

Transfer learning

Jan Hrach
15.5.2017

Motivace

- State-of-the-art machine learning a data mining:
 - natrénován na velkých datech
 - miliony obrázků, velké textové korpusy
 - počítán na clusterech
 - vyladěn odborníky po letech výzkumu
- Naše situace:
 - málo dat
 - slabý hardware
 - znalosti z 1 semestru
- Vezměme hotový model a nějak ho přizpůsobme!

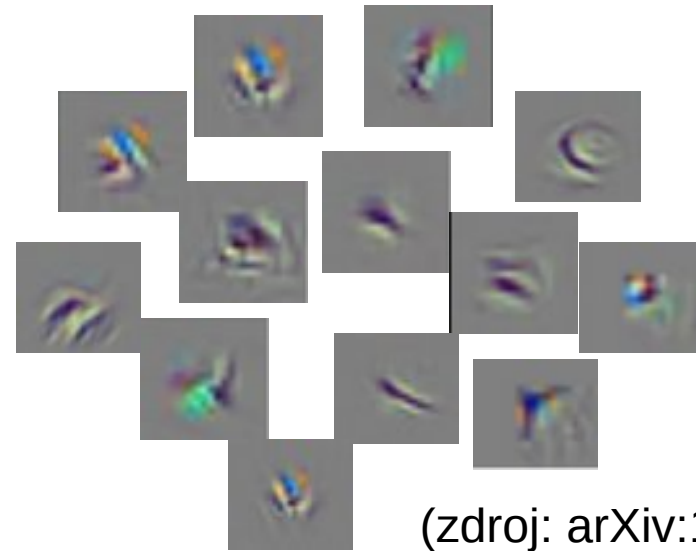
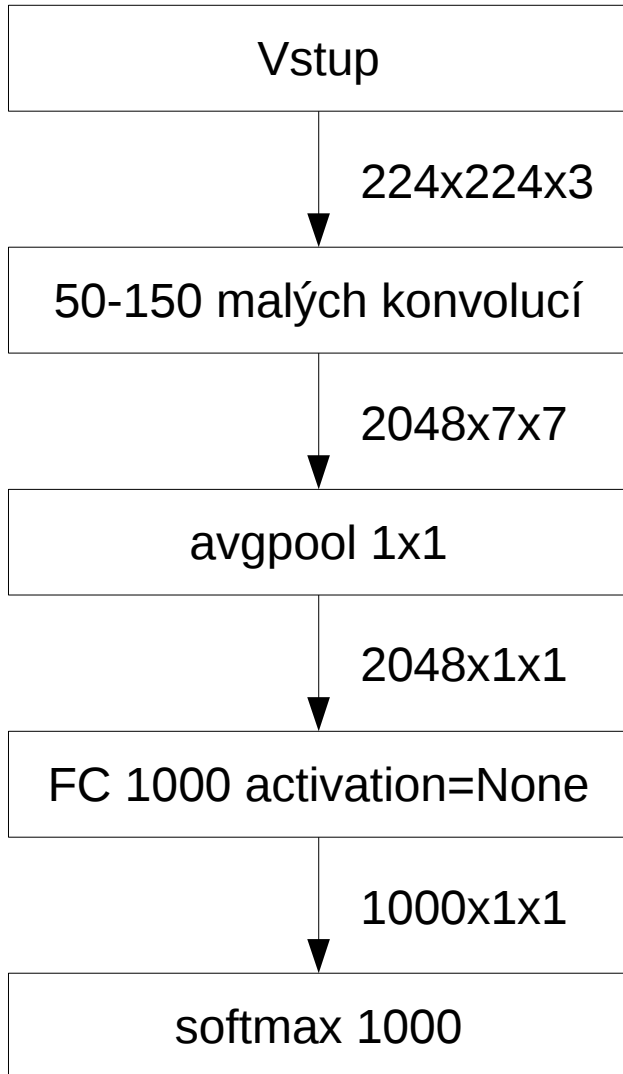
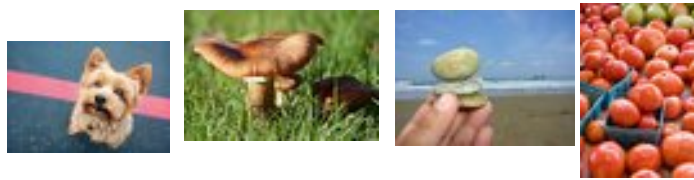
TensorFlow



- Knihovna pro symbolické operace nad vícerozměrnými daty
- Google, 2015 open-source
- C++ a CUDA s Python/C++/JavaScript bindingy
- živý vývoj, nestabilní API

ResNet

(zdroj: arXiv:1512.03385)



(zdroj: arXiv:1701.02362)

???

(pozn. vedle ResNetu existují třeba ještě AlexNet a Inception)

