

Metody snímání kontaktního zvuku v jedoucím automobilu

Vojtěch Knap

Bakalářská práce
2023

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Audiovize

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Vojtěch Knap
Osobní číslo:	K20254
Studijní program:	B0211P310005 Teorie a praxe audiovizuální tvorby
Specializace:	Zvuková skladba
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	1. Teoretická část: Metody snímání kontaktního zvuku v jedoucím automobilu 2. Praktická část: Zvuková skladba audiovizuálního díla (vyrobeného v systému řízené výroby FMK) v minimální délce 12 minut, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV, nebo zvuková skladba souboru audiovizuálních děl, nebo zvuková skladba souboru krátkých animovaných filmů v celkové délce 10 minut. viz Zásady pro vypracování

Zásady pro vypracování

1. Teoretická část:

Rozsah práce: minimálně 15 normostran textu bez započítání obsahu, rejstříku a obrazových příloh.

Formální podoba: Jednotná formální úprava teoretické části práce, její uložení a zpřístupnění se řídí aktuální verzí příslušné směrnice rektora. Student odevzdává 1 ks fyzické (tištěné) práce v pevné vazbě. Tištěná verze práce obsahuje originální „Zadání DP/BP“ včetně příslušných podpisů a studentem podepsané Prohlášení o původnosti práce. Práce v elektronické podobě obsahuje nascanované „Zadání DP/BP“ se všemi formálními náležitostmi a také nepodepsané Prohlášení studenta o původnosti práce. Plný text elektronické verze ve formátu PDF/A a případné přílohy (zkomprimované do jednoho zip souboru) student odevzdá nahráním do IS/STAG a do příslušné složky na NAS-AAV (viz níže).

Pokyny k vypracování: prostudujte a analyzujte dostupné materiály z profesního hlediska a formulujte závěry a získané vědomosti do podoby akademického/odborného textu.

2. Praktická část:

Přípustné varianty praktické části:

1) Zvuková skladba audiovizuálního díla (vyrobeného v systému řízené výroby FMK) v minimální délce 12 minut, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV.

2) Zvuková skladba souboru audiovizuálních děl oficiálně schváleného před odevzdáním Výrobní komisí ateliéru Audiovizuální tvorba, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV.

3) Zvuková skladba souboru krátkých animovaných filmů v celkové délce 10 minut. Varianta musí být schválena před odevzdáním Výrobní komisí ateliéru Audiovizuální tvorba.

Další požadované materiály praktické části:

a) Upoutávka, teaser či trailer na předložené audiovizuální dílo (var. 1 a 2).

b) Písemná explikace z pohledu dané specializace. Minimální rozsah 2 normostrany (var. 1, 2, 3).

c) Anotace (var. 1, 2, 3).

d) Technický scénář (var. 1).

e) Štábová listina (var. 1, 2).

V případě, že je dílo autorským počinem nebo není součástí praktické části SZS studenta Produkce, je nutné dodržet doložení požadovaných materiálu a-h dle zadání specializace Produkce. Tato data odevzdává za projekt vždy jeden člověk. Nezbytná je konzultace s vedením AAV.

Všechny odevzdávané materiály musí splňovat vnitřní technické normy dle Výrobní knihy AAV pro odevzdávání prací a musí být řádně popsány (jméno, název, logo fakulty, formát, rozlišení). Součástí závěrečné práce je vytištěný a podepsaný formulář „Údaje o bakalářské práci studenta“.

Uložení na NAS:

Ve složce na NAS-AAV, označené „Bakalářská / Magisterská práce“ uložte:

1. Teoretickou práci ve formátu PDF/A a případné přílohy (zkomprimované do jednoho zip souboru) dle specifikací výše.

2. Vytvořte podsložku Praktická práce, která bude obsahovat materiály částí a- h. Řádně nazvaný film/absolventské dílo odevzdávejte ve formátech splňujících vnitřní technické normy AAV pro odevzdávání prací.

3. Vytvořte podsložku s názvem Katalog, která bude obsahovat „Podklady pro katalog FMK UTB ve Zlíně“: 10 kusů obrazové dokumentace praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní e-mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

1. Teoretická část:

2. Praktická část:

Zvuková skladba audiovizuálního díla (vyrobeného v systému řízené výroby FMK) v minimální délce 12 minut, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV.

Rozsah bakalářské práce: viz Zásady pro vypracování
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

BLÁHA, Ivo. Zvuková dramaturgie audiovizuálního díla. 3., upr. vyd. V Praze: Nakladatelství Akademie múzických umění, 2014. ISBN 978-80-7331-303-6.

