

# VLIV METODY KARTOGRAFICKÉ VIZUALIZACE NA ZAPAMATOVÁNÍ A PŘESNOST PROSTOROVÉ LOKALIZACE CÍLOVÝCH OBJEKTŮ: EMPIRICKÁ STUDIE OVĚŘUJÍCÍ MOŽNOST UŽITÍ SMÍŠENÉHO VÝZKUMNÉHO DESIGNU

Čeněk Šašinka\*, Markéta Kukaňová\*, Zdeněk Stachon\*, Michal Sedlák\*, Stanislav Popelka\*\*, Kamil Morong\*,

Masarykova univerzita\*  
Palackého Univerzita v Olomouci \*\*



Centrum experimentální psychologie  
a kognitivních věd

Výzkum je zaměřen na porovnání dvou typů vizualizací - **základní topografické vojenské mapy** a **transportní kontextové mapy**. Výzkumný design je navržen jako mezisubjektový. Kontrolní skupina pracuje pouze se základní topografickou vojenskou mapou, experimentální skupina pracuje jak s touto topografickou mapou, tak s transportní mapou. Základní topografická mapa, která je informačně bohatá a ve které jsou zobrazeny veškeré typy dat graficky vyváženě, představuje pro uživatele vyšší percepční zátěž, ale zároveň nižší kognitivní zátěž díky kontinuální práci pouze s jedním typem vizualizace. Transportní kontextová mapa je sice informačně ekvivalentní mapě základní, ale veškeré znaky nesouvisející s dopravní infrastrukturou jsou graficky potlačeny. Tento typ vizualizace představuje tedy nižší percepční zátěž pro uživatele v úlohách zaměřených na dopravu, zároveň se ale zvyšuje kognitivní zátěž v důsledku přechodu z mapy základní na transportní a naopak.

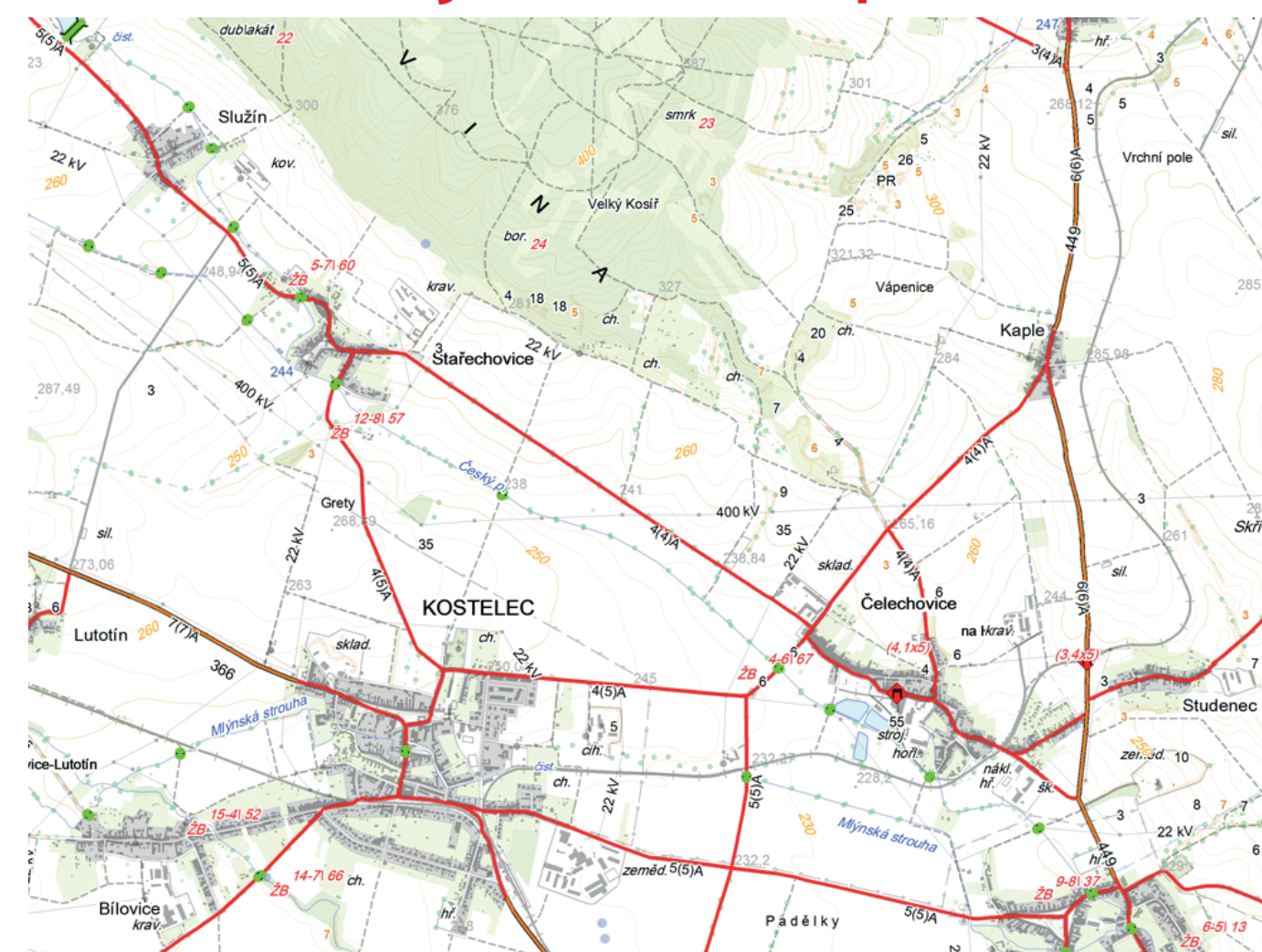
Cílem výzkumu je porovnat efektivitu činnosti uživatelů, kteří pracují pouze s jedním typem vizualizace resp. těch, kteří pracují proměnlivě se základní a kontextovou mapou. Pro zvýšení rozdílů v kognitivní zátěži mezi skupinami, je navíc využita i zvuková modalita. Je použita audio nahrávka a při řešení úlohy je úlohou probandů navíc reagovat na určené zvukové podněty.

