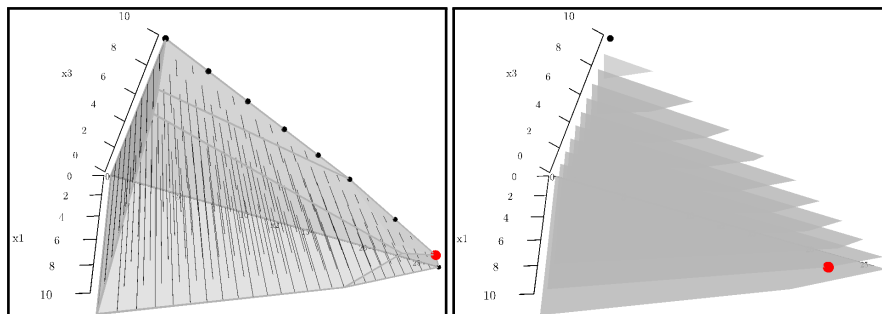
```
soubor=io.open(nazev)
obsah=soubor:read("*all")
soubor:close()
-- Zásah do souboru
obsah=unicode.utf8.gsub(obsah,"currentlight =.-%");", "", 1)
obsah=unicode.utf8.gsub(obsah, "settings%.inlineimage=true;",
    "settings.inlineimage=false;", 1)
-- Přepsání původního souboru
kam=io.open(nazev,"w")
kam:write(obsah)
kam:close()
```

Nyní nezbývá než si připravit dávkový soubor `davka.sh`, který spustíme přes `bash davka.sh`:

```
# Základ generování asy souborů
zaklad="asy-pres-r"
Rscript test-gmoic.R
lualatex --shell-escape $zaklad.tex 1>/dev/null 2>&1
# Úpravy v asy souborech
for soubor in `find -iname $zaklad-*.asy`; do
texlua smaz-light.lua $soubor
asy -v $soubor
asy -v -f html $soubor
done
# Náhled na výsledky
firefox $zaklad-*.html
```

Co se přesně děje? Z R se vygenerují dva $\text{\TeX}$ ové soubory, které použije $\text{\TeX}$ a při prvním běhu vygeneruje asy soubory. Do nich zasáhneme na textové úrovni a přes Asymptote vygenerujeme 3D objekty a webové stránky, které si otevřeme ve webovém prohlížeči. Výhoda tohoto přístupu je, že u dalších běhů Lua $\text{\TeX}$ u vysázíme v `asy-pres-r.pdf` 3D modely. Vedle toho máme dostupnou interaktivní webovou verzi.

Zde je náhled na očekávaný výsledek ve dvou záložkách prohlížeče.



OBSÁHLEJŠÍ RECENZE KNIHY AI SUPERPOWERS EXTENDED BOOK REVIEW: AI SUPERPOWERS

Pavel Stríž

E-mail: pavel@striz.cz

Než jsem se do knihy pustil, přečetl jsem si prvně životopisnou knihu autora *My Journey into AI: The Story Behind the Man Who Helped Launch 5 A.I. Companies Worth 25 Billion*, abych si udělal přehled.

Autorem knihy *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order* je Kai-Fu Lee (李開復), vydání v anglickém jazyce: Boston, New York, nakladatelství Houghton Mifflin Harcourt, USA, 2018, ISBN 978-1328606099. Česky vyšlo pod titulem *Supervelmoci umělé inteligence: Čína, Silicon Valley a svět v éře AI*, překlad Petr Holčák, Praha, nakladatelství Argo, 2019, ISBN 978-80-257-3050-8.



Doktor Lee (nar. 1961) je expertem v oblasti AI původem z Taiwanu, v 11 letech odešel studovat do USA, kde pod vedením Raje Reddyho získal doktorát (1988). Jednalo se o systém na rozpoznání řeči (The SPHINX system). Časopisem *Time* byl v roce 2003 zařazen mezi 100 nejvlivnějších lidí světa a byl zmíněn ve *WIRED@25*. Pracoval ve firmách typu Apple, Silicon Graphics, Microsoft a Google. Je to aktivní řečník, učitel a šéf firmy Sino-vation Ventures s kapitálem přes 2 miliardy USD. Osmidílný seriál YouTube Originals *The Age of A.I.* se o knihu opírá. Seriál provází Robert Downey Jr.

