

Polygraf – další rozvoj systému pro zpřístupnění prezentací a přednášek více cílovým skupinám

Christoph Damm, Ing. Svatoslav Ondra, Bc. Jiří Tužil

Středisko pro pomoc studentům se specifickými nároky

Masarykova univerzita, Brno

{damm, ondra, tuzil}@teiresias.muni.cz

<http://www.teiresias.muni.cz/polygraf>

1. Úvod

Středisko pro pomoc studentům se specifickými nároky Masarykovy univerzity poskytuje služby v oblasti vzdělávání studentům se sluchovým postižením (typicky jde o neslyšící studenty, kteří rozumí psané češtině), studentům se zrakovým postižením a studentům s dalšími typy postižení.

Jednou z hlavních služeb poskytovaných studentům se sluchovým postižením kromě překladu do znakového jazyka je **přepis mluveného slova** (tzv. speech-to-text), při němž přepisovatel zaznamenává písemně v reálném čase mluvené slovo (během přednášky či semináře ve vysokoškolském prostředí, případně při jakékoli obdobné akci mimo prostředí univerzity) na počítači, zatímco studenti zároveň sledují přepis na jedné obrazovce.

Pro studenty se zrakovým postižením Masarykova univerzita primárně zajišťuje **přístupné studijní materiály** včetně obrazových. Mezi ně patří i dokumenty promítané během výuky na plátno, při jejichž prezentaci a sledování může větší vzdálenost od promítací plochy, příp. nevyhovující světelné podmínky představovat vážný problém.

2. Vizualizace synchronního přepisu (tzv. speech-to-text)

Společně s tím, jak roste počet studentů – potenciálních uživatelů těchto služeb, pokusila se Masarykova univerzita co nejuspokojivěji vyřešit situace, kdy je potřeba, aby stejný přepis sledovala skupina tří či více studentů se sluchovým postižením a byl jim poskytnut pohodlný přístup k přepisu.

2.1. Požadavky na technické řešení problému

Dřívější řešení předpokládalo, že všichni studenti sledují jedinou obrazovku – monitor přepisovatelova přenosného počítače. Ovšem už v přítomnosti tří a více studentů je tato varianta neúnosná – nové řešení tedy mělo tuto nesnáz odstraňovat a splňovat i další požadavky:

- jednoduchá a rychlá technická příprava

- nezávislost na technickém zázemí v místě konání
- synchronizace zobrazení přepisu s jeho vznikem
- nastavitelnost základních parametrů zobrazení přepisovaného textu
- možnost obousměrné komunikace

2.2. Analýza existujících srovnatelných systémů

Při analýze existujících srovnatelných systémů jsme úmyslně vynechali ty, které zajišťují převod mluveného slova na text pomocí automatického rozpoznávání řeči. Všechny srovnávané systémy jsou založeny na **přepisu pořizovaném lidským přepisovatelem**.

- Google Documents (<http://drive.google.com>)
- Bee Communications (<http://www.bee-communications.com>)
- eScribe (<http://www.escribe.cz>)

Společným jmenovatelem těchto systémů je jejich závislost na připojení k internetu v místě, kde má přepis probíhat. Tento zásadní požadavek považujeme za jejich největší nedostatek, protože použitelnost těchto systémů pak do velké míry závisí na technické infrastruktuře dostupné na místě. Spuštění většiny z nich je dále poměrně komplikované a tyto systémy dále selhávají v možnosti individuálního nastavení zobrazení dokumentu nezávisle na ostatních uživateli.

2.3. Polygraf – systém vyvinutý naším pracovištěm

Stanovení požadavků a následná analýza nás přiměla k vývoji vlastního systému – Polygrafu a jeho užití v praxi. Naš systém splňuje všechny výše uvedené požadavky a představuje technické řešení všech zmíněných problémů. Je založen na technologii, která je použitelná nezávisle na technických parametrech prostředí, které často nejsou předem známy, jako pokrytí signálem bezdrátové sítě apod. Jeho jediným požadavkem je přístup k elektrické energii. To z něj činí univerzální systém vizualizace přepisu.

Polygraf coby prostředek vizualizace přepisu disponuje těmito klíčovými přednostmi a vlastnostmi:

- Skládá se pouze ze tří hlavních hardwarových součástí a je proto možné jej snadno přenášet a v krátkém čase připravit k funkčnímu spuštění.
- Nevyžaduje připojení k internetu, prvotní nastavení sítě ani vlastní server.
- Je kompatibilní s prostředím textového editoru Microsoft Word, který je běžně používán českými přepisovateli.
- Využívá přenosná zařízení (např. smartphony či tablety) jako displeje pro zobrazení textu, které zajišťují základní uživatelský komfort.
- Přepisy jsou dostupné v prostředí nativních aplikací (operačních systémů Windows, iOS a Android).
- Umožňuje obousměrnou komunikaci: od přepisovatele uživateli a také od uživatele přepisovateli, kdy se krátká textová zpráva zobrazí na obrazovce počítače přepisovatele.
- Systém také umožňuje zobrazení přepisu v podobě titulků na počítači mluvčího, čímž doplňuje zobrazovaný prezentační materiál.