základní topografická vojenská mapa



Obě zobrazené mapy prezentují zcela shodnou informaci. Jsou tedy informačně ekvivalentní. V případě transportní mapy jsou graficky zdůrazněny prvky dopravní infrastruktury a jiné jsou naopak potlačeny. Pojem "kontext" se vztahuje k účelu užití mapy, kdy se forma vizualizace mění v závislosti na typu úlohy - kontextu užití.

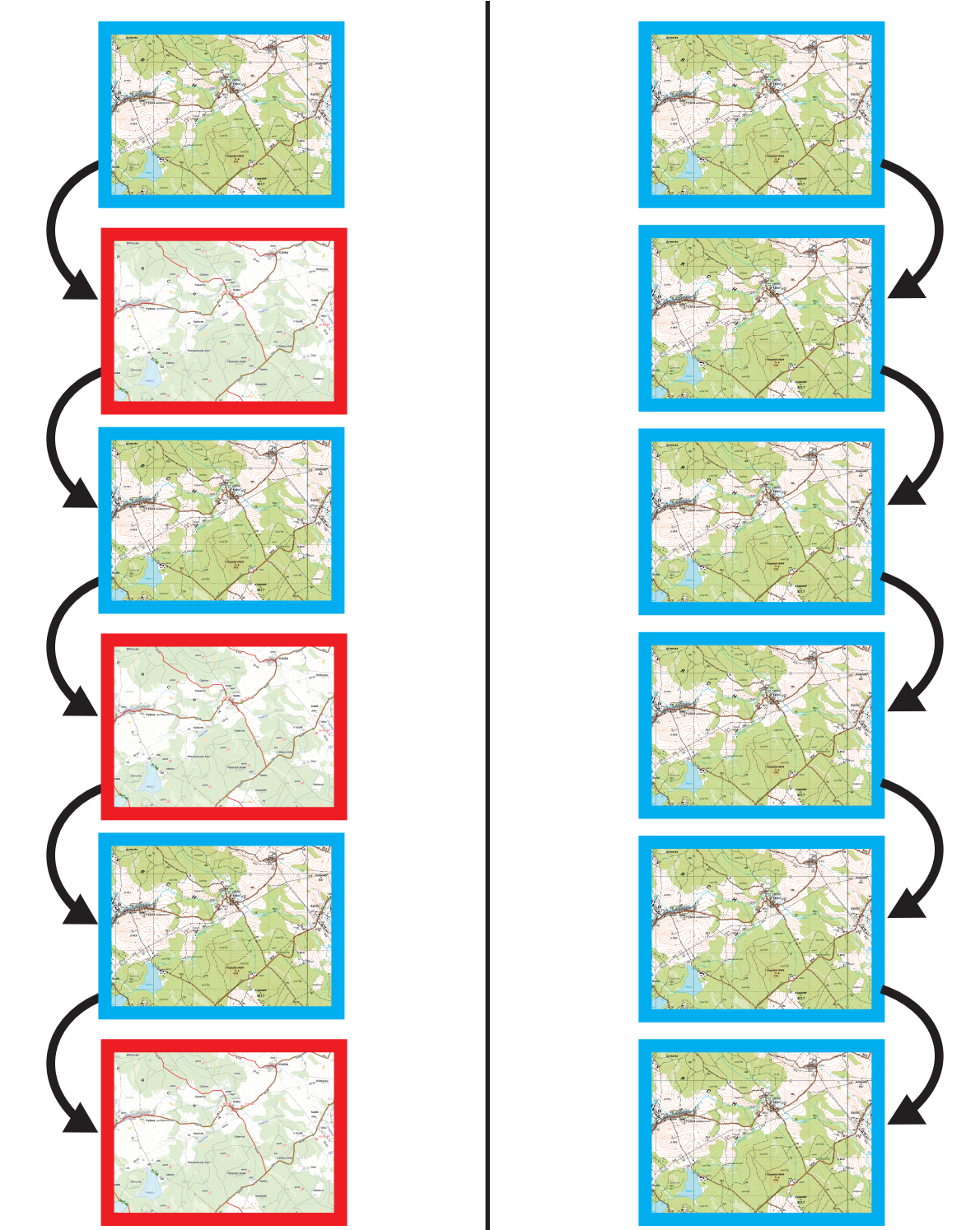
transportní kontextová vojenská mapa



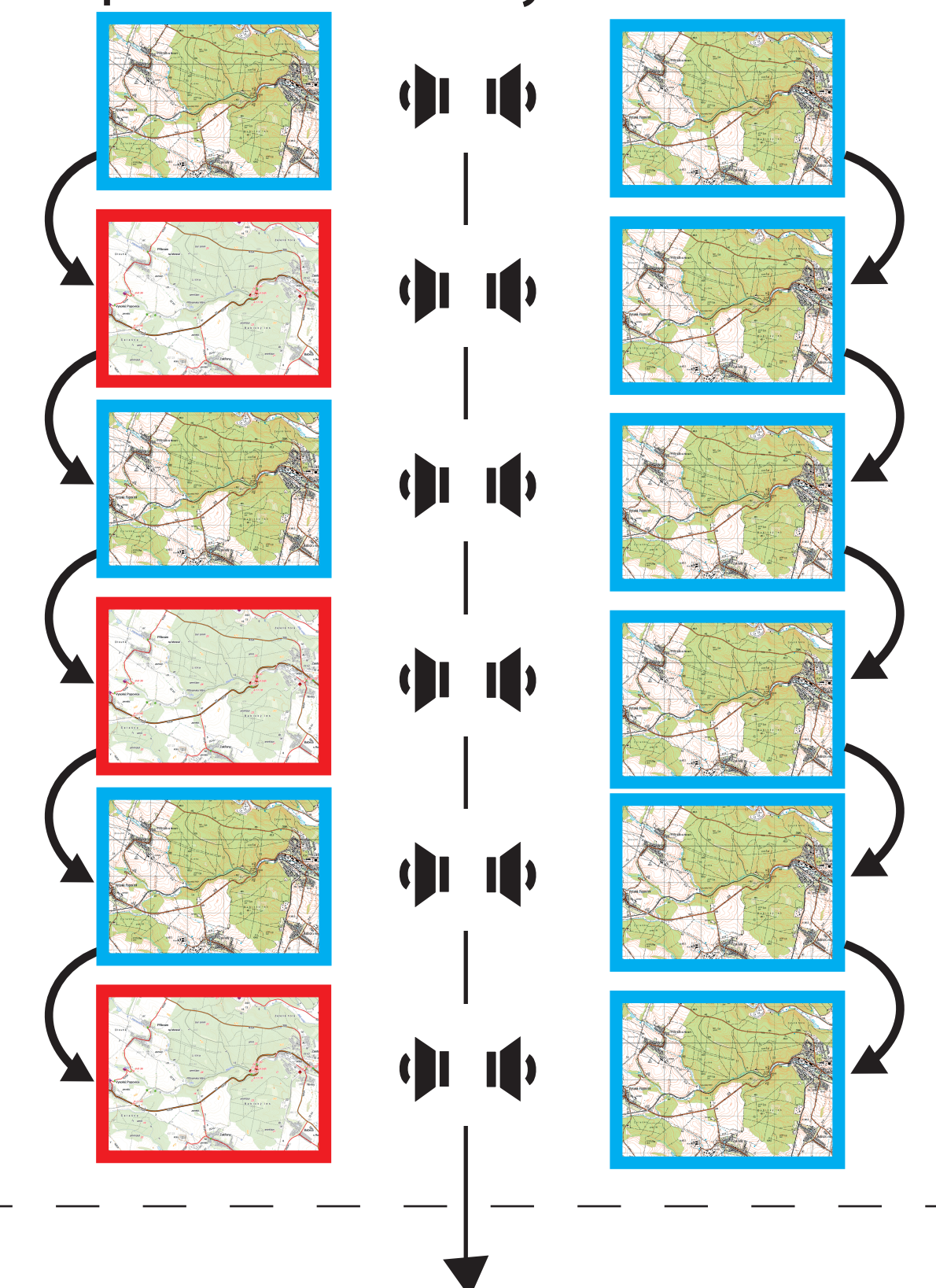
## Design experimentu

Experimentální skupina	Kontrolní skupina
Přechody mezi základní a transportní mapou	Kontinuální práce na základní mapě

### Část A - vizuální vyhledávání cílů bez zvukové modalit



### Část B - zvýšení kognitivní zátěže o zvukovou modalitu při vizuálním vyhledávání



## Smíšený výzkumný design

Kvantitativní fáze + Explorativní (kvalitativní) fáze



- + behaviorální odpovědi (správnost a rychlost řešení)
- + velké výzkumné soubory
- + metody statistické analýzy dat
- + ověření vztahů mezi proměnnými
- kognitivní procesy jako "black box"

Nástroj pro tvorbu testové baterie a sběr dat:

### Webová platforma Hypothesis



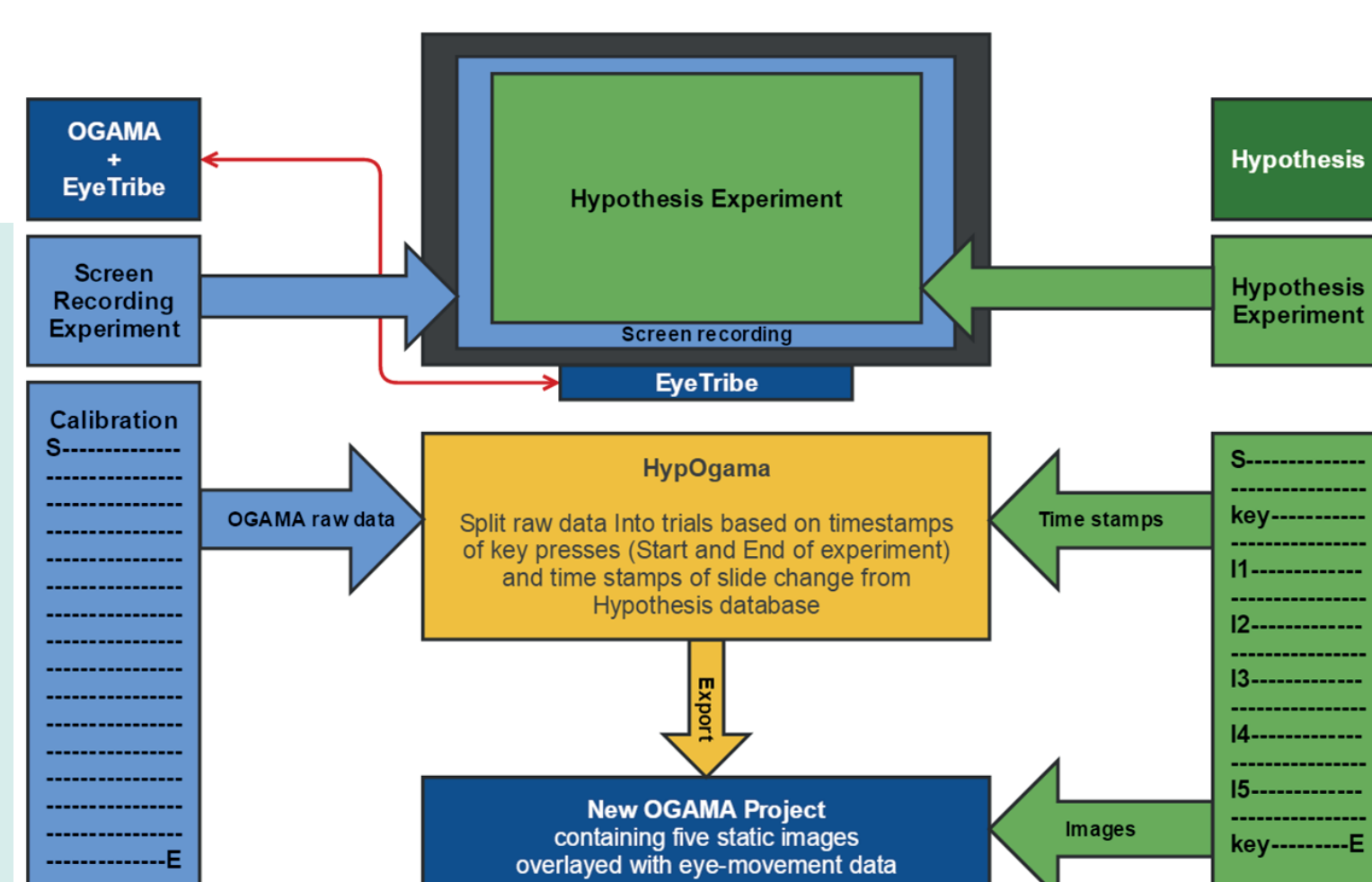
Hypothesis je event-logger aplikace a umožňuje tvorbu a implementaci jak úloh kartografických, tak psychologických testů.

- + průběh řešení úlohy (zápisy o pohybu očí)
- + explorativní analýza dat
- + porozumění problému do hloubky
- malé výzkumné soubory

Nástroj pro tvorbu testové baterie a sběr dat:

### Webová platforma Hypothesis

+  
SW OGAMA a Eyetracker EyeTribe



Propojení SW Hypothesis a SW Ogama



### Eyetracker EyeTribe

- technologie sledování očních pohybů
- frekvence 30 nebo 60 Hz
- přesnost 0,5-1°

