

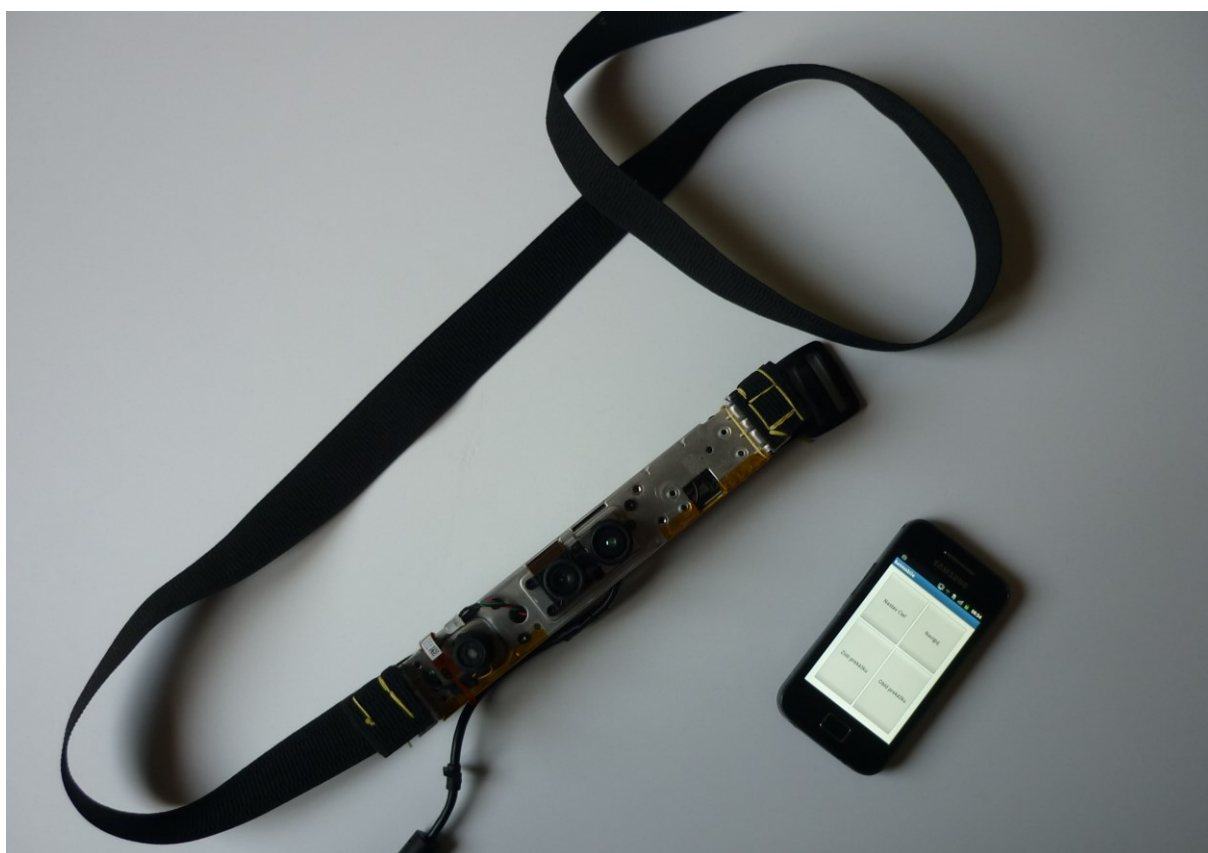
## **4VISION – OBJAVTE NOVÝ PRIESTOR**

**Juraj Kisztner**

VŠB-TUO, juro.kisztner@gmail.com

*4vision je systém, ktorý využíva pohybovú-senzorovú technológiu pre identifikáciu prekážok v pohybe zrakovo postihnutých a naviguje ich pri obchádzaní týchto prekážok. Softvér identifikuje objekty zo získaného mračna bodov. Identifikované objekty sa v systéme predajú do navigačného softvéru a pomocou zvukov naviguje užívateľov.*

### **Úvod**



*Obrázok 1: Prototyp na báze Kinectu*

4vision je kompenzačnou pomôckou, ktorá pomáha k priestorovej orientácii nevidiaceho. Jednoducho by sa 4vision systém dal považovať za rozšírenie iných kompenzačných pomôcok. 4vision systém si kladie za snahu vytvoriť systém, ktorý umožňuje identifikáciu prekážok a navigáciu pre zrakovo postihnutých. Systém umožňuje detekovať prekážky z mračna bodov tzv. hĺbkových dát, interpretovať ich a poskytovať informácie užívateľovi.

Vytvorením 4vision systému sa snažíme spojiť zaujímavé technológie a postupy z oblasti informatiky a informačných technológií v oblasti uľahčenia pohybu handicapovaných. Veríme, že na základe možností, ktoré dnes poskytujú informačné technológie, je možné zlepšovať kvalitu života v rôznych oblastiach a jednou z nich je oblasť zrakovo postihnutých.