Knihu mi doporučil spolužák z vysoké, šikovný programátor Miroslav Červenka. Dá se přečíst za den, já si ji rozvrhl na dva dny. Lze ji dohledat na serverech <https://archive.org> a <https://1lib.eu> (pdf, epub, mobi). Kniha má 9 kapitol, pokusím se každou z nich představit a okomentovat.

Kapitola 1 China's Sputnik Moment **Chvíle, kdy Čína zažila svůj „Sputnik“**

Mezník zájmu Číny o umělou inteligenci (AI) vidí autor jasně: AlphaGo a poražení světové jedničky v deskové hře go. V kapitole se pak retrospektivně vrací k počátkům strojového a hlubokého učení. Vzpomene mezník v šachách Deep Blue firmy IBM versus Kasparov. Chybí mi větička o bridži a miliónové sázce Zia Mahmooda z roku 1992, kterou stáhl s příchodem programu GIB Matthewa Ginsberga. Autor vzpomíná na své začátky, především prvenství v soutěži programů hrajících hru Othello (pravděpodobnostní mapa, program nazvaný Bill) a vývoj programu na rozpoznávání řeči (skrytý Markovův model, program SPHINX, později pod názvem Casper). V obou případech se jednalo o přechod z expertních systémů na užití statistických metod. Kapitola uzavírá současným stavem, kdy AI vyhrává nad lidmi v pokeru, lépe rozpoznává objekty na obrázcích a je schopna vzít v úvahu více nezávislých proměnných než experti (medicína, pojišťovnictví, bankovnictví).

Kapitola 2 Copycats in the Coliseum **Imitátoři v gladiátorské aréně**

Jedná se pravděpodobně o nejštávnatější kapitolu (podobně popisující soudní spor s Microsoftem v životopisné knize), kdy srovnává přístupy Silicon Valley a čínských firem. Rozdíl Východu a Západu hledá už u Sokrata (Sokratovská metoda) versus čínských filozofů v hledání dokonalosti opakováním. Nemluví v kapitole sice o Umění války Sun-c', zvolil přirovnání gladiátorů v aréně. Na konkrétních příkladech, např. Wang Xinga a vzniku super-appky WeChat, od kopírování Facebooku a Twitteru, přes úpravy pro čínský trh až po vývoj vlastních funkcionalit. Postupně odkrývá chování a zvyky obou táborů. V této kapitole najdeme zmínky kolem serverů jako Alibaba, Bazaar, Baidu, RenRen, Toutiao a Tencent. Na případu serveru Kaixin001 demonstruje, jak je tam boj nemilosrdný. Zároveň uvádí důvody, proč se nečínské firmy v Číně neuchytily, gladiátoři si je totiž podávají jako zákusek. Ve své přednášce dokonce zmiňuje, že se role obrátily a nyní zbytek světa kopíruje nápady z Číny.

Zmiňuje mapování pohybu očí na monitoru a dochází k závěrům v čem se to liší u Američanů a Číňanů. Upozorňuje, že Západ si hraje s fotkami, lajky, nacož Čína AI technologie používá na objednání jídel, hotelů, masáže a získává cenné informace o denním chování, pohybu a zvycích zákazníků. Čína přešla na on-line platby do té míry, že i žebráci mají vytištěné dva QR kódy (Tencent a Alipay). Podtrhuje, že hlavní roli v úspěšném přechodu hráli taxikáři. Tedy z každého mobilu se stává platební místo. Dále poukazuje, že implementace IoT není Číně cizí a u firmy Mobike (půjčování kol) zmiňuje, že firma generuje 20 TB dat za den. Pokud jsou data nová ropa ekonomik,

tak Čína vede. Podporuje své tvrzení tím, že AI algoritmy se lépe naučí klasifikovat, pokud mají víc dat. A lepší výsledky = větší příjmy.

Kolem otevřenosti programů a dat nemusíme chodit daleko: TensorFlow, GitHub, Torch, OpenAI Gym, Keras, Kaggle, ImageNet ad.