### OGAMA

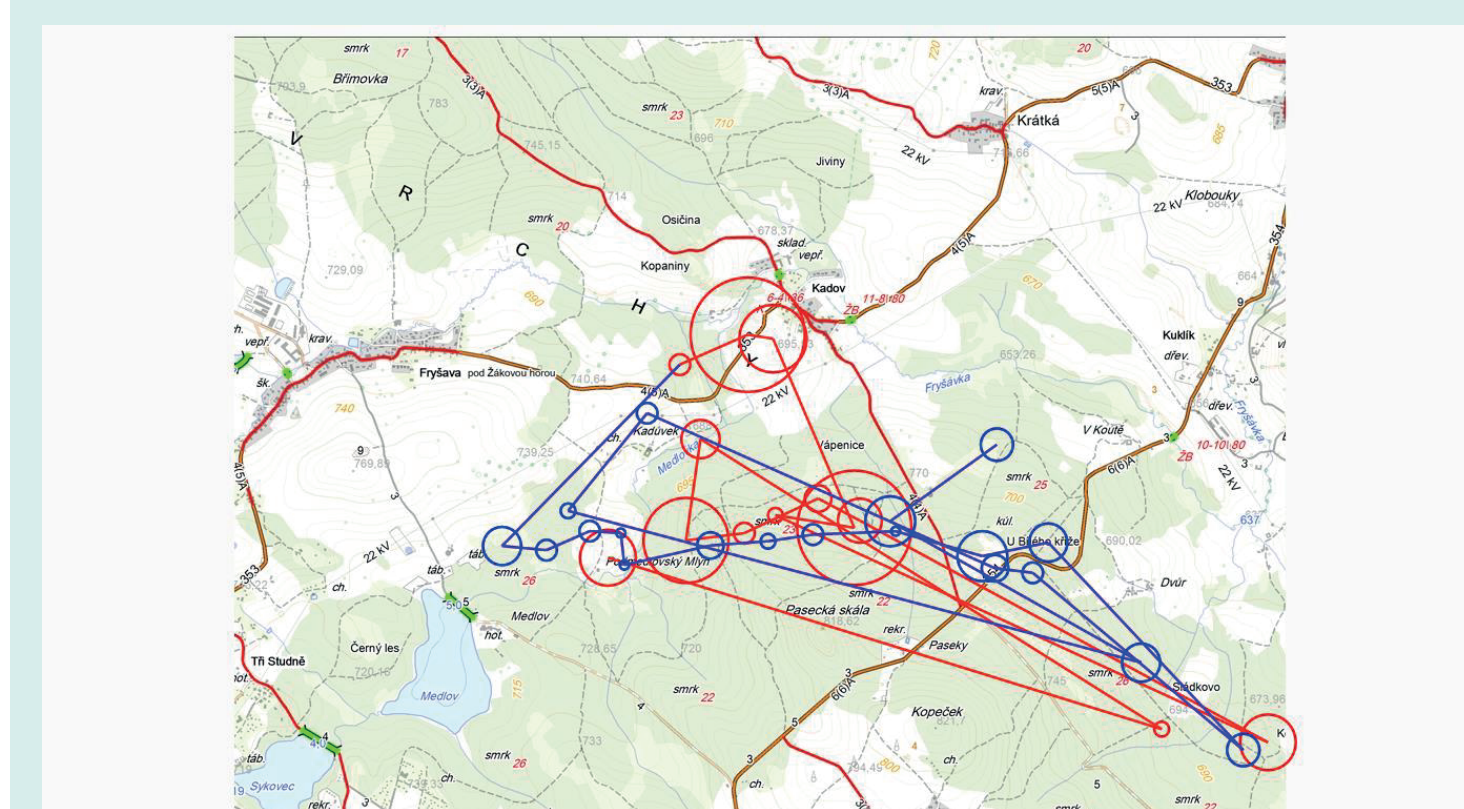
- je open-source desktopová aplikace pro záznam a analýzu pohybů očí i myši
- umožňuje jak tvorbu experimentů, tak jejich administraci a následnou analýzu dat např. pomocí "attention maps" či na základě tvorby oblastí zájmu "AOI".
- umožňuje propojení s eyetrackingy různých výrobců např. Eyetribe

