

K ČEMU JE NEVIDOMÉMU UŽIVATELI IPHONU DOBRÁ KAMERA?

Jan ŠNYRYCH
snyrych@brailnet.cz

***Anotace:** Mnoho chytrých dotykových mobilů je v dnešní době přístupných zrakově postiženým uživatelům. I zcela nevidomý může díky přístupnému dotykovému telefonu komunikovat, čerpat z elektronických médií všeho druhu, nakupovat v e-shopech, využívat internetové bankovníctví nebo se nechat navigovat na cestách. Je ale zrakově postiženým k něčemu také kamera integrovaná v mobilu? Jak se ukazuje, díky stále rostoucímu počtu užitečných aplikací a stále se zvyšující kvalitě obrazu z integrovaných kamer přibývá možností, jak mohou zrakově postižení mobil využívat. Jeden mobil vybavený několika šikovnými aplikacemi může částečně nebo úplně nahradit mnoho různých a často poměrně drahých pomůcek, jako jsou detektory světla, rozpoznávače barev, elektronické čtečky tištěných předloh či kapesní kamerové lupy. V tomto textu se pokusím shrnout to nejdůležitější, co mohou aplikace využívající kameru nabídnout zejména zrakově postiženým uživatelům mobilních zařízení na platformě Apple iOS.*

Jak může kamera v mobilu v praxi pomoci

Zrakově postižený uživatel může kameru ve svém mobilu využít zejména k následujícím praktickým úlohám:

- **Zvětšování tištěných předloh**
Slabozrací uživatelé mohou obraz z kamery zvětšovat a případně jej upravovat pro snadné čtení tištěných předloh. Mobil je tedy možné využít obdobným způsobem jako kapesní kamerovou lupu.
- **Detekce světla, rozpoznávání barev**
Specializované aplikace řeknou nevidomému uživateli, zda se v místnosti svítí nebo jakou barvu má určitý předmět.
- **Rozpoznávání textu**
OCR aplikace rozpoznají ve vyfocené předloze text a uživatel si jej potom přečte hlasovým výstupem. Takto je možné číst text nejen z tištěných předloh, ale i z tabule na stěně či z počítačového monitoru.
- **Rozpoznávání bankovek**
Existuje specializovaná aplikace pro rozpoznávání amerických dolarů a také aplikace rozpoznávající bankovky mnoha jiných měn, které se nám při cestování mohou hodit. U českých korun však musíme vystačit s plastovou šablonkou pro rozpoznávání podle velikosti.
- **Rozpoznávání předmětů**
Aplikace popíše vyfocené předmět. Lze tak rozpoznat např. léky v lékárnice, potraviny v kuchyni, knihy nebo CD.
- **Komunikace s vidícím asistentem**
Pokud se zrakově postižený dostane do situace, kdy si není schopen poradit sám, má možnost spojit se pomocí svého chytrého mobilu s vidícím asistentem, který uvidí obraz z kamery nevidomého a v rámci video hovoru může poradit či jinak pomoci.

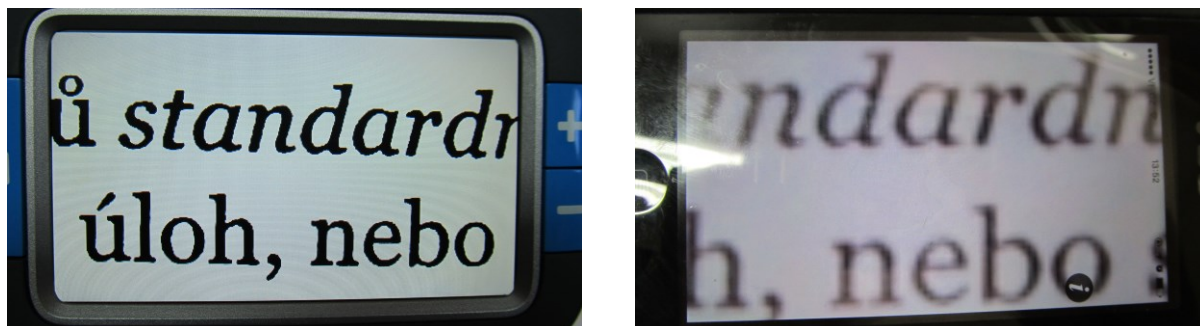
Níže najdete podrobnější popis jednotlivých způsobů využití kamery vždy včetně minimálně jedné ukázkové aplikace pro platformu iOS. Jedná se však jen o příklady aplikací a nikoli plný výčet toho, co je v dané oblasti možné.

