

ASISTIVNÍ TECHNOLOGIE VE VÝUCE

Průvodce technologiemi pro studenty se
zrakovým postižením, jejich asistenty a učitele

Linda Albrechtová
Břetislav Verner

Obsah a redakce textu: Břetislav Verner

© Autoři publikace, ver. 2025: Tento text má posloužit jako základní informace o speciálních technologiích použitelných ve výuce zrakově postižených studentů. Autoři nabízejí pro tento účel celý text nebo jeho části k bezplatnému použití a šíření.

Názvy produktů, firem apod. použité v textu mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

Obsah

1. Úvodem.....	3
2. Zpřístupněný počítač.....	3
2.1 Konfigurace pro slabozraké - zvětšování a zvýrazňování obrazovky.....	4
2.2 Konfigurace pro nevidomé – odečítání obrazovky hlasem nebo hmatem	4
2.3 Sloučené zvětšování i odečítání v jednom softwaru	5
2.4 Připojitelné periférie: skener, kamera, sluchátka, braillovský zobrazovač	5
2.5 Kombinované vady	5
2.6 Edice základních speciálních programů	6
3. Zpřístupněné aplikace a jaké aplikace volit	6
4. Optoelektronické pomůcky.....	7
4.1 Stolní kamerové lupy	7
4.2 Přenosné kamerové lupy	7
4.3 Hlasové čtečky	7
5. Školní pracoviště a individuální pomůcky	8
5.1 Podpůrná opatření a školní pracoviště.....	8
5.2 Individuální pomůcky doma i ve škole.....	8
6. Zpřístupněné učebnice, knihy a alternativní formáty.....	8
6.1 Standardní učebnice pod kamerovou lupou: slabozrací	8
6.2 Standardní učebnice ze skeneru či kamery: nevidomí a slabozrací	8
6.3 Alternativní formáty: specializované digitální knihovny či audio knihy	8
6.4 Alternativní formáty ve vlastní režii	9
7. Poradenství, podpora a školení	9

1. Úvodem

Lidé se zrakovým postižením, ať je to úplná slepota či těžší stupeň slabozrakosti, čelí různým výzvám v rámci vzdělávacího systému. Největším problémem je přístup k informacím, jelikož ne všechny vzdělávací materiály jsou vždy k dispozici přístupným formátu. Studenti se mohou setkat i s bariérami technologickými, které kvalitní přístup k informacím mohou znemožnit. Každý by však měl mít rovný přístup ke zdrojům tak, aby mohl naplno využít svůj potenciál.

Asistivní technologie (dále zkratka AT) jsou pomůcky, které lze používat ke kompenzaci vady, ale také související služby, které je třeba pro efektivní využívání pomůcek zajistit. V tomto průvodci chceme ukázat různá řešení, ukázat, jaké mohou být vyhovující prostředky AT pro studenty s různými vadami zraku. Protože každá zraková vada má svá specifika, je třeba hledat řešení optimální, aby práce s textem, s informacemi byla pro studenty efektivní a komfortní. Vhodné pomůcky totiž podporují samostatnost a soběstačnost studentů.

V tomto průvodci chceme ukázat, jak se studenti se zrakovým postižením či jejich asistenti nebo učitelé mohou orientovat v nabídce pomůcek a služeb. Nicméně mějte prosím stále na paměti, že žádná pomůcka **není univerzální** a že pomůcka sama o sobě nestačí, její využívání musí doprovázet patřičná **nabídka adekvátních služeb**.

Z následujícího výčtu pomůcek je zřejmé, že jeden uživatel může mít k různým činnostem a k různým potřebám k dispozici různé pomůcky a tedy celkově bude využívat spíše větší počet pomůcek. Proto je důležité si pomůcky řádně vyzkoušet a určit účel, ke kterému bude konkrétní zařízení především používáno.

2. Zpřístupněný počítač

Pokud hovoříme o počítačích, máme na mysli práci v systému Windows. Některé funkce usnadňující ovládání počítače zrakově postiženými uživateli lze nastavit přímo v nastavení systému Windows (tzv. usnadnění), základní přehled najdete [zde](#). Vězte však, že tímto způsobem lze kompenzovat jenom méně vážné zrakové vady.