Kapitola 3 China's Alternate Internet Universe **Paralelní internetový vesmír**

Autor zmiňuje 4 pilíře AI: data, firmy, lidé a vláda. Postupně popisuje marketingové strategie O2O a OMO.

Srovnává různé přístupy Východu a Západu k novým talentům. Od komplexních pohovorů firem typu Google, Facebook a Amazon po snadné inkubátory v Číně. Čína šla dál a nebojí se experimentovat uvnitř měst i stavět města od nuly, speciálně uvádí případ města Xiong, které má být z velké míry autonomní. Je to dané tím, že politici se snaží předvést před svou vládou, která nechtěla čekat desítky let na změnu své země, chce vše hned.

Kapitola 4 A Tale of Two Countries **Příběh dvou zemí**

Vrací se v myšlenkách na Čínu v době bídy, kdy studenti studovali ze starých skript za svitu veřejného osvětlení, až po současných 7 gigantů AI: Google, Facebook, Amazon, Microsoft, BAT (Baidu, Alibaba a Tencent). Zmiňuje nespočet změn v průběhu desetiletí, např. vznik serveru <https://arxiv.org>, což je okamžitý přístup k nejnovějším poznatkům. Také zdůrazňuje vznik soutěží rozpoznání obrazu typu ResNet, ImageNet a COCO, což evidentně čínským gladiátorům svědčí.

Kapitolu uzavírá tím, že Čína investuje i do výroby procesorů, kde byla pozadu. Shrnuje posun od firem Intel, Nvidia a Qualcomm na čínské giganty Horizon Robotics, Bitmain a Cambrion Technologies.

Kapitola 5 The Four Waves of AI **Čtyři vlny AI**

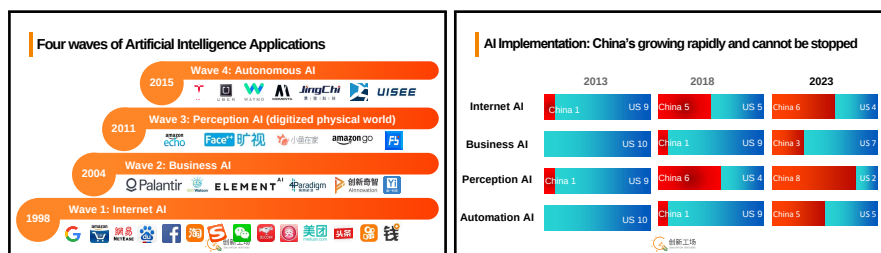
Kapitolu začíná tím, že můžeme osobu nechat plyně mluvit čínsky (Trump, Obama), což je zásluhou firmy iFlyTek.

Pod čtyřmi vlnami AI míní: Internet AI, Business AI, Perception AI a Autonomous AI. Podrobně každou vlnu diskutuje. Uvádí nespočet zajímavých aplikací (firma Toutiao – generování zpráv bez editorů, firma Smart Finance sbírá data jako úroveň nabití mobilu, rychlost chůze, časovou prodlevu mezi dotyky na mobilu ap. a ty zařazuje do svých predikčních modelů), ve vzdělání (firma RXThinking), hledání protichůdných vzorů v soudnictví (iFlyTek) až po platbu obličejem (přechod z O2O na OMO), výrobu autonomních dronů

(firma DJI), výrobu autonomních aut (Momenta, JingChi a Pony.ai) a sběr dat pro autonomní auta (srovnává přístupy Google versus Tesla). Pozastavil se i u výstavby superdálnice s možností neustálého slunečního nabíjení.

U města stavěného od nuly (Xiong, města budoucnosti) zdůrazňuje, že se nejedná jen o plány, ale myšlenka nového soběstačného města pro půl miliónů vědců a 25 miliónů obyvatel na ploše 100 kilometrů čtverečních se již dávno realizuje. V roce 2021 můžeme klidně říci, že mají splněno.

Kapitolu uzavírá pětiletým odhadem poměru mezi USA a Čínou v jednotlivých vlnách AI.



Zdroj: přednáška autora *The Era of AI*, str. 3 a 24.

