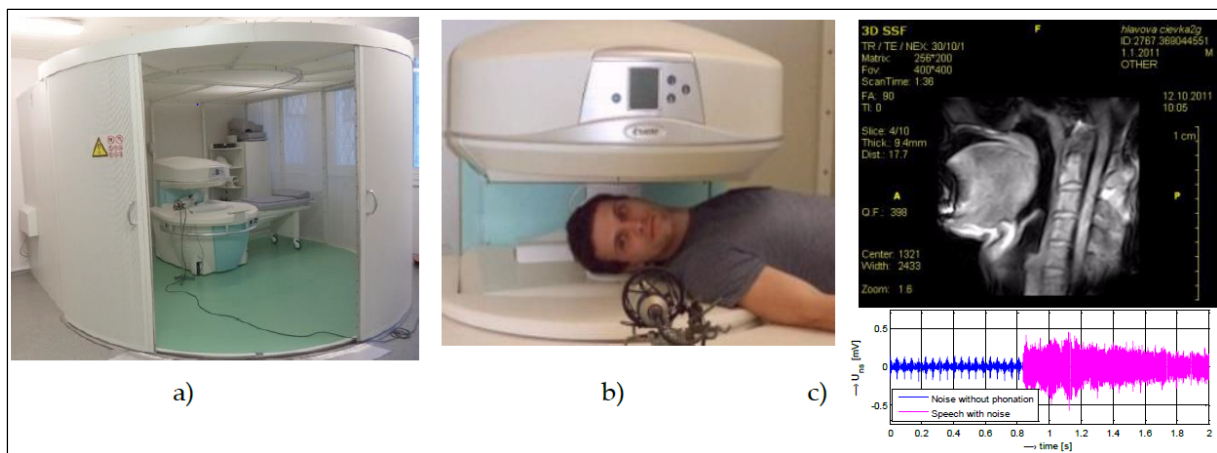


# Mapovanie hluku a vibrácií v prostredí NMR tomografov so slabým magnetickým polom

(Riešitelia: J. Přibíl, I. Frollo, D. Gogola, T. Dermek)

Počas snímania v tomografe na báze magnetickej rezonancie (NMR) vznikajú v dôsledku funkcie cievok gradientného systému mechanické vibrácie a následne sa generuje akustický hluk. Ten predstavuje zdroj rušenia predovšetkým pri 3-D zobrazovaní - nárast šumu pozadia a pokles ostrosti obrazov. Bola testovaná zobrazovacia procedúra ľudského hlasového traktu, kedy sa počas fonácie v NMR tomografe sníma aj rečový signál. Bolo vykonané mapovanie rozloženia intenzity hluku a mechanických vibrácií v snímacom priestore NMR tomografov so slabým magnetickým polom do 0,2 T (otvorený E-scan OPERA a celotelový TMR96), vrátania výberu vhodnej pozície, vzdialenosti a smerovej charakteristiky snímača akustických signálov a posúdenia vplyvu kovovej tieniacej klietky na odrazenú akustickú vlnu hluku. Výsledky rozboru spektrálnych vlastností vibrácií budú využité k potlačovaniu nežiaducich akustických signálov ako aj artefaktov v MR obrazov tenkých vrstiev a materiálových vzoriek. Získané poznatky ďalej poslúžia k vývoju nových experimentálnych cievok a špeciálnych testovacích fantómov pre mapovanie homogenity, rozloženia intenzity a ostatných vlastností slabo magnetických materiálov.



**Obr. 1.** Celkový pohľad na otvorený NMR tomograf E-scan OPERA v tieniacej kovovej klietke (a), ležiaca osoba počas experimentu paralelného nahrávania rečového signálu a MR skenu hlasového traktu (b), získaný MR obraz spolu s vizualizáciou rečového signálu (c).

## Súvisiace projekty:

- VEGA 2/0001/17 - Meracie a zobrazovacie metódy na báze magnetickej rezonancie pre materiálový a biomedicínsky výskum.
- APVV-15-0029 - Výskum komparatívnych zobrazovacích metód na báze magnetickej rezonancie na diagnostiku neurologických a muskuloskeletálnych ochorení.

## Publikácie:

1. PŘIBÍL, J. - PŘIBILOVÁ, A. - FROLLO, I. Analysis of acoustic noise and its suppression in speech recorded during scanning in the open-air MRI. In Advances in Noise Analysis, Mitigation and Control. In Editor Noor Ahmed. - InTech, 2016. ISBN 978-953-51-4762-6, p. 205-228.
2. PŘIBÍL, J. - PŘIBILOVÁ, A. - FROLLO, I. Comparison of mechanical vibration and acoustic noise in the open-air MRI. In Applied Acoustics, 2016, vol. 105, p. 13-23. ISSN 0003-682X. (1.462-IF2015)

3. PŘIBIL, J. - PŘIBILOVÁ, A. - FROLLO, I. Two methods of automatic evaluation of speech signal enhancement recorded in the open-air MRI environment. In Measurement Science Review, 2017, vol. 17, no. 6, p. 257-263. ISSN 1335-8871. (1.344-IF2016)
4. PŘIBIL, J. - GOGOLA, D. - DERMEK, T. - FROLLO, I. Automatic evaluation of noise suppression in speech signal recorded during phonation in the open-air MRI. In MEASUREMENT 2017: Proceedings of the 11th International Conference on Measurement. Editors: J. Maňka, M. Tyšler, V. Witkovský, I. Frollo. - Bratislava, Slovakia: Institute of Measurement Science, Slovak Academy of Sciences, 2017, 205-208. ISBN 978-80-972629-0-7.
5. PŘIBIL, J. - PŘIBILOVÁ, A. - FROLLO, I. Automatic GMM-based evaluation of noise suppression in the speech signal recorded during phonation in the open-air MRI. In 40th International Conference on Telecommunications and Signal Processing, TSP 2017. Editor: Herencsar, N. - Brno, Czech Republic: Faculty of Electrical Engineering and Communication, Brno University of Technology, 2017, p. 350-353. ISBN 978-1-5090-3982-1.
6. PŘIBIL, J. - PŘIBILOVÁ, A. - GOGOLA, D. - FROLLO, I. Measurement of noise and vibration produced by the whole-body magnetic resonance imager working with a weak magnetic field. In Noise and Vibration in Practice: Peer-reviewed Scientific Proceedings. Editor: S. Žiaran; Reviewers: E. Argalášová, M. Balážiková, P. Beneš et al. Bratislava, Slovak Republic: Slovak University of Technology, 2017, Vol. 22, p. 65-70. ISBN 978-80-227-4696-0.