

# NEJDŮLEŽITĚJŠÍ KOMPENZAČNÍ POMŮCKY PRO SLABOZRACÉ OSOBY

*PhDr. Milan Pešák*

## Úvod

Když hovoříme o pomůckách pro skupinu lidí s těžkým zrakovým postižením, hlavní důraz bývá kladen na lidi nevidomé či prakticky nevidomé. Jejich závažné postižení způsobuje, že ke kompenzaci chybějícího či velmi vážně poškozeného zraku musí být využito jiných smyslů a alternativních kompenzačních metod. A tak se stává, že na lidi slabozraké se tak trochu zapomíná, nezbývá na ně čas, v horším případě se jim doporučují metody, které na využití zbylých schopností vidění neberou dostatečný zřetel. A to je jeden z důvodů, proč se v tomto příspěvku zaměříme právě na lidi slabozraké a na pomůcky, které umožňují využití zachovalých schopností vidění a alternativních smyslů, jmenovitě sluchu, využívají jen jako doplňkového nástroje tam, kde je možné zraku ulehčit. Podělíme se s Vámi o zkušenosti, které jsme ve Výrobním družstvu nevidomých Spektra získali v uplynulých 30 letech, Kdy vyrábíme, lokalizujeme a dodáváme kompenzační pomůcky a mezi našimi zaměstnanci je při tom většina osob s těžkým zdravotním, většinou zrakovým, postižením.

## Optické lupy

Nejpřirozenějším nástrojem na kompenzaci lehkých obtíží v oblasti ostrosti vidění jsou již řadu staletí brýle, a kde brýle nestačí, je používána jednoduchá lupa. Málo se ví nejen to, že historie optických lup sahá až do 13 století, ale také že dnešní moderní optické lupy vyráběné z lehkých kompozitních materiálů umožňují i více než 10 násobné zvětšení. Pro zlepšení komfortu při čtení obsahují i zdroj světla, dnes v podobě led diodových žárovek, které mají nejen nízkou spotřebu energie, ale také vhodnou barvu světla pro zvýraznění kontrastu zvětšované předlohy. Vyrábí se jak v podobě „lupy do ruky“, tak v podobě „stojánkové lupy“, kterou je možno postavit na předlohu, což zajistí stálou ostrost, protože předloha je díky stojánku udržována ve správné ohniskové vzdálenosti od zvětšující čočky. Více se o optických lupách můžete dozvědět na <https://spektra.eu/katalog-opticke-lupy/>.

## Kamerové zvětšovací lupy

Možnosti optických lup, pokud jde o mohutnost zvětšení, nejsou neomezené. Navíc při velkých zvětšeních se díky potřebnému zaoblení čočky zmenšuje zorné pole. Tento nedostatek odpadá, použijeme-li místo klasické optické lupy lupu kamerovou.

Kamerová lupa je kompaktní zařízení sestávající z optické kamery, jejíž obraz je převáděn na zobrazovací displej. Mezi kamerou a displejem je řídicí jednotka, která obraz snímáný kamerou může zvětšovat, zvyšovat jeho kontrast, převádět obraz do inverzního zobrazení a v tomto typu zobrazení měnit jeho barvy. Toto jsou ostatně základní funkce, které každá kamerová lupa hodna tohoto názvu zvládá. Podívejme se na tyto funkce nyní podrobněji.

