

Vícekanálová databáze impulzních odezev měřená v hustě pokrytém prostoru

Jaroslav Čmejla <jaroslav.cmejla@tul.cz>, Tomáš Kounovský <tomas.kounovsky@tul.cz>
Vedoucí SGS - Karel Paleček

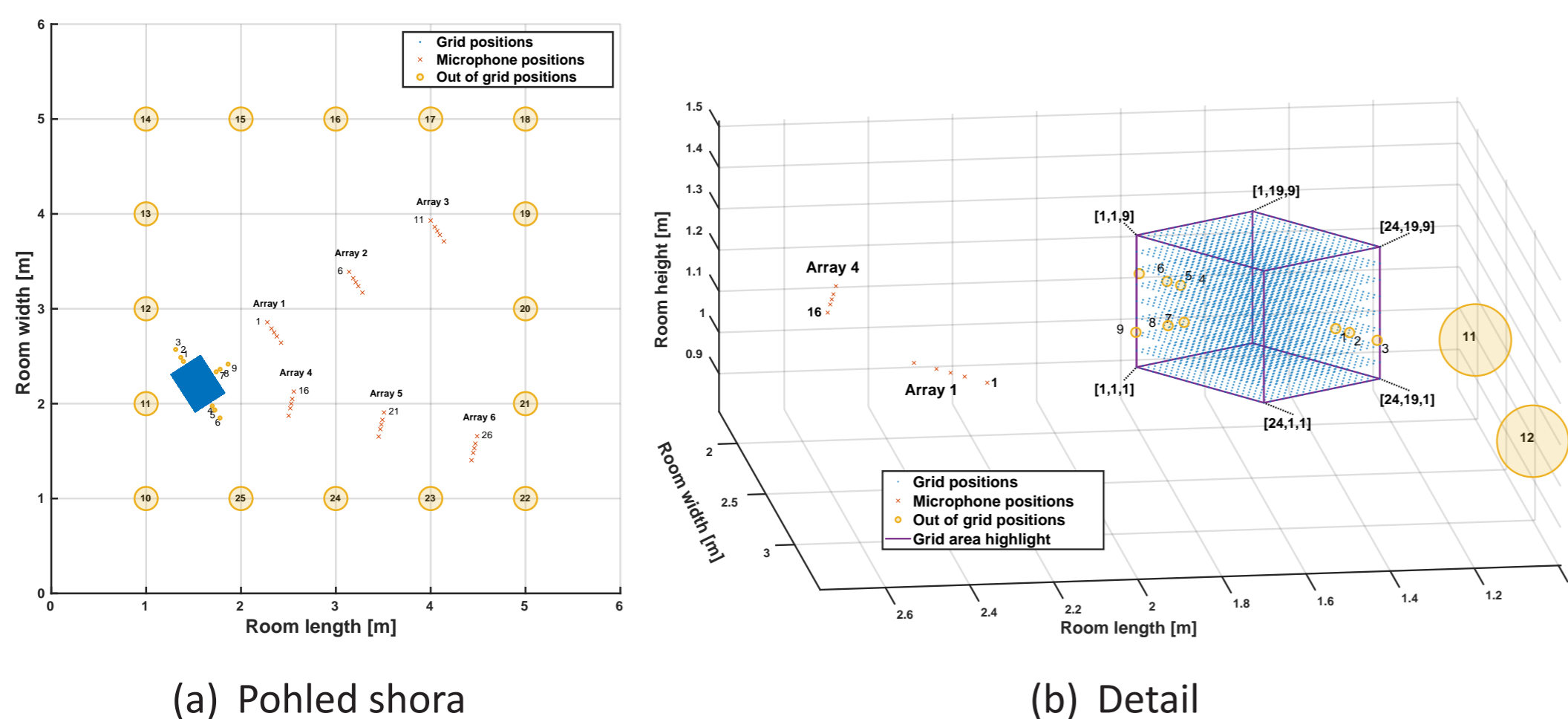
V tomto příspěvku představujeme databázi vícekanálových nahrávek vytvořených v akustické laboratoři s nastavitelným dozvukem. Nahrávky nesou akustickou prostorovou informaci o pozici zdroje zvuku (reproduktoru). Nahrány byly pozice v hustě pokrytém prostoru o velikosti $46 \times 36 \times 32$ cm, celkem 4104 pozic. Nahrávky budou posléze využity k detailní analýze beamformerů a jiných metod využívajících vícerozměrných signálů, případně trénování a testování akustických matematických modelů.

Klíčová slova: Impulzní odezva místnosti, Akustická přenosová funkce, Mikrofonní pole, Hustá síť pozic

Úvod/Motivace

- Evaluace algoritmů pro zlepšování prostorových signálů
- Prostorová robustnost (řečník se hýbe, algoritmus neztrácí na efektivitě)
- Šíření zvuku akustickým prostorem mezi zdrojem a mikrofonem (Acoustic Transfer Function - ATF) je obvykle simulováno [1] vzhledem ke složitosti a časové náročnosti vytváření reálných nahrávek
- Simulace představují pouze zjednodušený model, který nemusí vystihovat všechny akustické vlastnosti reálného prostředí
- Existující databáze reálných nahrávek [2] [3] jsou méně vhodné k detailní analýze prostorové robustnosti algoritmů

