

TECHNOLOGICKÝ LIST č. 49

poloprovozu ověřené technologie
prototypu uplatněné metodiky funkčního vzorku autorizovaného software*

Název: Zařízení pro analýzu zvuku varhan

Title: Apparatus for organ sound analysis

Původce (-i): Milan Guštar, Zdeněk Otčenášek

Vlastník (-ci): Akademie múzických umění v Praze, Hudební a taneční fakulta, Výzkumné centrum MARC

Lokalizace: 118 00 Praha 1, Malostranské nám. 13

Abstrakt: Analyzační technické zařízení slouží pro záznam zvuku varhan in-situ podle metody „Akustické dokumentace píšťalových varhan, verze 8&1“ a též „Metodiky dokumentace zvuku historických varhan“. Zabezpečuje opakovatelnou objektivní akustickou dokumentaci a analýzu nezávislou na přesném umístění mikrofonů v prostoru. Zařízení se skládá ze soustavy mikrofonů, mikrofonních předzesilovačů a A/D převodníků, osobního počítače s programem pro záznam dat a osobního počítače pro řízení systému. Digitalizované zvukové signály jsou ukládány na disk počítače pro záznam dat (serveru). Funkce serveru jsou při záznamu dat ovládány pomocí vzdáleného počítače (klient) připojeného prostřednictvím sítě ethernet.

Abstract: The Apparatus serves for the organ sound recording in its natural space, according to The method of the acoustical documentation of pipe organs, version 8&1“ and also “The method of the sound documentation of historical organs”, The Apparatus ensures the repeatable unbiased acoustic documentation and analysis independent on the accurate placing of microphones in the space. The Apparatus consists of the microphone set, microphone pre-amplifiers and A/D converters, personal computer with the software for the data recording and the personal computer for the system control. Digitised sound signals are stored on the recording computer (server) disk. Server functions are controlled from the remote computer (client) connected through the ethernet network.

Popis: Viz Příloha k TL č. 49.

Inovační aspekty: Pro záznam dat pro akustickou dokumentaci varhan metodou 3&1 vyvinutou Výzkumným centrem hudební akustiky Zvukového studia hudební fakulty AMU v Praze bylo doposud nezbytné použít nákladné a nesnadno transportovatelné technické vybavení Výzkumného centra. Vyvinuté zařízení toto vybavení nahrazuje.

Přínosy: Zařízení je snadno přenosné, což usnadní jeho používání. Modulární koncepce zařízení dovoluje vytvořit sestavu optimalizovanou pro konkrétní použití. Oddělení řídicího počítače od systému pro sběr dat usnadňuje práci se zařízením u hracího stolu varhan. Díky nízké ceně je zařízení dostupné širšímu okruhu potenciálních uživatelů. Ve spojení s odpovídajícím programem pro analýzu a vizualizaci zaznamenaných dat zařízení automatizuje a usnadňuje pořizování akustické dokumentace varhan a zpřístupňuje tak tuto metodu i běžným uživatelům.

Licence: Vlastníkem licence je AMU, Výzkumné centrum MARC HAMU.

Licenční poplatek: Licenční poplatek je vyžadován pro komerční použití.

Obor: Akustika a kmity – BI, Umění, architektura, kulturní dědictví – AL

Projekt: NAKI DF12P01OVV012

Identifikační číslo RIV: RIV/61384984:51110/13:#0000288

Poznámky:

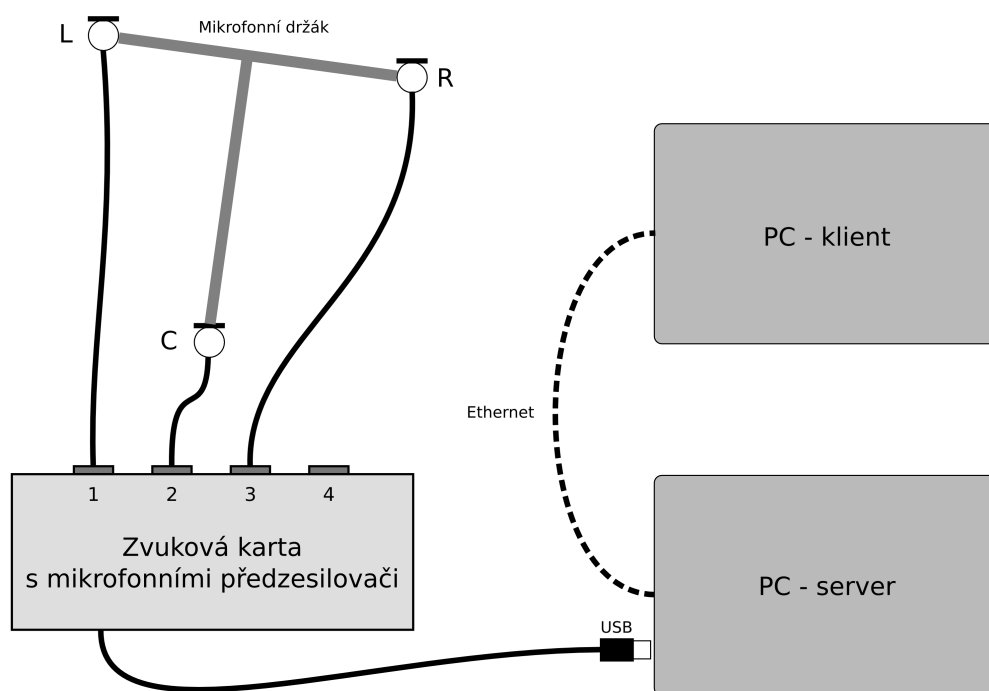
*nehodící se škrtněte

Ukázka z přílohy k TL

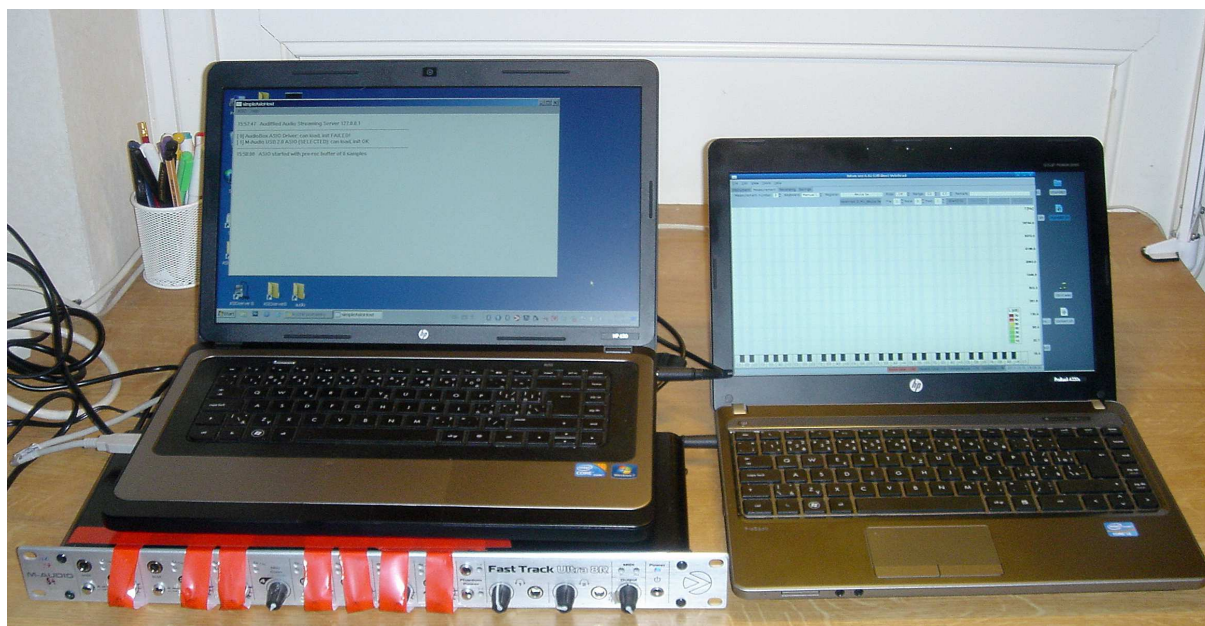
Při akustické analýze zvuku varhan je třeba vyhodnocovat zvuk jednotlivých tónů každého rejstříku ovlivněný vlastnostmi prostoru, ve kterém je nástroj umístěn. Znění jednotlivých tónů varhan lze objektivně dokumentovat pomocí spektrální analýzy zaznamenaných zvuků a subjektivně posuzovat pomocí poslechových testů. Metoda „Akustické dokumentace píšťalových varhan, verze 8&1“ zabezpečuje opakovatelnou objektivní akustickou dokumentaci nezávislou na přesném umístění mikrofonů v prostoru. Princip této metody je využit i v „Metodice dokumentace zvuku historických varhan“. Pro realizaci měření podle těchto obou metod byl vytvořen specializovaný prostředek „Analyzační technické zařízení“ prezentovaný v tomto technologickém listu. V podobě funkčního vzorku má zařízení pracovní název systém „Inton“. Analyzační technické zařízení slouží pro záznam zvuku varhan v přirozeném prostoru. Hardwarová část, aby byla snadno dostupná a v budoucnu nezávislá na monopolním výrobci, se skládá ze soustavy mikrofonů, mikrofonních předzesilovačů a A/D převodníků, osobního počítače s programem pro záznam dat a osobního počítače pro řízení systému (viz obr. 1 a 2).