Zvětšování tištěných předloh

Při použití vhodné aplikace lze mobil využít obdobně jako kapesní kamerovou lupu, tedy ke snímání obsahu předlohy kamerou a zvětšenému zobrazení na displeji mobilu. Nicméně mobil v tomto směru rozhodně není plnohodnotnou náhradou specializované kamerové lupy. Kamera totiž svými parametry neodpovídá tomuto použití, není na mobilu umístěna ergonomicky uprostřed přístroje a aplikace zpracovávající obraz z kamery

nenabízejí takové funkce a takovou kvalitu zpracování, jaká je běžná u samostatných kamerových lup. Přesto mohou být slabozrakým uživatelům takové aplikace v mnoha situacích ku prospěchu.

Vzhledem k tomu, že kamera mobilu nedokáže při vedení blízko nad čtenou předlohou v rozumném čase ostřit na krátkou vzdálenost a samotné držení mobilu nad předlohou je při absenci čtecího stojáčku uživatelsky náročné, je vhodnějším způsobem práce celkové vyfocení předlohy v přiměřené vzdálenosti, a až následné zvětšování a prohlížení snímku. Takto je možné vyfotit předlohu ostřeji, za lepších světelných podmínek a výsledný zvětšený obraz na displeji bude mnohem kvalitnější. Je ale třeba používat aplikaci, která tento styl práce umožňuje. Další důležité vlastnosti aplikace pro zvětšování obrazu z kamery mohou být možnost ovládání přísvětlovací diody či nastavení kontrastního dvoubarevného režimu zobrazení.



Obr. 1: Stejná tištěná předloha zvětšená kapesní kamerovou lupou (vlevo) a iPhonem při stejných světelných podmínkách

Aplikace SuperVision+

- Web: www.schepens.harvard.edu/superVision.
- Cena: zdarma.
- Umožňuje obraz celé předlohy „zamknout“ a následně pohodlně zvětšit a prohlížet.
- Kontrola přísvětlovací diody pro nastavení dobrých světelných podmínek.
- Neobsahuje dvoubarevný kontrastní režim.

Detekce světla, rozpoznávání barev

Aplikace pro detekci světla indikují zdroj světla v zorném poli kamery vyšším tónem a při pohledu kamery na temné místo naopak vydávají hlubší tón. Sluchem je tak možné pohodlně a celkem přesně zjistit, zda se v místnosti svítí a kde se zdroj světla nachází. Jednoduchá aplikace tak může plně nahradit samostatný detektor světla, který jinak stojí řádově stovky korun.

Detekce barev zdaleka tak přesná a spolehlivá není. Mnohem více při ní totiž záleží na aktuálních světelných podmínkách a na tom, zda si uživatel v danou chvíli nestíní mobilem, což si nevidomý těžko zkontroluje. Tuto funkci lze tedy využít jen orientačně a pro přesné určování barev zůstávají nenahraditelné specializované pomůcky, jejichž cena se však pohybuje v řádu tisíců korun.

Aplikace Seeing Assistant Home LITE

- Web: seeingassistant.tt.com.pl/home/.
- Cena: zdarma. U bezplatné verze je možné detekci využívat 1 minutu denně.
- Obsahuje přesný detektor světla.
- Obsahuje detektor barev v reálném čase – jakmile kamerou ukážete na jakýkoli předmět, aplikace ihned hlásí jeho barvu. Detekce barev ale závisí na aktuálních světelných podmínkách, nemusí tedy být příliš spolehlivá.

Rozpoznávání textu

Přibývá možností, jak tištěné dokumenty po vyfocení mobilem převést do textové podoby, která by byla čitelná odcítačem telefonu. Jde například o možnost OCR zahrnutou v systému pro pořizování poznámek

Evernote nebo o samostatnou OCR aplikaci ABBYY TextGrabber. Tyto aplikace ale nedokážou poskytnout nevidomému uživateli rozumnou zpětnou vazbu, zda má digitalizovanou předlohu celou v zorném poli kamery, zda ji nefotí zešikma a pootočenou apod. Algoritmy těchto běžných OCR aplikací navíc nejsou optimalizované pro zpracování předloh vyfocených takto bez zrakové kontroly. To vše činí tyto běžné OCR aplikace těžko použitelné zrakově postiženými a rozpoznávaný text může často být jen stěží srozumitelný.

Proto se Americká federace nevidomých společně s firmou Kurzweil rozhodla vyvinout mobilní OCR aplikaci, která bude plně optimalizovaná pro použití nevidomými uživateli. V roce 2014 tak mohla být představena aplikace KNFB Reader.