Základní funkcí kamerové lupy je zvětšování předlohy. Výsledná velikost zvětšeného obrazu závisí kromě jiného na velikosti displeje, na němž je zobrazován. Obecně lze říci, že kamerovou lupou můžeme dosáhnout i více než stonásobného zvětšení. Ale zvětšení není to jediné co dělá lupu lupou. Prohlížíte-li si obrázky, například fotky, zvětšení Vám pomůže vidět vše jasněji a detailněji. Zvětšíte-li si ale třeba noviny, zvětšení Vám zvýrazní i strukturu papíru nebo jeho kazy. A to pohodlné čtení znesnadňuje. Úpravou digitálního obrazu, jejímž cílem je extrémní zvýšení kontrastu, lze tuto obtíž odstranit. Proto kamerové lupy mohou pracovat ve dvou základních režimech. Jejich označení vycházejí z výše popsaných způsobů použití . – fotorežim nebo kontrastní čtecí režim. Ve fotorežimu jsou zachovány barvy a přirozený kontrast, což umožňuje věrné zobrazení předlohy. Ve čtecím režimu je kontrast zobrazení extrémně zvýšen tak, že v zobrazení zbývá jen bílá a černá. Vše mezi tím je přiřazeno k těmto základním barvám. Tak je zobrazení zmíněných kazů papíru potlačeno a zobrazená předloha je vysoce kontrastní a pro oko i s oslabenými funkcemi vidění dobře čitelná.

Máme-li obraz polarizovaný do dvou barev, pro elektronickou řídicí jednotku není problém tyto barvy vzájemně prohodit. Tím získáme inverzní zobrazení. Dříve se mu podle fotografických metod říkalo negativ. Při zobrazení textu v tomto inverzním zobrazení z černé plochy pozadí vystupují bílá písmena, což je často pro lidi se silně oslabeným zrakem vhodnější. Ještě vhodnější pro mnohé z nich je, pokud černou a bílou nahradíme jinými barvami, třeba modrou a žlutou. Je praxí prokázáno, že právě tato kombinace barev je pro mnohé uživatele velmi vhodná, protože na jedné straně zachovává výhody vysokého kontrastu, na druhé straně oko méně namáhá a umožňuje tak delší práci. Pro takto upravené zobrazení se vžil pojem semicolor.

Kvalitní kamerové lupy mají i další nástroje usnadňující čtení. Na monitoru si můžete zobrazit horizontální či vertikální linky, které pomohou při čtení udržet řádek či sloupec. Navíc pro řídicí jednotku opět není problém to, co je vně těchto linek skrýt, a tím na displeji zobrazit jen to, co je pro čtenáře aktuální. Kvalitu obrazu zvyšuje vyhlazování kontur a linií, prohlížení konkrétního obrázku usnadňuje možnost zastavení nebo lapidárně řečeno „zmražení obrazu“, kdy na obrazovce není promítán aktuální záběr kamery, ale snímek, který byl zobrazen v momentu zmražení.

Kvalitu zobrazení však ovlivňují i další charakteristiky kamer, řídicích jednotek i zobrazovacích displejů. Za nejdůležitější je možno označit rozlišovací schopnost a

snímkovací frekvenci kamery a obnovovací frekvenci displeje, i když zanedbatelná není ani rychlost a kvalita elektronické řídicí jednotky a speciálního softwaru, který funkce lupy řídí.

Lidé, kteří se na kamerové lupy dívají na výstavách, na displeji kamerových lup obdivují jasný a kontrastní obraz statického textu. Při skutečném čtení se však text pod kamerou pohybuje. A tak pokud statický text můžeme připodobnit k fotografii, obraz pohybujícího se textu na obrazovce je videosekvencí. Vezmeme-li v úvahu, že text snímáný kamerou je v elektronické řídicí jednotce upravován použitím výše zmíněných funkcí zvyšování kontrastu, změny barev atd., je zřejmé, že je to něco úplně jiného, než když na displeji videokamery zobrazujete to, co kamera právě snímá. A i v takovém případě, když kamerou pohybujete příliš rychle, obraz bývá chvilkově rozostřený. Číst v takové situaci text, navíc s omezenými zrakovými schopnostmi, by nebylo nic snadného, natož příjemného. A tak pokud chcete porovnat kvalitu kamerových lup, vždy tak dělejte při skutečném čtení pod kamerou pohybujícího se textu, nikoli při pohledu na skvěle zaostřený statický obraz. Při skutečném čtení a srovnání více kamerových lup většinou poznáte, že ty dražší poskytují podstatně vyšší kvalitu zobrazení při čtení. To v praxi znamená, že je uživatel i s oslabeným viděním může používat déle, s menší zátěží svého zraku a nižší následnou unavitelností.