Díky tomu, že jsou v dnešní době informační technologie zpřístupněny i zrakově postiženým, tak mohou tito lidé informace nejen přijímat a poslouchat, ale též vytvářet a editovat. Lidé se zrakovým postižením využívají speciálně navržené počítačové programy, jejichž funkcionalita se odvíjí od zrakové vady uživatele. S těmito programy lze pracovat na stolním počítači i na počítači v provedení notebooku. Při práci na počítači lze ke kompenzaci zrakové vady využívat také další smysly - sluch a hmat.

Počítač se primárně ovládá z klávesnice, proto, aby člověk, který špatně vidí, mohl na stolním počítači či notebooku efektivně pracovat, je vítané, aby dobře znal rozložení klávesnice, uměl psát všemi deseti a aby se orientoval i v rozložení ostatních kláves. Pokud uživatel ještě částečně vidí a nemá zcela fixovaný prstoklad, může využít zvýrazněnou [českou klávesnici](#) se zvětšeným a kontrastním popisem.

Zpřístupněné počítače se konfiguruje ve dvou základních konfiguracích: pro slabozraké (práce očima na obrazovce počítače) a pro nevidomé (práce bez obrazovky).

2.1 Konfigurace pro slabozraké - zvětšování a zvýrazňování obrazovky

Studenti, kteří ještě mohou na obrazovce počítače pracovat očima, používají tzv. softwarové zvětšování. To je speciální program, který obrazovku počítače nastavitelně zvětšuje a, což je **důležité (!)**, nejen zvětšuje, ale dokáže změnit kontrast obrazu, zvýraznit či filtrovat barvy a zvýraznit ukazatel myši či psací kurzor. Příkladem takového speciálního zvětšovacího a zvýrazňujícího programu je [ZOOMTEXT](#), světově rozšířený zvětšovací program. ZoomText je zároveň vybaven hlasovou syntézou, která může předčítat text zpracovávaného dokumentu a při psaní poskytovat odezvu klávesnice – říci psaný znak a/nebo napsané slovo. Hlasová syntéza má kvalitní český hlas, součástí programu jsou i cizojazyčné hlasy velmi dobře využitelné při čtení cizojazyčných textů a při výuce cizích jazyků.

Se zvětšovacím programem **ZOOMTEXT** studenti mohou:

- Zvětšit si text (obrazovku počítače) až 64krát
- Zvětšit celou obrazovku nebo jenom její část a zbytek vidět nezvětšený
- Upravit si zobrazované barvy (barvy filtrovat či zaměňovat), zlepšit kontrast
- Zvětšit a obarvit ukazatel myši, či jej i jinak zvýraznit
- Zvětšit a obarvit psací kurzor, či jej i jinak zvýraznit
- Vyhlažovat zvětšené písmo
- V případě potřeby prováděné aktivity doprovázet hlasovým výstupem

2.2 Konfigurace pro nevidomé – odečítání obrazovky hlasem nebo hmatem

Hlasový výstup (hlasová syntéza) převádí text do hlasového výstupu počítače a dění na obrazovce je pak čteno počítačovým hlasem. Speciální program - odečítač obrazovky - převádí text z dokumentů, internetových stránek, text e-mailů a texty v dalších aplikacích na mluvené slovo. Uživatel, který nevidí, pak tedy tyto informace poslouchá. Odečítač obrazovky také dokáže poskytované informace převádět do Braillova písma - do podoby hmatové, které pak nevidomý uživatel čte hmatem na tzv. braillovském řádku. Ve světě nejrozšířenějším odečítacím programem je [JAWS](#). Jeho hlasová syntéza má kvalitní český hlas, součástí programu jsou i cizojazyčné hlasy velmi dobře využitelné při čtení cizojazyčných textů a při výuce cizích jazyků.