GREČNÁR, Ján. Zvuková realizácia filmu: umenie majstra zvuku. Bratislava: JAGA-138. 2012. ISBN: 978-80-89030-50-7.

ROSE, Jay. Producing Great Sound for Film and Video: Expert Tips from Preproduction to Final Mix. Routledge; 4th edition. 2014. ISBN-13: 978-0415722070.

VIERS, Ric. The Location Sound Bible: How to Record Professional Dialog for Film and TV. Michael Wiese Production. 2012. ISBN-13: 978-1615391200.

Vedoucí teoretické části: MgA. Pavel Hruďa
Ateliér Audiovize

Vedoucí praktické části: MgA. Pavel Hruďa
Ateliér Audiovize

Datum zadání bakalářské práce: 1. prosince 2022

Termín odevzdání bakalářské práce: 19. května 2023



Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.
děkan



MgA. Irena Kocí, Ph.D.
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

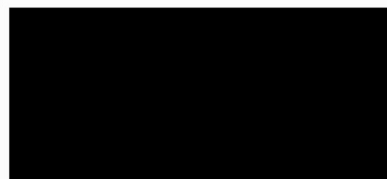
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 8. 5. 2023

Jméno a příjmení studenta: Vojtěch Knap



podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je shrnout postupy snímání kontaktního zvuku u jedoucích automobilů. Primárně jde o záznam dialogu společně se synchronními ruchy, přičemž jsou definovány typy používaných mikrofonů, jejich umístění a uchycení. Dále jsou zmíněny pracovní postupy od preprodukce až po samotné nahrávání. Na základě analytické metody, dotazníků a rozhovorů s předními zvukovými mistry z České republiky jsou podtržena fakta u jednotlivých kapitol. V neposlední řadě jsou tvrzení a nabyté zkušenosti aplikovány v praxi při záznamu dvou rozdílných typů automobilů. Závěrem je shrnutí pozitiv i negativ specifických pro tento druh kontaktního snímání s uceleným pohledem na problematiku.

Klíčová slova: kontaktní zvuk, automobily, metody snímání, nahrávací zařízení, mikrofony

ABSTRACT

The aim of this bachelor thesis is to summarize the procedures of contact sound sensing in moving cars. Primarily, the recording of dialogue along with synchronous movements, while the types of microphones used, their placement and mounting are defined. Furthermore, the workflows from pre-production to the actual recording are mentioned. Based on analytical methods, questionnaires and interviews with leading sound masters in the Czech Republic, the facts of each chapter are underlined. Last but not least, the statements and lessons learned are applied in practice in the recording of two different types of cars. Finally, a summary of the positives and negatives specific to this type of contact sensing is presented with a comprehensive view of the issue.