## Identifikácia prekážok

Základnou vlastnosťou systému 4vision je schopnosť identifikovať prekážky z mračna bodov. Pomocou algoritmov, ktoré spracovávajú mračno bodov, je systém schopný zrekonštruovať polohu a veľkosť prekážky v ceste užívateľa. Systém využíva postupov z oblasti počítačového videnia a DPZ.



Obrázok 2: Prekážka pred identifikáciou



Obrázok 3: Identifikovaná prekážka umiestnená v priestore

Vytvorením algoritmov je systém schopný v reálnom čase spracovať mračno bodov a rozpoznať prekážky. Identifikované objekty sú generalizované a je im vypočítaná priestorová poloha a veľkosť. Na základe priestorovej polohy a veľkosti sa systém rozhoduje o zlučovaní objektov do jednej prekážky, aby sa predchádzalo zahlteniu užívateľa informáciami.

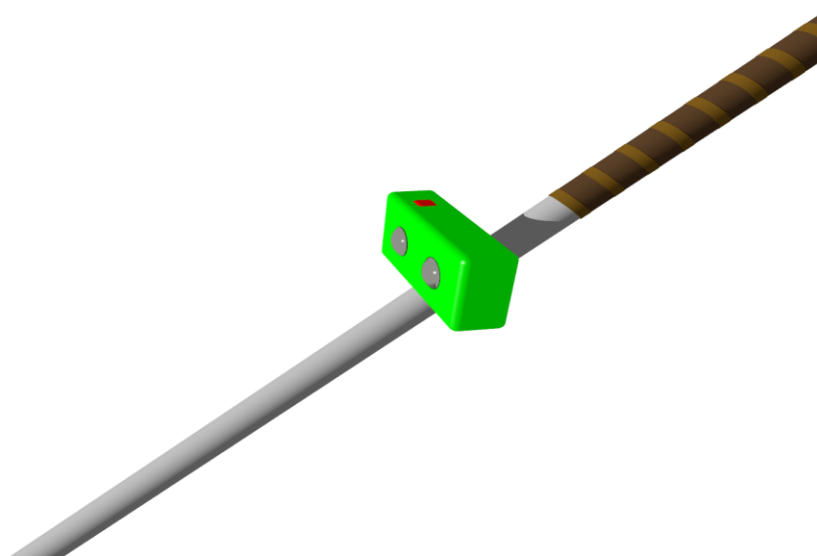
## Navigácia

Identifikované prekážky sa pomocou zvukov (hlasovej navigácie) prenášajú k užívateľovi. Systém opisuje prekážku a polohu prekážky a dovoľuje užívateľovi reagovať na situáciu. Užívateľ môže prekážku obísť, pričom takúto prekážku bude očakávať pri svojom pohybe, alebo požiada systém o nájdenie novej trasy do cieľa. 4Vision na základe GPS polohy užívateľa a mapových podkladov nájde alternatívnu trasu a naviguje po novej trase.



*Obrázok 4: Mobilná aplikácia*

System 4vision je ovládaný pomocou mobilnej aplikácie, ktorá umožňuje úplnú kontrolu nad systémom. Ovláda senzor, výber cieľu a požiadavky na prepočet alebo navigáciu po trase. Ukážky mobilnej aplikácie sa nachádzajú na obrázku č. 4, kde môžete vidieť výber cieľového bodu.



*Obrázok 5: Nový prototyp 4vision*

## **Záver**

Prototyp, ktorý sme vytvorili pre pomoc v navigácii a pohybe zrakovو postihnutých, je začiatkom dlhej cesty k úspešnému reálnemu nasadeniu 4vision systému v praxi. Otestovaním prototypu na vzorových situáciách sme si potvrdili správny smer a reálnosť využitia takéhoto systému.

4vision je neustále vo vývoji, momentálne sa pracuje na novej verzii [obr 5.], ktorá umožní lepšie a presnejšie identifikovať prekážky. Uvedomujeme si, že systém takéhoto typu nemôže vzniknúť bez podpory a pomoci pri nastavovaní a testovaní z radov budúcich užívateľov, preto veríme v pomoc pri reálnom testovaní z radov zrakovo postihnutých.

## Literatura

1. Armbruster, W., Hammer, M., 2012. *Segmentation, classification, and pose estimation of maritime targets in flash-lidar imagery*. Proceedings of SPIE Vol. 8542 85420K. [DOI: [10.1117/12.974838](https://doi.org/10.1117/12.974838)]
2. J. Andrews. *Merging fast surface reconstructions of ground-based and airborne lidar range data*. Master's thesis, University of California, Berkeley, 2009.
3. Comparison of the OpenCV's feature detection algorithms. Available at <http://computer-vision-talks.com/articles/2011-01-04-comparison-of-the-opencv-feature-detection-algorithms/>