## **Neexistuje nejlepší kompenzační pomůcka**

Mnozí lidé se ptají, která pomůcka je nejlepší. Odpovídám, že neexistuje nejlepší pomůcka obecně, ale jen nejvhodnější pomůcka pro konkrétního uživatele. Na příkladu kamerových lup můžeme ukázat, že úplně jiné zařízení je vhodné pro uživatele, který čte velké objemy textů a úplně jiné zařízení je nejvhodnější pro toho, kdo si potřebuje v obchodě přečíst informaci o ceně či trvanlivosti zboží. Proto se v průběhu uplynulých 30 let vyvinuly tři základní kategorie kamerových zvětšovacích lup. Jsou to

- stolní kamerové lupy,
- přenosné kamerové lupy a
- kamerové lupy použitelné spolu s počítačem někdy označované jako lupy do USB.

## **Stolní kamerové lupy**

Základním rozdílem mezi stolními a přenosnými kamerovými lupami není jen jejich velikost. Vždyť stolní kamerové lupy nezískaly své označení podle toho, že „stojí na stole“, ale podle pohyblivého stolku, na němž je umístěna předloha. Tento stůl, kterému se říká křížový, získal své pojmenování podle toho, že umožňuje pohyb ve dvou na sebe kolmých osách. To uživateli usnadňuje pohyb v řádku a po řádcích. U stolních kamerových lup se tedy při čtení pohybuje předloha pod kamerou, zatímco při čtení přenosnou kamerovou lupou je předloha položena na podložce a pohybuje se kamerová lupa. Při čtení přenosnou kamerovou lupou je tedy čtení náročnější, protože uživatel nemá k dispozici pomocné nástroje, které mu usnadňují udržení řádku v centru zobrazení kamerou. Čtení pomocí přenosné kamerové lupy tak

vyžaduje lepší motorické schopnosti než čtení pomocí stolní lupy. Jako příklad stolní kamerové lupy můžeme uvést např. lupu MagniLink Zip, více na <https://spektra.eu/magnilink-zip/> nebo stolní lupu ClearView viz <https://spektra.eu/clearview-c/>.

Nic však nebývá tak jednoduché, jak se na první pohled zdá. Pro zvýšení komfortu při čtení a zachování možnosti přenosnosti vznikly modely kamerových lup, které se snaží výhody stolních a přenosných lup spojit. Příkladem je třeba lupa Traveller Hd – více na <https://spektra.eu/traveller-hd/>. Komfortem čtení se Traveller HD přibližuje ostatním stolním lupám nejen díky širokoúhlému 13ti-palcovému displeji, ale i díky chytrému mechanismu pro snadný pohyb po dokumentu. Ve svislém směru se lupa po dokumentu lehce posouvá po válci, na kterém stojí, a vodorovně jede lupa po právě čteném řádku po kolejničce, ve které je zasazena. Ergonomie práce je zajištěna i nakloněním displeje do úhlu vhodného pro čtení. Lupa se snadno ovládá velkými barevnými tlačítky a kolečkem pro zvětšování.

### **Přenosné kamerové lupy**

U přenosných kamerových lup, obdobně jako u jiných přenosných zařízení, je patrná tendence ovládat je dotykem. Pro výrobce je to levnější zejména proto, že nehrozí mechanické poškození tlačítek. A protože rozmístění ovládacích tlačítek na dotykovém displeji prošlo také evolučním vývojem, je tento způsob ovládání stále oblíbenější také u uživatelů, ty v seniorském věku nevyjímaje. U uživatelů ve školním věku jsou přenosné kamerové lupy oblíbené jednak pro snadnou přemístitelnost mezi třídami, jednak proto, že některé přenosné kamerové lupy lze zaměřit i na vzdálené předměty a zvětšit si tak nejen vizitku na dveřích učebny či kanceláře, ale také tabuli či promítací plátno a dokonce i číslo příjíždějícího autobusu. Jako příklad takového zařízení může sloužit lupa Optelec Compact 10HD – více na <https://spektra.eu/compact-10hd/>.