S odečítacím programem **JAWS** studenti mohou:

- Přecházet (poslechnout si) informaci, která na obrazovce není vidět a je k dispozici uvnitř systému (např. popis ovládacích prvků v okně aplikace)
- Pomocí tzv. virtuálního kurzoru prozkoumat obrazovku z klávesnice
- Zvolit si, kolik a jaké informace bude odečítač říkat
- Dostat informaci o attributech čteného textu (zda je tučný, podtržený, centrováný apod.)
- Při psaní mít odezvu klávesnice, tj. jaký znak, slovo uživatel právě napsal, včetně hláskování a kontroly pravopisu
- Skočit na obrazovce přímo na definovaný objekt, jako je odkaz, nadpis, editační pole, zaškrtnuté pole
- Připojit braillovský zobrazovač (řádek) a číst informace z obrazovky v bodovém písmu

2.3 Sloučené zvětšování i odečítání v jednom softwaru

Někteří zrakově postižení uživatelé využívají kombinaci obou těchto zmíněných nástrojů. Pracují očima na zvětšené a zvýrazněné obrazovce, kdy se snaží ještě procvičovat a využít zbytky zraku, ale na delší texty či pro rychlejší práci s informacemi používají i hlasový výstup. Při studiu či tam, kde potřebují číst text přesně, pak využijí i braillový výstup. Záleží na zrakové vadě, preferencích uživatele, ale i na konkrétní aktivitě, kterou student provádí na svém zařízení.

Sloučený zvětšovací a odečítací software je také velmi dobře využitelný v případě progresivní zrakové vady, kdy student zpočátku pracuje spíše očima, nicméně se zhoršující se zrakovou vadou postupně více a více využívá hlasový a hmatový výstup.

2.4 Připojitelné periférie: skener, kamera, sluchátka, braillový zobrazovač

Obecně je prospěšné dovybavit zpřístupněný počítač dalšími perifériemi:

- Nezbytná jsou sluchátka, neboť hlasový výstup odečítače může rušit okolí.
- Důležitou periferií je skener nebo kamera do portu USB, které zpřístupní nedigitalizované (tištěné) dokumenty či učebnice nevidomým i slabozrakým studentům. Práce s kamerou je interaktivní a rychlá, případně umožňuje i pohled do dálky (na tabuli). Práce se skenerem je přesnější, dává lepší rozlišení, časově je však náročnější. Rozhodnutí, zda raději volit skener či kameru, je do značné míry určené cílem, k němuž má zařízení sloužit – je dobré volbu konzultovat s odborným pracovištěm (kapitola 7).
- Pro nevidomé studenty, kteří znají bodové písmo, by povinnou periferií měl být braillový řádek (zobrazovač). Braillový zobrazovač je nezastupitelný pro přesnou práci s textem (pravopis a editace textu) nebo při výuce cizích jazyků.

2.5 Kombinované vady

Vhodné řešení pro kombinované vady se hledá obtížněji a obecně lze říci, že to bývá řešení velmi individuální. Kombinovanými vadami máme zde na mysli zrakové postižení kombinované s některou další nedostatečností, zejména např. s horší motorikou, s mentálním postižením, s dyslexií, s problémy při komunikaci (vady řeči).

Slabší uživatelské schopnosti, zhoršená motorika, mentální postižení

Pro začínající uživatele v práci s počítačem s minimálními či omezenými uživatelskými schopnostmi je navržen program [GuideConnect](#), který je uživatelsky přívětivý a snadno ovladatelný pouze pomocí jednoduchého systému menu a submenu a čtyřmi základními klávesami, takže se uživatelé nepotřebují seznamovat se systémem Windows (jsou od systému Windows zcela odděleni).

Program **GuideConnect** je navržen pro slabozraké a nevidomé uživatele, nabízí kontrastní zobrazení, volitelné zvětšení i hlasový výstup, a může být vhodným řešením v případě kombinace zrakové vady s mírným mentálním postižením či při problémech s motorikou horních končetin. Podobné funkce nabízí nový a rozvíjený program [Asistent](#).

Dyslexie

Počítačový program [ClaroRead](#) je určený k podpoře vzdělávání dyslektických a dysgrafických dětí a studentů. Hlasový výstup čte zobrazený text, který se zároveň na obrazovce počítače zvýrazňuje a propojuje tak mluvenou a psanou podobu slova.

Vady řeči a komunikace

Počítačový program [Grid](#) umožňuje těm, kteří v důsledku zdravotního postižení vůbec nekomunikují mluvenou řečí nebo mluví jen ve velmi omezené míře, používat počítač jako pomůcku pro komunikaci s okolím. **Grid** je vybaven stejným hlasovým výstupem jako ostatní pomůcky pro zrakově postižené a je individuálně velmi přizpůsobitelný.