PlantVillage dataset



87600 fotografií listů
zdravé a nemocné

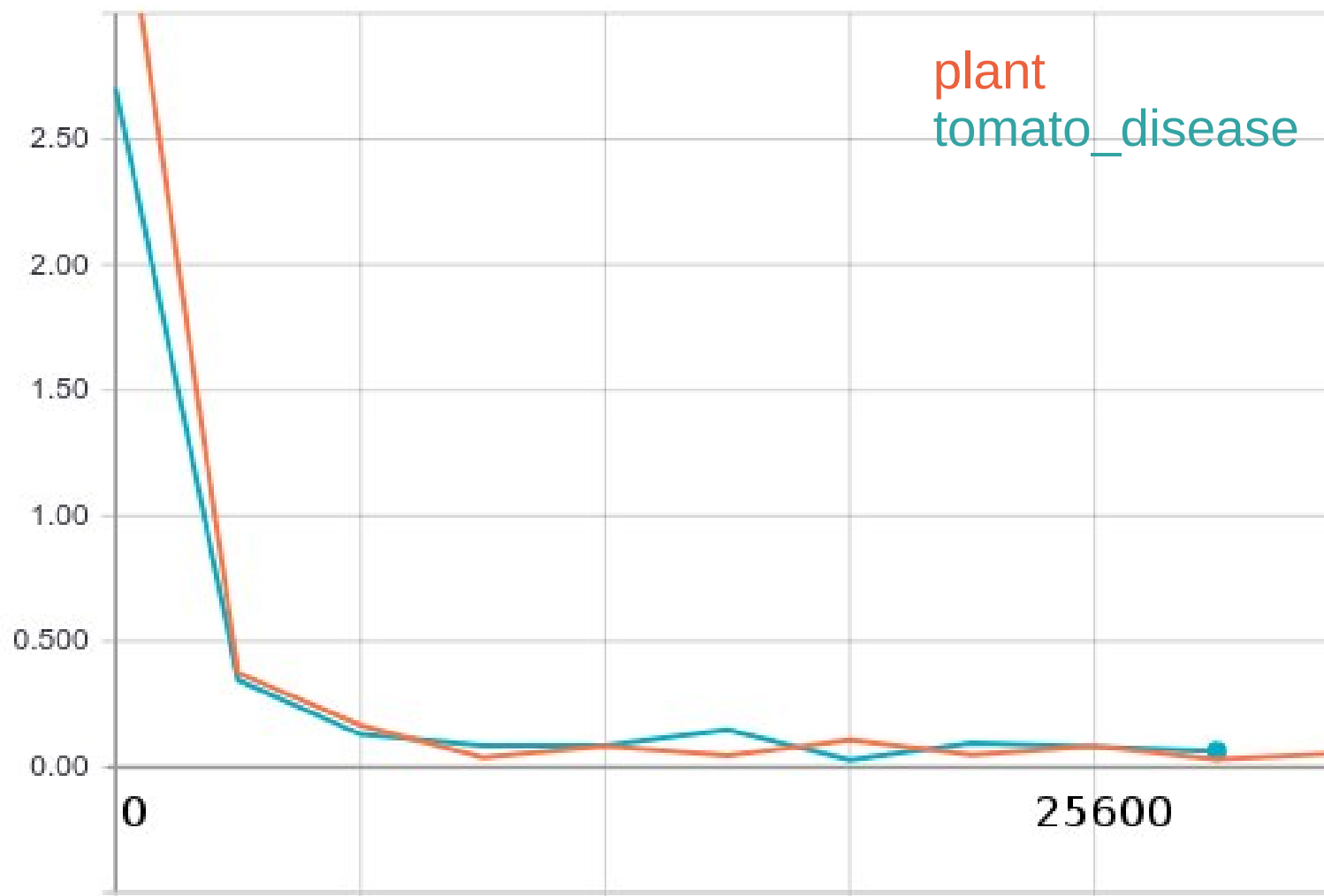
apple	onion
banana	orange
blueberry	peach
cabbage	pepper_bell
cantaloupe	potato
cassava_manioc	pumpkin
celery	raspberry
cherry	soybean
corn_maize	squash
cucumber	strawberry
eggplant	tomato
gourd	watermelon
grape	

samostatné JPEG soubory v CSV,
nebezpečné znaky, @#\$%^&*
bylo to peklo, nasdílím

Triviální verze

- Stáhneme ResNet
- Smažeme poslední vrstvu, vypadne na nás 2048 floatů
 - doufáme, že je to vyextrahovaná „esence“ obrázku
- Naučíme vlastní klasifikátor
 - první pokus jedna vrstva s 2048 neurony
 - ~93% přesnost
 - velmi rychle konverguje, stačí ~10k iterací!
 - z feature vektorů je to za pár minut na běžném počítači
 - ResNet defaultně ořezává...

train/loss



Přeučení

- Zkonvergovalo to tak rychle, že k přeučení nestihlo dojít
 - Přesto ale...
 - náhodný ořez (+ zlepšení poměru stran na 224x224 vstup)
 - náhodný jas a kontrast
 - náhodná rotace? radši ne (zničí perspektivu)
 - Vyhodnocení ResNetu je o řád dražší než trénování klasifikátoru
 - 97,6 % druh, 97,5 % nemoc rajčete
- (pozn. náhodné tipování by mělo přesnost 22,5 a 27,1)

Dotrénování ResNetu

- Idea: optimalizovat naučené featury na listy
 - člověk by čekal že to zdůrazní zelenou a tak
- Zápas s batchnorm
- pak se to úplně rozbilo :(
 - možná špatný optimizér (Adam)

Ukázky chybného rozpoznání



jahoda rozpoznána jako rajče

Ukázky chybného rozpoznání



okurka rozpoznána jako salát

Až moc dobré výsledky?

- Ručně objeveny korelace v datasetu

tomato/late_blight



tomato/late_blight



tomato/early_blight



- prostředí, fotograf, fotoaparát, komprese...

Jiné práce

- <https://chsasank.github.io/plantvillage-tutorial.html>
 - soutěžní implementace v Torchi, přesnost 99 %
(v soutěži se nesmí používat předtrénované modely)
- <http://ufal.mff.cuni.cz/courses/npfl114/winter-2016>
 - transfer learning, ~95 % na mnohem menším datasetu

Budoucnost

- Vyřešit, proč dotrénování tak strašně selhalo
- Pohrát si s hyperparametry

Shrnutí

- Dosažení 97,6% přesnosti
- Nalezeny problémy v datasetu