Aplikace KNFB Reader

Aplikace obsahuje mnoho funkcí, díky kterým může i úplně nevidomý uživatel předlohu vyfotit tak, aby byly výsledky rozpoznávání co nejpřesnější. KNFB Reader umí uživateli před vyfocením hlasově sdělit, zda je celá předloha v zorném poli kamery a zda není pootočená. Vibracemi navíc může indikovat, zda uživatel míří na předlohu rovně, nebo pod úhlem. Aplikace může automaticky rozhodnout, zda předlohu osvětlí bleskem. OCR algoritmus je navíc optimalizován na zpracování obrazů s nedostatky, které jsou typické pro předlohy pořízené bez zrakové kontroly. Veškeré zpracování navíc probíhá přímo v mobilu bez nutnosti přenosu dat po internetu, takže uživatel má velmi rychle k dispozici výsledky.

To vše činí z KNFB Readeru první mobilní OCR aplikaci, která je v praxi opravdu dobře použitelná pro čtení nevidomými. Výsledky rozpoznávání tištěných předloh budou sice o něco horší než při skenování kvalitním stolním skenerem, zato je však má uživatel k dispozici téměř kdykoli a není nutné omezovat se jen na čtení tiskovin na stole, ale v určité míře je možné přečíst si tak i ceduli na zdi či hlášení z obrazovky počítače apod.

Důležitou informací pro nás české uživatele je to, že KNFB Reader momentálně nepodporuje češtinu. Můžeme jej tedy zatím brát pouze jako ukázkou technologie, která dříve nebo později přijde i k nám. Podle informací od vývojářů by podpora češtiny měla v KNFB Readeru přibýt v průběhu roku 2015.

- Web: www.knfbreader.com.
- Cena: 99,99 €

Rozpoznávání bankovek

V současnosti neexistuje aplikace, která by uměla rozpoznávat české koruny. Naše bankovky jsou však odlišeny svou fyzickou velikostí a pro jejich rozpoznávání dle velikosti lze snadno použít plastovou šablonku. U jiných měn však může být situace složitější a šablonku nemusíme mít k dispozici. Potom může nevidomý cestovatel využít aplikace, které bankovky rozpoznávají.

Aplikace EyeNote

- Web: www.eyernote.gov
- Cena: zdarma.
- Aplikace vyvinutá vládními institucemi USA pro rozpoznávání dolarových bankovek pro zrakově postižené.
- Nevyžaduje internetové připojení.
- Aplikace rozpoznává bankovky podle líce i rubu a jakkoli pootočené během 2 až 4 sekund.

Aplikace LookTel Money Reader

- Web: www.looktel.com/moneyreader.
- Cena: 9,99 €
- Aplikace společnosti iPLEX rozpoznávající bankovky 21 měn včetně amerického dolaru, eura, polského zlotého a maďarského forintu. České koruny podporovány nejsou.
- Nevyžaduje internetové připojení.

Rozpoznávání předmětů

Nechat si mobilem říci, co je vyfocený předmět zač, může být velká pomoc např. při třídění potravin v kuchyni nebo uklízení knih a CD a v mnoha dalších situacích. Tuto funkci zastanou aplikace, které na straně uživatele vypadají velmi jednoduše, mohou však za nimi být pokročilé technologie anebo také jen hrubá pracovní síla.

Nejpoužívanějšími aplikacemi pro rozpoznávání předmětů jsou TapTapSee a CamFind, obě od společnosti Image Searcher Inc. TapTapSee je navržen přímo pro potřeby zrakově postižených uživatelů, rozpoznávání obrázku je tu ale jako placená služba. U CamFind je rozpoznávání zdarma, aplikace sice není navržena speciálně pro zrakově postižené uživatele, s odečítačem je ale plně přístupná.

Zpracování vyfocenému obrazu údajně probíhá ve dvou krocích. Buď si s vaší fotografií poradí automatické algoritmy a vrátí vám textový popis, nebo je obrázek zaslán do datového centra, kde textový popis připraví živý člověk. Jako uživatelé takovýchto aplikací tedy musíme počítat s jistým omezením soukromí, kdy s fotografiemi, které jsme pořídili, pracují cizí lidé. Také je třeba vzít v úvahu, že vzhledem ke způsobu zpracování může být odezva při rozpoznávání obrazu okolo 30 sekund.

Aplikace TapTapSee

- Web: www.taptapseeapp.com.
- Cena: zdarma. Pro rozpoznávání předmětů je ale třeba v aplikaci zakoupit balíček pro rozpoznání 50 obrázků/5,99 €, 100 obrázků/7,99 € příp. neomezené rozpoznávání na měsíc za 9,99 €.
- Aplikace je navržena speciálně pro potřeby zrakově postižených uživatelů. Slouží pro rozpoznávání vyfocených předmětů všeho druhu.