Keywords: Contact Sound, Cars, Sensing Methods, Recording Equipment, Microphones

Děkuji vedoucímu práce MgA. Pavlu Hrudovi za věcné připomínky a podněty k tématům práce. Také děkuji všem, zejména zvukovým mistrům, se kterými jsem vedl rozhovory a práci v průběhu konzultoval. Děkuji také své rodině a přítelkyni za podporu po celou dobu studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	1
I TEORETICKÁ ČÁST	2
1 SNÍMÁNÍ KONTAKTNÍHO ZVUKU V AUTOMOBILECH POMOCÍ RŮZNÝCH TYPŮ MIKROFONŮ	3
1.1 KONDENZÁTOROVÉ MIKROFONY TYPU SHOTGUN	4
1.2 DYNAMICKÉ MIKROFONY	9
1.3 PZM MIKROFONY	11
1.4 ELEKTRETOVÉ (LAVIÉROVÉ) MIKROFONY	13
1.5 STEREOFONNÍ A VÍCEKANÁLOVÉ MIKROFONY	16
2 ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ A JEJICH VYUŽITÍ V AUTOMOBILU	18
2.1 PRIMÁRNÍ ZVUKOVÝ SET	18
2.2 MOBILNÍ ZVUKOVÝ SET (SPLINTER/ SECOND UNIT)	19
2.3 RUČNÍ REKORDÉR.....	19
2.4 BEZDRÁTOVÉ TECHNOLOGIE A JEJICH UPLATNĚNÍ V JEDOUCÍM VOZIDLE	20
2.5 UMÍSTĚNÍ PŘIJÍMAČE A VYSÍLAČE	20
3 UMÍSTĚNÍ MIKROFONŮ PŘI KONTAKTNÍM ZÁZNAMU AUTOMOBILU	22
3.1 EXTERIÉR – UMÍSTĚNÍ MIMO AUTOMOBIL.....	22
3.2 INTERIÉR – UMÍSTĚNÍ VE VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH ČÁSTECH AUTOMOBILU	24
3.3 UPEVNŮVACÍ TECHNOLOGIE A PRODUKTY	25
3.3.1 URSA WireRig	25
3.3.2 Oisphoot – Cup Rig Mic Mount / Duo Rig Mic Mount.....	26
3.3.3 Manfrotto 244 Variable Friction Magic Arm With Bracket	26
4 SPECIFIKA SNÍMÁNÍ KONTAKTNÍHO ZVUKU V JEDOUCÍM AUTOMOBILU	27
4.1 ZÁZNAM RUCHŮ (SFX) JEDOUCÍHO AUTOMOBILU.....	27
4.2 PREPRODUKČNÍ PRÁCE PŘI TVORBĚ ZVUKOVÉ BANKY AUTOMOBILU (SFX)	27
4.3 VÝBĚR LOKACE	28
4.4 PŘÍPRAVA ZVUKOVÉ TECHNIKY PRO KONTAKTNÍ ZÁZNAM	29
4.5 ZVUKOVÁ DRAMATURGIE ZÁZNAMU	30
4.6 NEPŘÍTOMNOST MISTRA ZVUKU V AUTOMOBILU	30
4.7 LOW LOADER	31
4.8 REÁLNÁ JÍZDA AUTOMOBILU	32
4.9 VYUŽITÍ DYNAMOMETRŮ	32
4.10 VIRTUAL PRODUCTION	33

II PRAKTICKÁ ČÁST.....	34
5 SYNCHRONNÍ ZÁZNAM DIALOGU S RUCHŮ V ROZDÍLNÝCH TYPECH JEDOUCÍCH AUTOMOBILŮ	35
5.1 FORD FOCUS HATCHBACK 1.6 (2009)	36
5.2 CHEVROLET CAMARO 2.8 (1988) USA	38
ZÁVĚR	40
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	41
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	44
SEZNAM PŘÍLOH.....	51

ÚVOD

S dialogy a ruchy se setkáme téměř v každém hraném filmu, reklamě či jiném audiovizuálním díle. Výjimkou není ani nadále se rozvíjející herní průmysl. Stejně jako lidský hlas, tak i každý automobil má svůj specifický zvuk. Pokud tedy chceme jeho charakter adekvátně zaznamenat, často v kombinaci s mluveným slovem a synchronně, je potřeba tuto metodiku detailněji rozebrat.

Navzdory tomu, že automobily jsou hojně využívané filmové prvky, v odborné literatuře jsou jejich způsoby záznamu opomíjeny. Cílem této práce je tedy sjednotit co nejvíce dostupných informací s uceleným pohledem na tuto problematiku. Aby tato práce reflektovala současné postupy a trendy, byly vedeny rozhovory s předními zvukovými mistry z České republiky, jejichž výpovědi naleznete v příloze. Veškerá data byla analytickou metodou vyhodnocena a promítají se napříč obsahem.

V úvodní části se zabýváme převážně technickými specifikacemi a současnou metodologií. Setkáme se s jednotlivými typy mikrofonů, definujeme vhodná záznamová zařízení nebo rozebereme možnosti uchycení pomocí speciálního příslušenství. Nedílnou součástí jsou také bezdrátové systémy, které nám rozšiřují možnosti míst pro uložení mikrofonních kapslí. Popsány jsou také stereofonní a vícekanálové metody, se kterými se běžně setkáme při záznamu automobilu.

Můžeme čelit spoustě nástrah, které si vyžadují netradiční a kreativní přístup. Proto jsou zmíněny výhody a nevýhody jednotlivých metod, přičemž neexistuje univerzální návod, podle kterého bychom postupovali. Vždy je to na daném mistru zvuku, který pomocí znalostí a zkušeností vyhodnotí situaci a zvolí tak nejlepší kombinaci řešení.

Hlavním cílem této práce je tedy ukázat, že kontaktní zvuk v jedoucím automobilu je proveditelný, a to s kvalitně zaznamenanými dialogy i ruchy. Vyhneme se tak postsynchronním záznamům a celkově větším nákladům na postprodukcii.

