

Moderní metody restaurace zvukových záznamů

Ing. Václav MACH

Vysoké učení technické v Brně

19. listopadu 2013

Profil autora

- Telekomunikační a informační technika, VUT v Brně (Ing., 2011)
 - Specializace: zpracování zvukových signálů
- Audio inženýr (externě)
Etnologický ústav AV ČR, v.v.i. (2010 – dosud)
 - restaurace a re-mastering nahrávek fonografických válců (publikace Vzaty do fonografu)
 - zvuková restaurace a post-produkce dokumentárních filmů
 - digitalizace archivních zvukových záznamů (vinylové, šelakové desky, mag. pásy)
 - profesionální sazba notových záznamů (Lilypond, L^AT_EX)
- Ph.D. studium (2011-dosud)
 - Vývoj moderních metod pro zpracování zvukových signálů
 - Výuka: Elektroakustika, Základy počítačové sazby a grafiky
- V minulosti: DICOM, MESIT přístroje, Česká televize

Restaurace nahrávek z fonografických válců

Zdroje signálu:

- Voskové válce

- Po každém přehrání ztráta kvality



- Fólie

- Kopie válců
- Kvalita ovlivněna elektroakustickým řetězcem (rezonance na nízkých kmitočtech, lineární zkreslení)

- Magnetofonové pásy

- Bylo provedeno odšumění

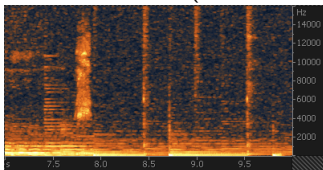
Restaurace nahrávek z fonografických válců

Rekonstrukce defektů

- software: Izotope RXII Advanced



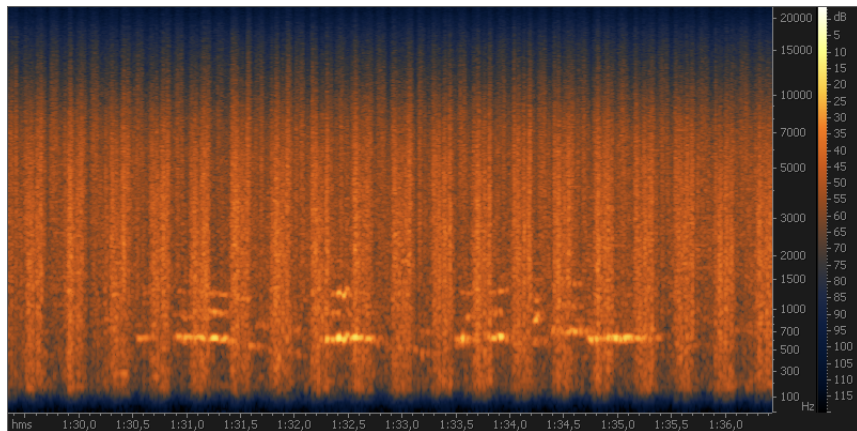
- Lupance (clicks, crackles)
- DeConstruct
 - Rozklad signálu na tonální a šumovou složku
- Redukce šumu (DeNoiser)
 - citlivé nastavení (vznik "hudebního šumu")



- Výkyvy tempa

Restaurace nahrávek z fonografických válců

Nejhorší defekt: pravidelné šustění

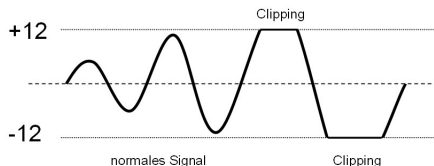


Další defekty

Nejen archivní, ale i současné nahrávky...