Aplikace CamFind

- Web: www.camfindapp.com.
- Cena: zdarma.
- Aplikace je určena k běžnému použití zejména pro rozpoznávání zboží. Je ale dobře přístupná i zrakově postiženým uživatelům odečítače VoiceOver. Pod rozpoznáním zbožím zobrazuje odkazy na dané zboží v různých internetových obchodech.

Komunikace s vidícím asistentem

Přestože moderní technologie pomohou s mnoha problémy, na které zrakově postižený člověk naráží, nastane občas situace, kdy může pomoci jen skutečný živý člověk. Pokud ale zrovna není nikdo nablízku, je možné spojit se s vidícím asistentem prostřednictvím video hovoru, při kterém vidící asistent na svém mobilu vidí to, co mu kamerou svého mobilu ukáže nevidomý volající, a na základě toho může poradit a pomoci. Takový video hovor je možné provozovat v rámci běžně používaných služeb, jako je např. Skype. Existují však i specializované služby pro zrakově postižené, které nabízejí mnohem více.

Aplikace Remote Assistant

Tato aplikace je vytvořena na míru nevidomým uživatelům a jejich vidícím asistentům. Nevidomý uživatel se předem domluví se svými potenciálními asistenty např. rodinnými příslušníky, kamarády nebo specializovaným asistenčním centrem. Nevidomý i jeho asistenti si nainstalují aplikaci do svých mobilů a nevidomý si své asistenty přidá do seznamu kontaktů.

Když potom nevidomý uživatel potřebuje pomoc, zavolá kterémukoli ze svých asistentů, které v danou chvíli vidí online. Vidící asistent může hlasově komunikovat s nevidomým, vidí video z jeho kamery, může kamerou pořizovat fotografie ve vysokém rozlišení, aby např. mohl nevidomému přečíst nějaký text, a vidí také polohu nevidomého na mapě, aby ho případně mohl navigovat na cestě. Nevidomý uživatel a jeho asistent tedy mají mnohem více možností, než kdyby spolu komunikovali např. jen po Skypu.

- Web: remoteassistant.me/.
- Cena: zdarma.

Aplikace Be My Eyes

Be My Eyes je mezinárodní systém propojující nevidomé uživatele, kteří někdy potřebují pomoci, a vidící dobrovolníky, kteří jsou ochotni při anonymním video hovoru pomáhat. Každý se tedy do systému hlásí buď jako nevidomý klient, nebo jako vidící dobrovolník a každý též musí zadat jazyky, ve kterých komunikuje.

A dál už je to velmi jednoduché. Když potřebuje nevidomý klient s něčím pomoci, zavolá přes aplikaci Be My Eyes o pomoc. Nevolá však žádnému konkrétnímu asistentovi, se kterým by byl předem domluven, ale systém ho spojí s prvním dostupným asistentem, který je online a mluví stejným jazykem jako klient. Nevidomý klient asistenta slyší, asistent navíc ještě vidí obraz ze zadní kamery mobilu nevidomého a může mu tak „udělat oči“ a s čímkoli poradit.

- Web: www.bemyeyes.org.
- Cena: zdarma.
- Aplikaci Be My Eyes vyvíjí dánská organizace nevidomých.
- V březnu 2015 je v systému zaregistrováno už přes 160 000 dobrovolníků a přes 16 000 nevidomých klientů. V systému jsou zapojeni i česky mluvící dobrovolníci.

Závěrem

Stále se rozvíjející možnosti moderních mobilů, zvyšující se kvalita kamer, výkon telefonu a internetová konektivita vedou ke stále širším možnostem uplatnění telefonů jako univerzálních pomůcek použitelných nejen při komunikaci, ale i v mnoha dalších oblastech. Mobil často nemůže v plné šíři nahradit původní jednoúčelové pomůcky, např. kapesní kamerová lupa nabízí nesrovnatelně vyšší komfort čtení, ale mobilita a cenová dostupnost alternativního řešení v dotykovém mobilu bude pro mnoho uživatelů podstatnou výhodou. Již nyní tedy můžeme těžit z velmi užitečných služeb, které jsme nikdy dříve neměli. Navíc lze předpokládat, že díky dalšímu rozvoji technologií se možnosti dotykových mobilů budou i nadále zvětšovat, určitě se tedy můžeme těšit na další vývoj v této oblasti.