2.6 Edice základních speciálních programů

Speciální programy zvětšovací a odečítací jsou k dispozici v několika edicích tak, aby bylo možné výsledné řešení přizpůsobit konkrétnímu studentovi na míru: [ZOOMTEXT](#) ve dvou edicích **Magnifier** (zvětšovač) a **Magnifier&Reader** (zvětšovač s hlasem), [JAWS](#) ve dvou edicích **Jaws** (odečítač) a **Fusion** (integrovaný ZoomText a Jaws).

Pro kombinované vady mohou být vhodné tyto programy: [GUIDECONNECT](#), [ASISTENT](#) či komunikátor [GRID](#), případně hardwarová hlasová čtečka [CLEARREADER](#).

V případě posledních uvedených programů pro kombinované vady velmi doporučujeme konzultovat jejich případnou kompatibilitu se speciálními programy pro zrakově postižené s dodavatelem – nemusí vše vždy spolu dobře fungovat.

3. Zpřístupněné aplikace a jaké aplikace volit

Pomocí obou uvedených technologií – zvětšování a odečítání - lze také pracovat po internetu. Asistivní technologie umožňují studentům se zrakovým postižením používat internet při výuce či se účastnit výuky na dálku a spolupracovat na sdílených dokumentech. Velmi však záleží na tom, zda jsou konkrétní internetové stránky dobře navrženy – navrženy tak, aby byly kompatibilní s technologiemi, s nimiž pracují zrakově postižení uživatelé.

Zpřístupněné aplikace studentům umožňují samostatnou práci při výuce ve škole i v domácí přípravě. Zvětšovací či odečítací program dokáže zpřístupnit velký počet aplikací ve Windows, takže například studenti mohou pracovat s kancelářským balíkem, tabulkovým procesorem, prezentacemi PowerPointu a dalšími aplikacemi.

Příklady vhodných aplikací: MS Word, MS Excel, poštovní klient (MS Outlook), prohlížeč Edge. Podobné aplikace od jiných výrobců (autorů) nemusí nutně vždy být dobře zpřístupněné, je třeba to vždy předem ověřit. Aplikace mívají demo verze, takže jejich přístupnost lze s používaným speciálním softwarem ověřit bezplatně.

Vždy je však třeba brát v úvahu, že zrakově postižení studenti mají k objektům, informacím na internetu či v aplikaci přece jen ztíženější přístup než studenti vidící a budou v principu pomalejší.

Upozornění: Zvětšovací programy zpřístupňují i grafiku, odečítací program zpřístupňuje jen textově orientované aplikace, byť v některých případech poskytuje také popis obrázků.

4. Optoelektronické pomůcky

K optoelektronickým pomůckám, označovaným také jako „těžká optika“, patří především kamerové lupy, které slouží ke čtení dokumentů (noviny, knihy, výukové materiály). Některá provedení umožňují podepisovat dokumenty či vyplňovat dotazníky, kreslit či případně vykonávat drobné ruční práce. Kamerové lupy jsou stolní a přenosné.

Alternativním řešením ke kamerové lupě může být počítačová periférie skener nebo kamera připojená k počítači: viz odst. [2.4](#) výše.

4.1 Stolní kamerové lupy

Velmi komfortní práci s předlohou umožňuje stolní kamerová lupa: Uživatelé mohou pohodlně pracovat s tištěnými texty, jako jsou učebnice, pracovní listy či sešity, pod lupou lze psát i kreslit. Při práci s lupou je kamera v klidu, student při čtení posunuje předlohu položenou na pohyblivém čtecím stolek. Lze si nastavit velikost zvětšení, upravit jas či kontrast, změnit barvu textu. Součástí kamerových lup je dostatečně velký monitor, který zobrazí více textu i při větším zvětšení.