### **Kamerové lupy s hlasovým čtením**

Užitné vlastnosti kamerových zvětšovacích lup rozšířila možnost hlasového čtení zobrazeného textu. Neznamená to ovšem, že by se kamerové lupy stávaly pomůckou i pro nevidomé uživatele; na text, který má být hlasem přečten, je třeba kamerou zacílit, u stolních lup s hlasovým čtením jej vybrat v náhledovém okně. To bez využití zraku, byť třeba silně oslabeného, nelze. Hlasové předčítání zobrazeného textu slabozrakým uživatelům umožňuje lepší zrakovou hygienu s možností nechat oči odpočinout a využívat je především k orientaci v textu nebo pro čtení detailů, které při zpřístupnění hlasem mohou zanikat. Příkladem může být pravopis či tvar neznámých slov, složitějších výrazů včetně matematických atd. Jako zástupce stolních kamerových lup s hlasovým čtením uveďme např. lupu ClearView C Speech z produkce firmy Optelec, více na <https://spektra.eu/clearview-c-s-hlasem/>. Příkladem přenosných lup s hlasovým čtením mohou být osvědčené a velmi kvalitní lupy Compact 10HD a Compact 6HD, více na <https://spektra.eu/compact-6hd/>.

Pro ucelenost informace dodávám, že obdobné funkce, jako plní kamerové lupy pro slabozraké uživatele, plní specializovaná čtecí zařízení pro nevidomé osoby. Příkladem takového zařízení je ClearReader Plus vyráběný firmou Optelec (více na <https://spektra.eu/cteci-zarizeni-clearreader-plus/>). Je to jednoúčelové čtecí zařízení s hlasovým výstupem pro nevidomé. Vyznačuje se zejména velmi snadnou a rychlou obsluhou, která je podobná obsluze dřívějších kazetových magnetofonů či audiopřehrávačů. Pod kameru vložíte tištěnou předlohu, stisknete tlačítko a za pár okamžiků Vám hlas předčítá text z předlohy. Pomocí jiného tlačítka se můžete pohybovat v textu vpřed i zpět a kromě hlasitosti můžete regulovat i rychlost předčítání.

## **Mobilní telefon jako náhrada kamerové lupy**

funkce jednodušších kamerových lup mohou dnes přebírat mobilní telefony, případně tablety. Rád bych ale upozornil na to, že užité vlastnosti speciálních kamerových lup, které jsou pro účely čtení přímo konstruovány, jsou a zřejmě ještě delší dobu budou lepší. Jako argument potvrzující toto konstatování uvedu, že např. ve zmíněných přenosných kamerových lupách Optelec HD je čtecí kamera do těla zařízení vsazena pod úhlem, který přesně odpovídá poloze čteného textu, což zajišťuje na jedné straně nezkrácené zobrazování předlohy, na straně druhé optimální polohu displeje vůči čtenáři. Na druhé straně mobilní telefony či tablety mohou směle nahradit levné a tedy méně technologicky dotažené přenosné kamerové lupy.

## **Kamerové lupy spolupracující s počítačem**

Kategorie lup, které jsou schopny spolupracovat s počítačem, je v naší zemi dosud stále poněkud opomíjena a přehlížena. Domnívám se, že z valné části je to způsobeno tím, že pro odborníky, kteří pracují se zrakově postiženými lidmi (včetně žáků a studentů) je ovládání těchto pomůcek přece jen o cosi složitější, neboť vyžaduje jak zvládnutí problematiky kamerových lup, tak ovládnutí počítače pro osoby se zrakovým postižením. A tak kamerové lupy schopné spolupráce s počítačem nejsou příliš často možným zájemcům předváděny a uživatelé, kteří nejsou dostatečně edukováni, jejich možnosti nemohou docenit.