Popis

Záznamy zvuku varhan v přirozeném prostoru jejich umístění (in-situ), mají-li být záznamy použity pro objektivní akustickou analýzu, je potřebné provádět pomocí principů popsaných v metodě 8&1. Hardwarová část analyzačního technického zařízení sloužící nejen pro vlastní záznam zvuku varhan v přirozeném prostoru, ale i pro analýzy a archivaci výsledků, je dokumentována v blokovém schéma na obr. 1, Samotnou realizaci, zachycující na obrazovkách stav uživatelského rozhraní, který je vyvolán v případě potřeby kontrolovat úplnost přenášených souborů, dokumentuje obr. 2.

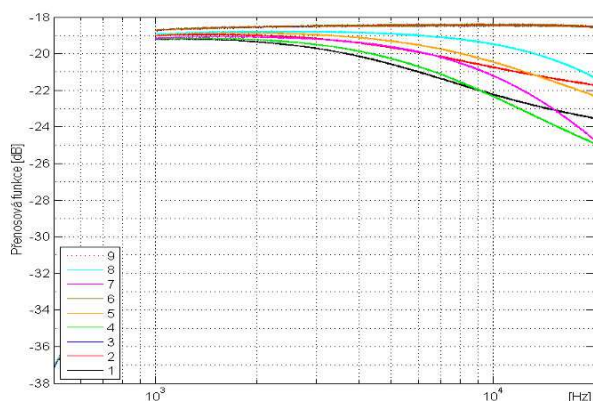


Obr. 1: Blokové schéma analyzačního zařízení



Obr. 2: Zvuková karta a dvojice počítačů analyzačního zařízení

Obě metodiky vycházejí z výzkumů rozložení akustického pole v prostorách s varhanami a mají jako základ měření více mikrofony. Pro záznam ve funkčním vzorku analyzačního zařízení proto slouží soustava tří mikrofonů umístěných na společném držáku. Typ mikrofonů, použitých ve funkčním vzorku zařízení (Sennheiser ME 62 / K 6P), byl zvolen s ohledem na vyrovnanou frekvenční charakteristiku, potřebnou citlivost a dynamický rozsah, nízký šum, dlouhodobou dostupnost a přijatelnou cenu. Fantomové napájení připojených mikrofonů zabezpečuje zvuková karta s mikrofonními předzesilovači. Držák vymezuje vzájemnou polohu mikrofonů dle metody 8&1, která zajišťuje reprodukovatelnost měření a eliminuje vliv stojatého vlnění na výsledky měření. Ve spojení s výsuvným stojanem držák umožňuje umístit soustavu mikrofonů do polohy v prostoru, kterou předepisuje metodika řešící daný typ měření zvuku varhan. Frekvenční charakteristiky použitého mikrofonního předzesilovače ukazuje obr. 3, příklad umístění trojice mikrofonů ukazuje obr. 4.



Obr. 3: Frekvenční charakteristiky mikrofonního předzesilovače



Obr. 4: Držák s trojicí mikrofonů na stativu v lodi kostela

pokračování v Příloze TL