Kapitola 6 Utopia, Dystopia, and the Real AI Crisis

Utopie, dystopie a skutečná krize AI

Tato kapitola je delší a náročnější na přečtení. Předvídá krizi vyvolanou AI a jak se s ní vyrovnat. V této kapitole autor dochází k závěru, že 80 % lidí v USA bude ovlivněno příchodem AI. Dochází k závěru, že víc dat = lepší algoritmy, lepší algoritmy = víc dat. Přesněji na jednom snímku u prezentace autor uvádí cyklus: víc dat, lepší AI produkt, to znamená víc uživatelů a větší příjmy, tedy víc peněz pro lidi a na stroje a tedy víc dat.

AI by podle odhadů mělo vygenerovat 15,7 triliónů USD do konce roku 2030, z toho Čína a USA si uloupne 70 % (z toho Čína 7 triliónů). Podrobně se zabývá tím, co může AI od lidí pracovně přebrat a co nikoliv. Líbila se mi zmínka o novele autorky Hao Jingfang (郝景芳) *Folding Beijing*.

Kapitola 7 The Wisdom of Cancer

Moudrost, kterou přinesla rakovina

V této kapitole se autor vrací ke svému životu a prochází jím. Filozofuje nad světem lidí a strojů. Vzpomíná na své začátky v AI a co nyní dokáží produkty typu Apple Siri a Amazon Alexa. Stále víc je fascinován tím, jak pohlížíme na významné a nevýznamné faktory (strong features and weak features) a jak to konkrétně bylo s jeho 4. stádiem rakoviny, kterou zdolal.

Kapitola 8 A Blueprint for Human Coexistence with AI Návrh projektu soužití lidí a umělé inteligence

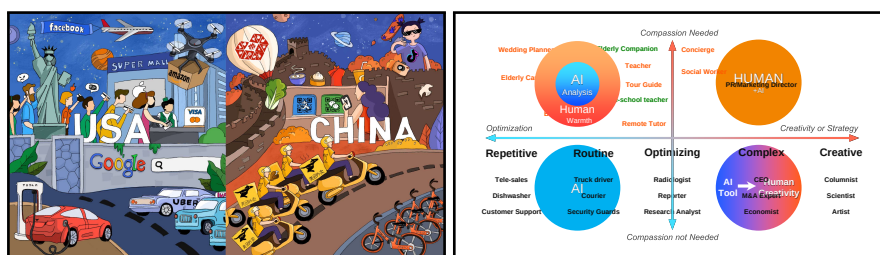
Příchod krize zaměstnanosti díky AI bere už za samozřejmost. Zvažuje vše: možnosti přeškolení (on-line, celoživotní vzdělávání, jedna práce na dva časové úvazky), snížení počtu hodin v práci, přerozdělování práce ad. Dochází k závěru, že Silicon Valley se snaží najít rychlé řešení a krýt si záda přes základní nepodmíněný příjem. Naopak čínská vláda podceňuje příchozí změny AI a varuje ji. Zaujala mě úvaha o příspěvku státu na dobročinné činnosti (social investment stipend). Naopak jsem se usmíval o zmínce trilionářů (v USD), kterých se brzy dočkáme (žhavý kandidát je Jeff Bezos, firmy Amazon a Blue Origin, osobně fandím Elonu Muskovi, firmy SpaceX a Tesla).

Kapitola 9 Our Global AI Story Náš příběh umělé inteligence

Tuto kapitolu lze brát jako shrnující a uzavírající. Zaujal mě Bhutanův index GNH (gross national happiness). Také zmínil boj EU u sběru osobních dat (GDPR). Uzavírá knihu tím, že na delší dobu je tohle jeho poslední kniha.

Kniha obsahuje rozsáhlý Seznam zdrojů, Rejstřík a Medailonek o autorovi. Literatura však není citována, jsou to spíš rozšiřující poznámky k textu knihy. Také chybí číslování stran a kapitol kvůli snadnější orientaci.

Jaký je můj dojem z knihy? Otevřený; spíš jsem si říkal, jak je to u nás komplikované: na zásahy do elektřiny aby člověk měl § 50, autonomní auta hned tak neuvidíme a lítání s (autonomními) drony? U nás? A v ČR či SR něco typu superdálnice? Sci-fi! Cítím se u nás jak v prvopočátcích AI.