Příkladem velmi jednoduché kamerové lupy, kterou lze prostřednictvím USB konektivity připojit k počítači, je lupa BierleyMouse, podrobněji na <https://spektra.eu/bierley-colormouse-usb/>. Tato lupa má tvar poněkud zvýšené počítačové myši, která obsahuje kameru snímající to, co je pod ní. Protože vzdálenost kamery od předlohy je konstantní a úroveň zvětšení lze ovládat v prostředí okna aplikace, je zařízení BierleyMouse velmi jednoduché jak na obsluhu, tak na instalaci. Pro školní praxi jsou však výhodnější zařízení s více funkcemi, jako např. počítačová lupa Transformer HD (více na <https://spektra.eu/transformer-hd/>), která má širší zorné pole a umožňuje také pohled do dálky, třeba na tabuli nebo promítací plátno. Pro uživatele tak může být výhodné, že na jednom displeji vidí jak lupou snímanou prezentaci na plátně nebo text z učebnice, tak také své poznámky, které si z čteného textu pořizuje. Lupa Transformer HD má ovládnutí zvětšení, kontrastu a dalších funkcí, které jsme zmínili výše, na

těle zařízení, což je v některých situacích pro zrakově postiženého studenta rychlejší než softwarové ovládání v okně aplikace.

## Digitální počítačové lupy

Prostřednictvím lup schopných spolupráce s počítači se dostáváme k další velmi důležité i obsáhlé kategorii pomůcek pro slabozraké uživatele, které jsou založeny na využití vlastností, které skýtá běžná výpočetní technika, tedy počítače, mobilní telefony a tablety. Jak mohou slabozrací lidé tato zařízení ovládat a používat? V zásadě to dělají podobně jako lidé bez zdravotního znevýhodnění; používají k tomu klávesnici a myš, případně dotykový displej či trackpad. Navíc potřebují jen nástroje, které umožní zvětšení toho, co se zobrazuje na displeji počítače. Takové nástroje se ve zjednodušené podobě stávají v posledních letech součástí operačního systému počítačů, tabletů a mobilních telefonů, v podobě sofistikovanější, která zahrnuje více možností a uživatelských funkcí, se do počítačů instalují jako speciální programy a aplikace. Jako příklad takového zvětšovacího asistivního programu lze uvést světově nejrozšířenější, a co se týká funkcí, nejbohatší asistivní program ZoomText z produkce firmy Vispero, podrobněji na <https://spektra.eu/zoomtext/>.

Pro zařízení tvořené počítačem s asistivním programem pro zvětšování toho, co se běžně zobrazuje na displeji, se vžilo označení digitální zvětšovací lupa. Toto pojmenování se někdy poněkud plete s označením kamerových zvětšovacích lup. K záměněm těchto pojmů dochází kromě jiného také proto, že ke snímání obrazu v kamerových lupách je v současnosti využíváno výhradně digitálních kamer a obraz je i v kamerových lupách upravován prostřednictvím digitální centrální jednotky. Dříve, kdy byl obraz v kamerových lupách snímán a upravován analogově, bylo digitální zvětšování možné jen na počítačích. A právě z této doby označení digitální zvětšovací lupa pochází. Podstatnější než pátrat po méně či více vhodných označeních počítačových lup však je připomenout, co tato zařízení dokážou a hlavně k čemu jsou využitelná.

Digitální zvětšovací lupa je kompenzační pomůcka vytvořená na bázi běžného počítače ve stolním (desktop) nebo přenosném (notebook) provedení opatřená zvětšovacím asistivním programem (např. ZoomText), který zvětšuje prostředí operačního systému a instalovaných aplikací. Zjednodušeně můžeme říci, že zvětšovací asistivní program umožňuje zvětšit vše, co se zobrazuje na displeji. Pokud se na funkce zvětšovacího programu podíváme podrobněji, uvidíme, že jsou principiálně shodné s funkcemi, které jsou k dispozici u kamerových lup. I na počítači můžeme volit velikost zvětšení, formu běžného, inverzního nebo semicolorního zobrazení, výřezy obrazu napomáhající orientaci v řádcích či sloupcích atd. Speciálními součástmi zvětšovacích funkcí jsou dále vyhlazování obrazu při velkém zvětšení, aby obraz nebyl „kostičkován“, nebo probarvování a zvětšování kurzoru a ukazatele myši. Počítačové programy navíc slabozrakým uživatelům pomáhají dalšími speciálními nástroji, jako jsou čtecí okna či různé ovládací panely, které usnadňují ovládání dostupných asistivních funkcí. Moderní zvětšovací programy, jako např. již několikrát zmíněný ZoomText, podporují práci na více displejích včetně dotykových. To velmi usnadňuje zejména orientaci slabozrakého uživatele v prostředí aplikací a počítače obecně. Je třeba si uvědomit, že při zvětšení uživatel