- Sjednocení úrovně šumu na pozadí
- Zvuky na pozadí (rozhovor na ulici vs. zvuk motoru)

- Clipping



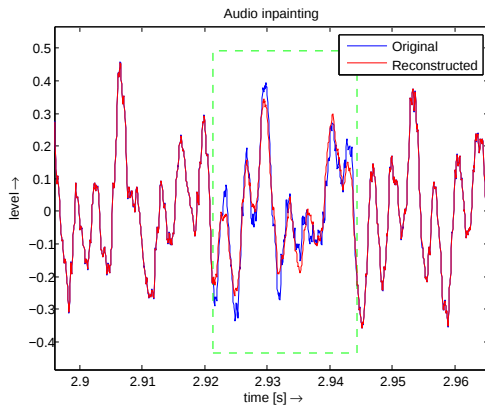
Neodborné využití nahrávací techniky

- Studený spoj
- Špatně směřovaný stereo diktafon
- ...

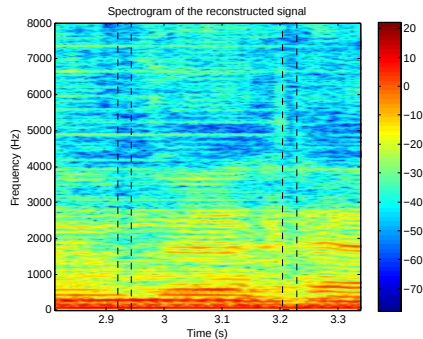
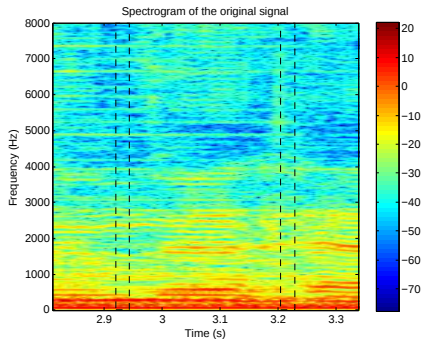
Vývoj nových metod rekonstrukce zvuku

Inovativní matematická teorie: řídká reprezentace signálů

- Doplnování chybějících vzorků v audio signálu



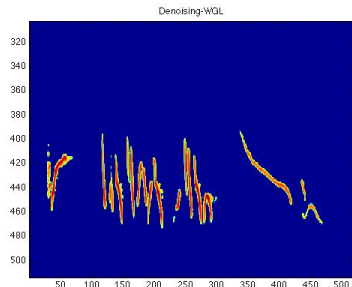
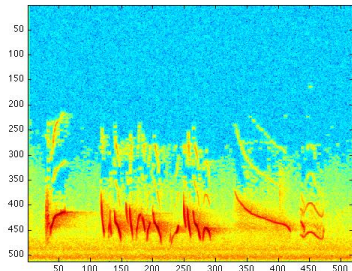
Výsledky metody Audio Inpainting



Ukázka Inpainting
Ukázka DeClipping

Další využití řídkých reprezentací

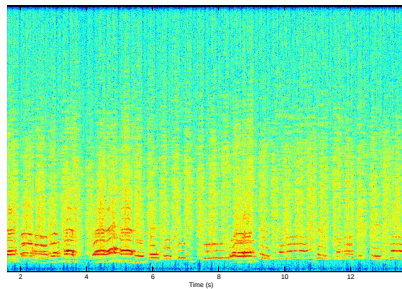
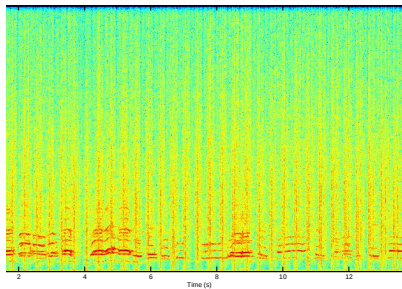
Odšumování



Výhody oproti klasickým metodám (hledání struktury ve spektrogramu)

Další využití řídkých reprezentací

Odšumování nahrávek voskových válců



Ukázka

- Představení projektu „Vzaty do fonografu“
- Některé defekty neřešitelné - vývoj nových metod
- Moderní metody prozatím v experimentálním vývoji
 - (-) Výpočetní náročnost
 - (-) Vliv parametrů na kvalitu rekonstrukce
 - (+) Neovlivňují užitečný signál

Děkuji za pozornost!

mach.vasek@gmail.com