Některé modely podporují připojitelné periférie, např. počítač sdílející stejný monitor s lupou, kameru na dálku (z lavice žák vidí na tabuli), zrcadlení mobilu apod. Některé stolní kamerové lupy mají **hlasový výstup**, který hlasem přečte text předlohy a může ulevit očím při delší práci s textem. Pohyblivý čtecí stolek je velkou výhodou při problémech s jemnou motorikou. Stolní kamerovou lupou použitelnou při studiu jsou např. provedení lupy [ClearView](#), [ClearView Speech](#), [MagniLink](#).

Shrnutí: Stolní kamerová lupa je vhodné zařízení při studiu pro různé druhy zrakových vad a napříč celým systémem vzdělávání, ale i do domácího prostředí či do zaměstnání. Její nevýhodou je obtížná přenositelnost.

4.2 Přenosné kamerové lupy

Přenosné kamerové lupy jsou vybaveny baterií, takže je možné je používat nezávisle na přívodu energie. Jsou vhodné pro čtení v terénu - ve škole, doma, na cestách - rozměry monitoru jsou od menších (např. 5 palců) až po velikost obrazovky tabletu. Jsou vybaveny podobnými funkcemi jako kamerové lupy stolní, nicméně jsou náročnější na jemnou motoriku – při práci s lupou je předloha v klidu a student vodí lupu po předloze. Nevýhodou je menší monitor, takže na obrazovku se při daném zvětšení vejde méně textu. Přenosnou lupou použitelnou při studiu je např. model [Compact 10HD](#).

Obecně lze říci: Pro studium jsou vhodnější přenosné lupy s větším monitorem (aspoň 10“), velkou výhodou je přenositelnost a nezávislost na přívodu energie.

4.3 Hlasové čtečky

Pro nevidomé studenty může být vhodnou alternativou přenosné lupy přenosná hlasová čtečka, což je minipočítač s hlasovým výstupem a výklopnou kamerou (čili přenosná kamerová lupa s rozpoznáváním textu). Stačí položit textovou předlohu pod kameru a hlasový výstup čtečky ji přečte. Ovládání čtečky je velmi jednoduché, lze volit rychlost čtení, hlasitost a posouvat se v textu po větách dopředu a zpět. Představitelem této pomůcky je např. čtečka [ClearReader](#).

5. Školní pracoviště a individuální pomůcky

5.1 Podpůrná opatření a školní pracoviště

Škola může získat kompenzační pomůcku pro žáky a studenty se speciálními vzdělávacími potřebami nebo pro ně může zřídit školní pracoviště v rámci [podpůrných opatření](#). Takovým pracovištěm může být pracoviště se stolní kamerovou lupou nebo počítačové pracoviště vybavené speciálními programy a perifériemi. Poradenství a doporučení pro podpůrná opatření poskytují [speciálně pedagogická centra](#).

5.2 Individuální pomůcky doma i ve škole

Úřad práce poskytuje příspěvek na nákup [individuální pomůcky](#) pro uživatele s hendikepem. Takový příspěvek může být použit na nákup kamerové lupy nebo počítače se speciálním softwarovým či hardwarovým vybavením. Tyto pomůcky jsou primárně určené pro domácí využití (pro školní přípravu doma), nicméně je dobrou praxí využívat mobilní pomůcky a speciální softwarové vybavení doma i ve škole.

6. Zpřístupněné učebnice, knihy a alternativní formáty

6.1 Standardní učebnice pod kamerovou lupou: slabozrací

Standardní tištěné učebnice, knihy lze umístit pod kamerovou lupu a číst je očima při větším zvětšení či jiném zvýraznění. Pod lupou lze v některých případech text doplňovat, psát i kreslit a pracovat se zvětšenými obrázky. Lupy vybavené hlasovým výstupem dokážou tištěný text předčítat hlasem.

6.2 Standardní učebnice ze skeneru či kamery: nevidomí a slabozrací

Tento přístup znamená připojit skener nebo kameru k počítači a tištěnou předlohu naskenovat (vyfotografovat). Takto se zrakově postižení studenti dostanou ke zdrojům, které nejsou digitalizované - nejsou k dispozici v elektronickém formátu, jsou pouze tištěné. Naskenované učebnice, knihy lze pak v počítači zpřístupnit zvětšovacími či odečítacími programy a přečíst hlasovým nebo braillovým výstupem počítače.