nemůže na obrazovce vidět celou plochu či okno aplikace, jak je vidí běžný uživatel. Má-li možnost používat jeden displej k zvětšenému zobrazení aktuálního textu, který čte, a druhý displej třeba k celkovému zobrazení internetové stránky, jejíž součástí je čtený text, je jeho orientace na stránce snadnější i rychlejší.

Zvětšovací funkce zvětšovacích asistivních programů také mohou být doplněny hlasovým předčítáním, a to jak v jednodušší podobě pro uživatele s menší mírou zrakového postižení (např. ZoomText Magnifier Reader – viz <https://spektra.eu/zoomtext/>) tak v podobě určené osobám s těžším postižením (např. ve formě kombinace zvětšovacího programu ZoomText a odečítače Jaws – viz <https://spektra.eu/zoomtext-jaws/>).

Standardní součástí digitálních zvětšovacích lup je rovněž další programové vybavení umožňující práci s texty a dalšími informacemi (např. kancelářský balík MS Office), speciální programy pro přístup k specializovaným knihovnám pro nevidomé (např. Knihomol), OCR programy pro rozpoznávání textu v skenovaných textech nebo nepřístupných .pdf dokumentech (např. FineReader) a mnohé další. Je třeba dát pozor na to, aby použité programy dobře spolupracovaly se zvětšovacím nebo odečítacím programem. Např. využití bezplatných verzí kancelářských programů je sice ve srovnání s balíkem MS Office levnější, neumožňuje však plnohodnotné použití, neboť některé důležité funkce nejsou zvětšovacím a odečítacím programům dostupné.

Z hlediska hardwaru je nezbytnou součástí digitálních lup jednak skener nebo kvalitní dokumentová kamera umožňující digitalizaci tištěných dokumentů včetně knih a učebnic, jednak úložiště s dostatečnou kapacitou pro ukládání textových či multimediálních souborů. Zvláště bychom chtěli upozornit na potřebu kvalitních a dostatečně výkonných displejů, grafických karet, procesorů a dostatečně velké operační paměti (RAM minimálně 16 GB), aby zvětšovací programy pracovaly plynule a zobrazení bylo kvalitní. Je třeba si uvědomit, že zvětšovací a odečítací programy zatěžují hardware počítače nesrovnatelně víc, než třeba běžné kancelářské aplikace, a proto by mělo odpovídat profesionálním standardům pro grafické činnosti. Na méně výkonném hardwaru je odezva zvětšeného obrazu nepravidelná a pomalá, což prakticky omezuje možnost práce s myší. Zvětšený obraz se při čtení posouvá trhaně, může být i rozmazaný, což znesnadňuje práci a zvyšuje únavu uživatele.

## **Podpora při pořízení kompenzační pomůcky**

Závěrem bychom rádi doplnili, že pořízení kompenzačních pomůcek, jimiž jsme se zabývali v tomto příspěvku, studentům a žákům usnadňuje systém podpůrných opatření pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami i možnost získání příspěvku na zvláštní kompenzační pomůcku dle zákona 329/2011 SB., který při splnění zdravotních indikací poskytuje Úřad práce. Protože, jak jsme zmínili výše, neexistuje nejlepší pomůcka obecně, ale existuje jen nejvhodnější pomůcka pro konkrétního uživatele, je nanejvýš vhodné před pořízením pomůcky si ji vyzkoušet a ověřit, zda uživateli bude vyhovovat pro dlouhodobou práci.