

Mobilní aplikace jako prostředek k rozpoznávání plodnic vysokých hub

Lukáš Píček¹

1 Úvod

Dle údajů českého statistického úřadu vyrazí každý rok za sběrem hub minimálně 70 % obyvatel České republiky, přičemž počet nalezitelných druhů je odhadován na více jak 3000. Z toho množství jich je přibližně 300-400 považováno za nejedlé nebo jedovaté, a méně než 10 za smrtelně jedovaté. I přes nízké procento z celkového počtu druhů, které se dá považovat za jedovaté, dochází každý rok v České republice průměrně k 300 případům přiotrávení a několika úmrtím způsobených jejich konzumací. Velká část těchto případů je přikládána výhradně nedostatečné mykologické znalosti při jejich sběru. Nasnadě je tedy otázka, jak běžnému houbaři co nejlépe zjednodušit rozpoznávání a tím zmenšit riziko otravy.

2 Definice problému a jeho řešení

Hlavním cílem této práce bylo navržení a implementace systému, jehož úkolem je automatické rozpoznávání plodnic vysokých hub z digitálních obrazů s cílem o co nejmenší odchylku za použití minima informace od uživatele. Takto definovanou úlohu lze konkrétněji rozdělit do několika částí, které se postupně věnují ideální formě trénovacích dat, návrhu neuronové sítě a tvorbě mobilní aplikace.

Na základě teoretických informací a jejich ověření formou experimentů bylo stanoveno, že optimální forma dat obsažených v datasetu je v úloze rozpoznávání plodnic vysokých hub reprezentována použitím barevných snímků, na kterých je vysegmentována pouze jedna konkrétní plodnice. Další nutnou podmínkou umožňující získání lepších výsledků a zároveň zamezení přetrénování je zavedení augmentace. Získané výsledky experimentů jsou viditelné v Tabulce 1.

Pro práci s konvoluční neuronovou sítí jsem použil veřejně dostupný framework Caffe. Při její konstrukci a návrhu je potřeba navrhnout exaktní hodnoty mnoha různých parametrů, což je samo o sobě velice složitou a sofistikovanou úlohou. Na druhou stranu je možné vycházet z mnoha již ověřených postupů a tím je jejich návrh výrazně zjednodušen. Další relativně složitou otázkou je volba architektury. V kontextu této práce a určité inspirace již funkčními sítěmi byla navržena síť obsahující 2 konvolučně poolingové páry následované dvěma Fully Connected vrstvami.

2.1 Mobilní aplikace

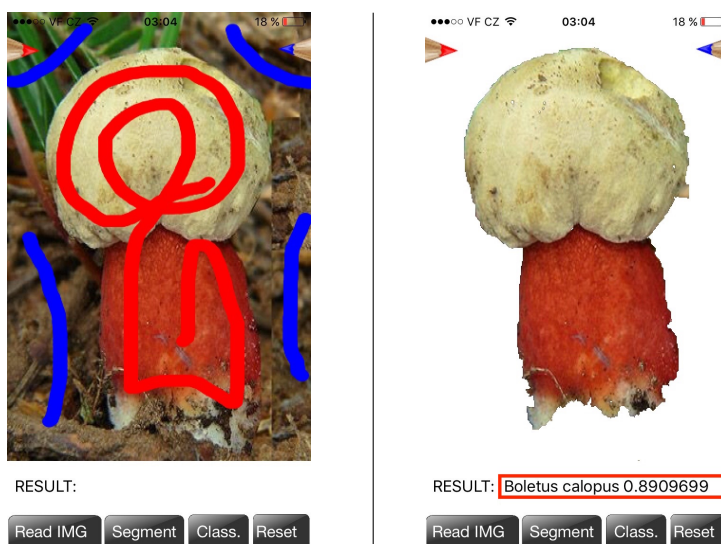
K vytvoření aplikace byla zvolena platforma iOS, přičemž její formát byl zvolen jak SingleView. Z tohoto důvodu je uživatelské rozhraní poměrně strohé, nicméně jeho účel

¹ student navazujícího studijního programu Inženýrská informatika, obor Řídící a rozhodovací systémy, e-mail: picekl@students.zcu.cz

Formát dat	Test Accuracy	Test Loss
Nesegmentovaná - černé okraje	66.1%	1.645
Nesegmentovaná - zrcadlení okrajů	33.9%	3.74
Roztažení snímku	53.7%	2.31
Segmentovaná	79.3%	0.955
Segmentovaná + augmentovaná (gray)	84.5%	0.567
Segmentovaná + augmentovaná (RGB)	95.1%	0.235

Tabulka 1: Výsledky experimentů prováděných na různých typech trénovacích dat, kde hodnoty Accuracy (přesnost) a Loss (hodnotící funkce) uvedené v tabulkách reprezentují střední hodnotu dat získaných z posledních 10 % trénování, respektive testování u 5 realizací cross-validace.

světí prostředkům. Z Obrázku 1 je viditelné, že UI obsahuje několik tlačítek a label. Tím je umožněno relativně intuitivní použití.



Obrázek 1: Uživatelské rozhraní vytvořené iOS aplikace. Levý obrázek ilustruje označení popředí a pozadí pro segmentační metodu GrabCut. Pravý obrázek zobrazuje vysegmentovanou plodnici a výsledek klasifikace.

Poděkování

Rád bych poděkoval MetaCentru za umožnění přístupu k výpočetním zdrojům. MetaCentrum je spravováno pod programem "Projects of Large Research, Development, and Innovations Infrastructures" (CESNET LM2015042).

Literatura

Yangqing, J., Shelhamer, E., Donahue, J., Karayev, S., Long, J., Girshick, R., Guadarrama, S., Darrell, T., 2014. *Caffe: Convolution Architecture for Fast Feature Embedding*.