6.3 Alternativní formáty: specializované digitální knihovny či audio knihy

Existují speciální tiskové a digitalizační služby pro poskytování zpřístupněných verzí učebnic, knih, časopisů v tzv. alternativních formátech určených pro studenty nevidomé i těžce slabozraké. Zásadní výhodou alternativních formátů je, že jsou již digitalizované, a se správným prostředkem AT je lze dobře číst.

Nezapomínejte, že vhodným alternativním formátem je i obyčejná audio kniha, kterou lze koupit v knihkupectví nebo zapůjčit v prakticky každé knihovně. Při hledání publikace obvykle stačí do prohlížeče zadat „audio kniha a název knihy“.

Odkazy na některé knihovny pro zrakově postižené: [KTN](#), [KDD](#), [Teiresias](#).

Existují také aplikace specializované na přístup do digitálních knihoven pro zrakově postižené, např. [Knihomol](#).

Odkazy na digitalizační služby: [KDD](#), [Teiresias](#) a další speciální centra při vysokých školách.

Odkaz na mapy či plánky připravené pro reliéfní tisk: [haptické mapy](#).

Poradenství k alternativním formátům poskytují [speciálně pedagogická centra](#) při některých školách, [Tyfloservis](#), nebo [tyflocentra](#).

6.4 Alternativní formáty ve vlastní režii

Se správným prostředkem AT lze, jak jsme ukázali výše, pořídit učebnice, výukové materiály vlastními silami. Stačí k tomu počítač se skenerem a/nebo s braillovou tiskárnou. Vyplatí se to zejména v případech, kdy zdrojový text není v digitalizované podobě dostupný nebo při jednoúčelové potřebě.

Braillový a reliéfní tisk

Reliéfní tisk některých výukových materiálů (grafů, map, geometrických tvarů) lze snadno provést v tepelné tiskárně (fuzéru) např. [PIAF](#). Výsledkem je haptický obrázek, který věrně kopíruje předlohu, takže si lze pomocí hmatu udělat představu o zdrojovém tvaru či získat představu prostorovou. Reliéfní tisk slouží k podpoře vývoje dětí již od předškolního věku nejen se zrakovým postižením, ale také s mentálním postižením nebo se zhoršenou grafomotorikou.

Braillový tisk se pořizuje na speciální braillové tiskárně připojené k počítači, tiskárna razí reliéfní body do silnějšího papíru. Lze takto pořizovat učební materiály v bodovém písmu. Velkou výhodou braillového tisku je možnost dvourozměrného vnímání předlohy hmatem, což může být nezastupitelné zejména při výuce matematiky, chemie nebo při vnímání grafiky (na moderní braillové tiskárně lze tisknout nejen bodové písmo, ale též grafiku). Ve školách se osvědčila braillová tiskárna [Everest](#) s oboustranným tiskem.

Souvislý text vnímaný lineárně je však většinou vhodnější zobrazit v bodovém písmu na braillovém zobrazovači připojeném k počítači než tisknout.

7. Poradenství, podpora a školení

Asistivní technologie (AT) není jen kompenzační pomůcka ale také související služby, zejména diagnostika, poradenství, školení, podpora.

Poradenství, diagnostika a školení

Poradenství a diagnostiku, jaké vybavení konkrétní klient potřebuje, provádějí [speciálně pedagogická centra](#), [Tyfloservis](#), nebo [tyflocentra](#).

Výuku Braillovu a školení v orientaci nabízí [Tyfloservis](#), školení a uživatelskou podporu pak [tyflocentra](#), případně [speciálně pedagogická centra](#) a uživatelskou podporu obvykle také dodavatel pomůcky.

Rady na závěr

Před zakoupením vyzkoušejte demo verze speciálních programů a aplikací nebo si je nechte předvést ve [speciálních centrech](#) či u [dodavatelů](#). Některá zařízení lze [zapůjčit](#) – je-li to možné, využijte toho a důkladně zařízení vyzkoušejte.

Čerpejte informace a znalosti AT z manuálů a [výukových materiálů](#). V případě potřeby využijte pomoc od expertů v AT: od distributora, tyflocentra, tyfloservisu či prostřednictvím vzdálené podpory, pokud ji dodavatel služby nabízí.