Zdroj: přednáška autora *The Era of AI*, str. 16 a 32.

Skončím však s úsměvem zmíněným citátem v knize:

American robots work as hard as Chinese robots, and they also don't complain or join labor unions.

Vivek Wadhwa

Více informací pro zájemce

Webová stránka ke knize: <https://www.aisuperpowers.com/>

Twitter autora: <https://twitter.com/kaifulee>

Přednáška autora The Era of AI: [snímky na slideshare.net](https://www.slideshare.net)

Podcast, Lex Fridman: https://www.youtube.com/watch?v=cQ48rP_Rs4g

What's Now: https://www.youtube.com/watch?v=i7Aex-MWC_k

How AI can save our humanity: www.youtube.com/watch?v=ajGgd9Ld-Wc

Rozhovor, FinTeCh Week: www.youtube.com/watch?v=3PlyUUdV1b4

Rozhovor, TED: [The Future of AI](https://www.ted.com/talks/alexander-lea-the-future-of-ai).

Rozhovor, CGTN: [The Art of AI](https://www.cgtn.com/program/the-art-of-ai).

AlphaGo – The Movie: <https://www.youtube.com/watch?v=WXuK6gekU1Y>

Volný překlad vybraných termínů a zkratek

Během čtení mě zaujalo několik termínů a zkratek, udělal jsem si malý soupis a za pomoci nástrojů v Linuxu seřadil:

```
$ echo "c, b, a" | sed "s/, /\n/g" | sort -b | sed ':a;N;$!ba;s/\n/ (), /g;
s/$/ ()/' | xclip -selection c
```

AGI (artificial general intelligence, umělé bytí), AI-driven economy (ekonomika řízená oborem AI), anathema (vyloučení), automaton (automat), cogs and gears (ozubená kola a převody), copycat (imitátor), dearth (nedostatek), dexterity (šikovnost), dystopian (dystopický), engineering nut (technický oříšek k rozlousknutí), en masse (hromadně), enter the fray (vstoupit do boje), funneled (protáhnutí), GMI (guaranteed minimum income, zaručený minimální příjem), GNH (gross national happiness, hrubé národní štěstí), GPT (general purpose technology, technologie pro všeobecné použití), haves and have-nots (majetní a nemajetní), hub (společný pracovní prostor), human veneer (pracovně pokryto lidmi), insurmountable (nepřekonatelný), livelihood (živobytí), liveness algorithm (algoritmus kontrolující autentičnost osoby), Luddites (Luddité), minutiae (drobnosti), nuts and bolts (šroubky a matice), O2O (online-to-offline, marketingová strategie), OMO (online-merge-offline, marketingová strategie), plaintiff (žalobce), quibble (slovíčkáření), sanguine (optimistický), spur (podnět), startup incubator (též AISI, startovací inkubátor), stir (hnutí), super-app (appka na všechno), technology juggernauts (technologičtí giganti), tinkerer (dráteník), top-notch (prvotřídní), touting (vychvalování), trillionaires (trilionáři), UBI (universal basic income, základní nepodmíněný příjem), utopian (utopista), VC (venture capital, rizikový a rozvojový kapitál).

NOVĚ VYDANÁ KNIHA RECENTLY PUBLISHED BOOK

Redakce časopisu

Dobrá zpráva pro příznivce kreslených hádanek Tomáše Jurczyka! V listopadu 2020 vyšel již třetí díl *Kreslených hádanek*.

Jedná se o hledání skrytých významů v obrázcích, kde se bavíte jednak obrázky, ale i svými myšlenkovými pochody. V knize je pro Vás připraveno 83 zbrusu nových hádanek.

Pokud hádanky neznáte, pak si je můžete vyzkoušet ve webové aplikaci/hře i s nápovědami a kontrolou řešení, viz <http://xomikovoupastelkou.cz/puzzles/>.

Více informací hledejte na <http://xomikovoupastelkou.cz/> či <https://www.facebook.com/xomikovoupastelkou/>.