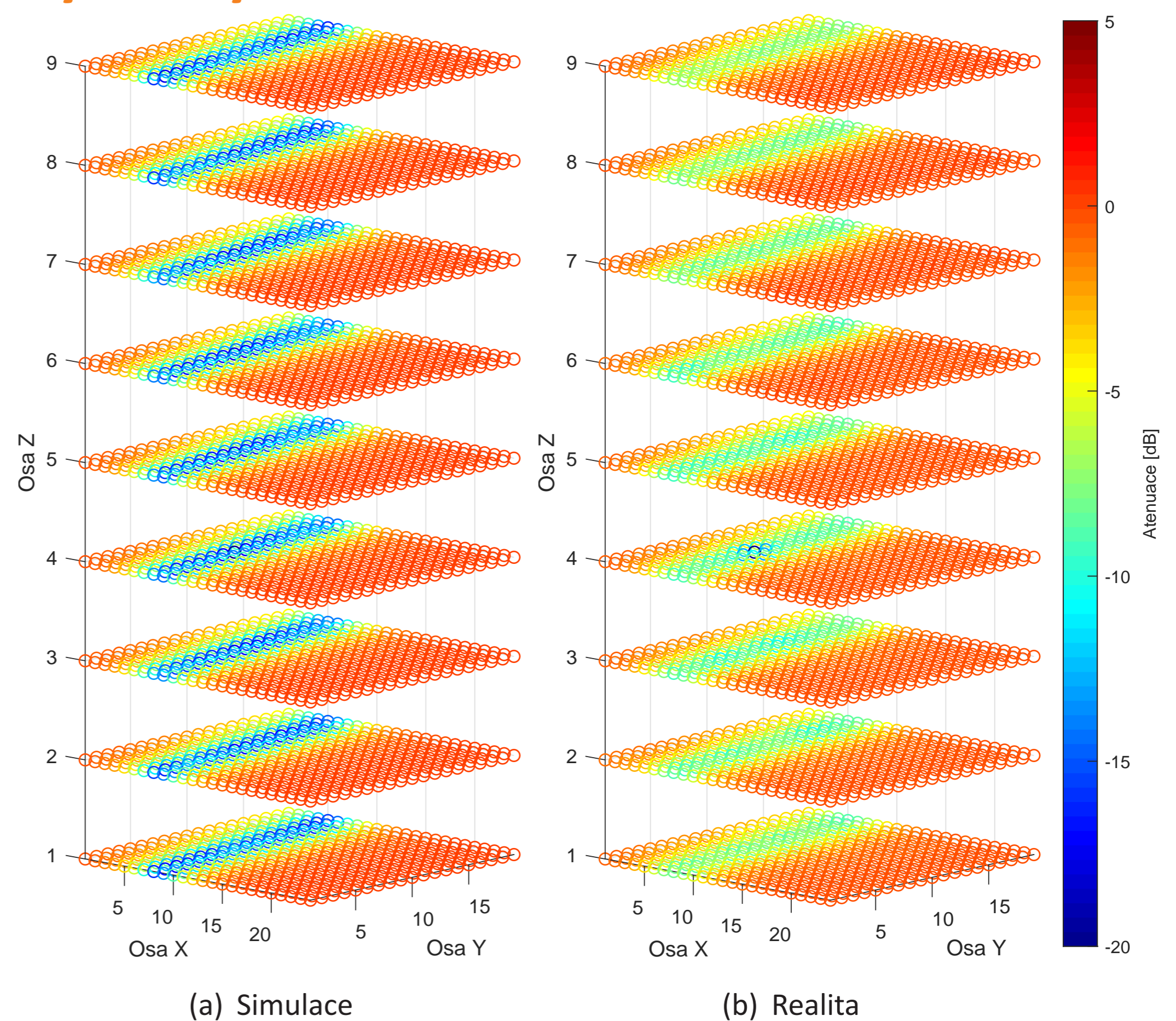
Metodika



Obrázek 1: Rozložení nahrávací místnosti

- Místnost $6 \times 6 \times 2.4$ m, nastavitelná doba dozvuku (100, 300 a 600 ms T_{60})
- 6 mikrofonních polí, 5 mikrofonů v každém poli
- 2 směry nahrávání, 0° a 45°
- Hustě pokrytá nahrávací oblast
 - precizní pozicování
 - $46 \times 36 \times 32$ cm oblast obsahující $24 \times 19 \times 9$ pozic zdroje zvuku
 - celkem 4104 pozic
- 25 ručně pozicovaných bodů okolo místnosti a okolo hlavní nahrávací oblasti

Výsledky a diskuze



Obrázek 2: Porovnání prostorové robustnosti Null-beamformerů (simulace \times realita), zdroj v pozici $7 \times 9 \times 4$ (X \times Y \times Z).

Výstupy práce:

- Výsledná databáze 750 GB nahrávek
- Experimentálně ověřená integrita (obr. 2)
- Software pro jednoduchou extrakci ATF | RTF

Poděkování

Děkujeme Prof. Sharonu Gannotovi (Bar-Ilan University) za umožnění vzniku databáze. Dále děkujeme za financování programu Erasmus+ a FOM TUL.

Tato práce byla podpořena z projektu Studentské grantové soutěže (SGS) na Technické univerzitě v Liberci v roce 2019.

Reference

- [1] HABETS, A. *Room impulse response generator*. 2006.: no. 2.4, vol. 2. Tech. Rep. Technische Universiteit Eindhoven.
- [2] STEWART, R. a M. SANDLER. Database of omnidirectional and b-format room impulse responses. *IEEE International Conference on Acoustics*. 2010, 165-168.
- [3] HADAD, E., F. HEESE, P. VARY a S. GANNOT. Multichannel audio database in various acoustic environments. *International Workshop on Acoustic Signal Enhancement*. 2014, 14., 313-317.