### HypoOgama

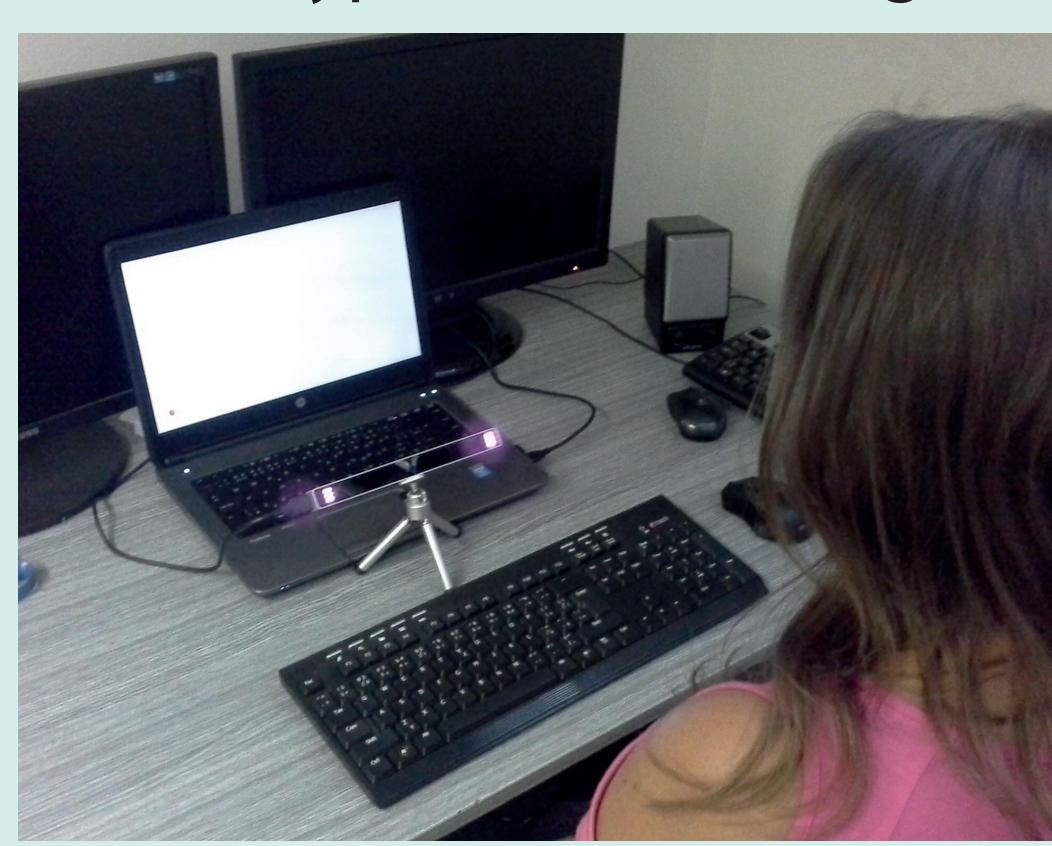
- je webová aplikace, která vznikla v rámci spolupráce MU a UPOL
- umožňuje užití platformy Hypothesis pro administraci baterií za současného sledování pohybu očí
- celý systém (viz obr. vlevo) pracuje na principu ex-post synchronizace dat z eyetracking systému a událostí uložených v databázi platformy Hypothesis

## Závěr

V rámci pilotní studie byla ověřena jak funkcionalita užitých systémů, tak i vhodnost návrhu samotné výzkumné baterie. Užití smíšeného výzkumného designu na jednu stranu zvyšuje náročnost empirického šetření, na druhou stranu umožňuje získat širší spektrum různých typů dat. Významnou výhodou v kontextu smíšeného výzkumu z technického hlediska představuje užití SW HypoOgama. Díky této aplikaci je možné administrovat testovou baterii v obou fázích výzkumu vždy pomocí webové platformy Hypothesis.



Vizualizace eyetrackingových dat - Scanpath a Heatmap



EyeTribe při užití s notebookem