2.3.1. Hardwarové součásti systému

- 1) **Počítač přepisovatele** – stolní či přenosný počítač s operačním systémem Microsoft Windows a nainstalovaným textovým editorem Microsoft Word (verze 2003 nebo novější) vybavený rozhraním pro bezdrátovou síť Wi-Fi.
- 2) **Vysílač Wi-Fi** – samostatný přístupový bod pro vytvoření bezdrátové sítě, která propojí všechna zařízení a zajistí přenos textu mezi nimi. Tato bezdrátová síť nevyžaduje připojení k internetu.
- 3) **Displej pro uživatele** – libovolné zařízení s operačním systémem iOS, Android či Windows (typicky smartphone nebo tablet nebo notebook s Wi-Fi rozhraním). Zařízení, která uživatelé používají jako přenosné displeje pro zobrazení přepisu, může být do sítě připojeno větší množství.

2.3.2. Softwarové součásti systému

- 1) **Aplikace pro počítač přepisovatele** – *Polygraf Word AddIn*. Je instalován samostatně jako doplněk do editoru MS Word a slouží ke „sdílení“ přepisu se zařízeními uživatelů.
- 2) **Aplikace pro přenosná zařízení** – *Polygraf*. Slouží pro příjem přepisu a jeho neustálou aktualizaci a zobrazení v podobě individuálně nastavené uživatelem (druh a velikost písma, barvy, řádkování, atd.).
- 3) **Aplikace pro počítač přednášejícího** – *Polygraf Captions*. Zajišťuje alternativní možnost zobrazení přepisovaného textu v podobě titulků, které lze připojit k prezentaci mluvčího a zobrazit do rozsahu čtyř řádků titulků.

3. Individuální zobrazení prezentace zlepšující čitelnost pro uživatele se zrakovým postižením (zrcadlení prezentací)

Mnoho přednášek a prezentací je doprovázeno materiály zobrazenými na obrazovce či promítanými na plátno. Mluvené slovo pak často obsahuje jen některé z prezentovaných informací a velmi běžná je také situace, kdy mluvčí odkazuje na zobrazený obrazový dokument. Zatímco nevidomí uživatelé mohou pracovat s prezentačními dokumenty ve formátu jim přístupnými a tyto materiály mají k dispozici, uživatelé se zrakovým postižením se pokoušejí sledovat materiál v běžné obrazové podobě promítané na plátno. Pro osoby se zrakovým postižením (avšak nejen pro ty) může při sledování prezentace představovat vážný problém větší vzdálenost od promítací plochy, příp. nevyhovující světelné podmínky nebo nenáležitě vypracované prezentační materiály samotné. Masarykova univerzita proto rozšířila aplikaci *Polygraf* o možnost zobrazení spuštěné prezentace pomocí zrcadlení obrazovky počítače mluvčího, tak aby došlo ke zmírnění těchto problémů a uživatelé měli možnost si sami obsah dokumentu zvětšit.

3.1. Požadavky na technické řešení problému

Pozorování studentů na přednáškách a publika konferenčních prezentací umožnilo sestavit soupis hlavních funkcí požadovaných po tomto systému:

- jednoduchá a rychlá technická příprava
- nezávislost na prezentačních technologiích

- možnost zvětšení zobrazení obsahu
- možnost připojení titulků (přepisu) k zrcadlené prezentaci
- kompatibilita s přenosnými zařízeními uživatelů
- aktualizace zobrazení prezentace prakticky v reálném čase bez nadměrné spotřeby baterie

3.2. Analýza existujících srovnatelných systémů

Při analýze existujících systémů jsme testovali několik softwarových řešení, která umožňují sdílení obrazovky včetně možnosti interaktivního ovládání mezi připojenými počítači navzájem nebo která umožňují prostý přenos obsahu obrazovky.

- TeamViewer (<http://www.teamviewer.com>)
- Quick ScreenShare (<http://quickscreenshare.com/>)
- Skype Screen Sharing (<http://www.skype.com>)

Společnou nevýhodou všech těchto softwarových řešení je doba potřebná k jejich přípravě. Ačkoli je realizovatelná instalace a příprava některé z těchto aplikací na prezentační počítač stabilně umístěný v přednáškové místnosti, není už dobře možné zajistit jejich instalaci a funkčnost v případech, kdy mluvčí chce k prezentaci využít svůj vlastní počítač (notebook apod.). Podobně je nemožné zajistit funkčnost např. na konferenci v situaci, kdy se střídají mluvčí i s počítači, na kterých běží jednotlivé prezentace.

Testované aplikace bylo také poměrně náročné připravit k funkčnímu spuštění a některé z nich také omezují počet připojených uživatelů. Žádný z nich pak nenabízel možnost připojení přepisu.

3.3 Polygraf – pokračující vývoj systému pro zpřístupnění více cílovým skupinám

Z uvedených důvodů se Masarykova univerzita rozhodla pro další vývoj aplikace Polygraf a její rozšíření o funkci individuálního zobrazení prezentace (tzv. zrcadlení). Implementaci této funkce umožňuje externí hardware, který nevyžaduje úpravu softwarového prostředí počítače přednášejícího. Prezentovaný dokument lze také zobrazit v kombinaci s přepisem v podobě titulků.

Polygraf s funkcí zrcadlení prezentace disponuje těmito klíčovými přednostmi a vlastnostmi:

- Skládá se pouze ze tří hlavních hardwarových součástí a lze jej proto snadno a v krátkém čase přenášet a připravit k funkčnímu spuštění.
- Nevyžaduje připojení k internetu, prvotní nastavení sítě ani vlastní server.
- Je nezávislý na platformě počítače přednášejícího.
- Využívá přenosná zařízení (např. smartphony, tablety či notebooky) jako displeje pro zobrazení textu, které zajišťují základní uživatelský komfort.
- Zrcadlení prezentací je dostupné v prostředí nativních aplikací (operačních systémů iOS, Android a Windows).
- Zrcadlená prezentace může být zobrazena ve zvětšené podobě nebo v invertovaných barvách a její zobrazení kombinovat s přepisem v podobě titulků.

3.3.1. Hardwarové součásti systému

- 1) **Zařízení pro snímání obrazovky pro počítač přednášejícího** – zařízení (např. *Epiphan VGA Broadcaster*), které přebírá obrazový výstup, a tento obraz – vedle výstupu na projektor – dále vysílá prostřednictvím síťového rozhraní v podobě sekvence obrázků v JPEG. (Tento hardwarový prvek lze případně nahradit softwarem *Polygraf Broadcaster*).
- 2) **Vysílač Wi-Fi** – Samostatný přístupový bod pro vytvoření bezdrátové sítě, která propojí všechna zařízení a zajistí přenos mezi nimi. Tato bezdrátová síť nevyžaduje připojení k internetu.
- 3) **Displej pro uživatele** – Libovolné zařízení s operačním systémem iOS, Android či Windows (typicky smartphone nebo tablet nebo notebook s rozhraním Wi-Fi). Počet zařízení, která uživatelé používají jako přenosné displeje pro zobrazení zrcadlené prezentace, může být do sítě připojeno větší množství.

3.3.2. Softwarové součásti systému

- 1) **Aplikace pro počítač přednášejícího** – *Polygraf Broadcaster*. Tato aplikace zachycuje obraz počítače mluvčího a prostřednictvím bezdrátové sítě jej vysílá. (Tento software lze případně nahradit hardwarovým zařízením – viz výše.)
- 2) **Aplikace pro přenosná zařízení** – *Polygraf*. Slouží k přijímání zrcadlené prezentace, která se neustále aktualizuje a obraz dále zobrazuje podle individuálního nastavení uživatele.

4. Použití a praktické zkušenosti

Systém Polygraf byl na Masarykově univerzitě využíván v průběhu posledních **tří let na přednáškách**, jichž bylo celkem několik set, většinou se přednášek zúčastnilo tři až šest studentů. Bylo také uspořádáno několik schůzek s prepisovateli, na kterých se s tímto systémem seznámili a natrénovali jeho ovládání.

Systém Polygraf také našel uplatnění při zobrazování přepisu během mezinárodní konference **Universal Learning Design**, která se konala v roce 2011 v Brně. Přepisovaný text se zobrazoval na velkoplošných LCD obrazovkách umístěných na obou stranách vedle pódia pro mluvčí a návštěvníci konference měli dále možnost sledovat přepis na přenosných zařízeních iPad, které si měli možnost zapůjčit. Na konferenci *Universal Learning Design* byly zobrazovány čtyři přepisy najednou – v každé z obou místností probíhal přepis anglických příspěvků i jejich tlumočení do češtiny. Za poslední rok pak narostl počet konferencí, kde našel Polygraf své uplatnění. Polygraf byl použit v letech 2011 a 2012 na konferenci **INSPO** v Praze, stejně jako v roce 2012 v tematické sekci *Universal Learning Design* mezinárodní konference **ICCHP** v rakouském Linci.

V únoru r. 2013 byl systém Polygraf využit také na 3. ročníku mezinárodní konference **Universal Learning Design** v Brně obdobným způsobem jako na téže konferenci v roce 2011 s rozšířením o funkci přenosu zrcadlené prezentace, kterou využili nejen účastníci konference se zrakovým postižením, ale např. i všichni přítomní tlumočníci sledující prezentace pohodlně na tabletech.