„Můžete vytvořit kompletní digitální obraz, ale stále neexistuje dobrá digitální náhrada za skutečný zvuk. Proto jděte ven a nahrajte ho.“

Peter Brown

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SNÍMÁNÍ KONTAKTNÍHO ZVUKU V AUTOMOBILECH POMOCÍ RŮZNÝCH TYPŮ MIKROFONŮ

Kontaktním záznamem myslíme zvuk snímaný živě, synchronně s kamerou. Cílem je zachytit pomocí mikrofonu daný objekt v co možná nejlepší kvalitě bez parazitních zvuků s ohledem na šíři záběru. Na rozdíl od našeho mozku, který dokáže potlačit a izolovat nechtěné zvuky, mikrofon má pouze svoji směrnost, ve které přijímá zvukové vlny. Je však možné okolní a nechtěné zvuky potlačit využitím správné kombinace vybavení. U filmu se tedy nejčastěji setkáme s úzce směřovými mikrofony typu puška jinak zvané „*Shotgun*“, u kterých pomocí interferenční trubice a mikrofonní kapsle vytváříme cílenou směrnost vůči snímanému objektu. Směřový mikrofon rovněž mění zabarvení zvuku přicházejícího mimo jeho osu. To, o jak velký útlum se jedná, zjistíme na přiložených diagramech každého z mikrofonů. Velmi užívané jsou také mikroporty, které umístíme buďto přímo na herce, nebo je skryjeme poblíž herecké akce tzv. „*Plant Mics*“. (Rose 2015, s. 146-158)

Mikrofon je v principu snímací zařízení, které převádí akustický tlak na elektrické napětí. I když existuje mnoho druhů mikrofonů, které pracují na rozličných principech, nejběžněji se setkáme s těmito typy: kondenzátorové mikrofony, dynamické mikrofony, elektretové mikrofony či **PZM** (*Pressure Zone Microphone*) mikrofony. Všechny mohou být rozdílné ve směrovosti, citlivosti, „zvukové barvě“ a způsobu provedení. Některé je třeba napájet pomocí Phantom Power 48V (elektrický signál využívaný k napájení kondenzátorových mikrofonů a DI boxů, přenášený pomocí mikrofonního kabelu), nebo tzv. T napájením (jde o starší způsob napájení, který využívá 180 ohmové napájecí rezistory a 12V napájení). Nejběžnější směrové charakteristiky mikrofonů ve filmovém průmyslu jsou: kardioidní, hyperkardioidní, kulová, úzce směřová, osmičková. (Vires 2012, s. 13-20)

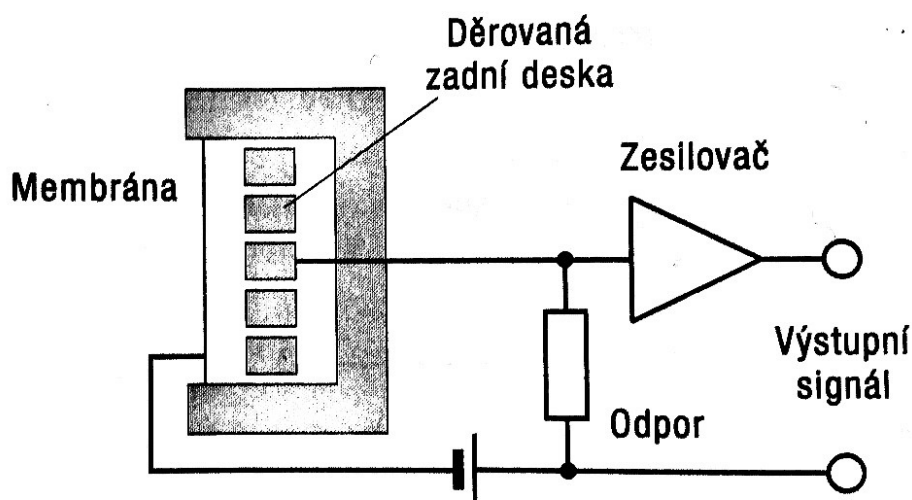
„V zásadě používáme laviérové (elektretové) a kondenzátorové mikrofony v kombinaci s vícekanálovým záznamem.“ Peter: „Já osobně nechávám všechny mikrofony připojené pomocí kabelu. Když musím mikrofony připojit bezdrátově, používám zařízení značky Lectrosonics.“ (HILČANSKÝ, Peter. & PRÁŠIL, Viktor. Osobní rozhovor, Soundsquare, Praha, 9. 2. 2023)

1.1 Kondenzátorové mikrofony typu Shotgun

Kondenzátorové mikrofony, označované také jako kapacitní, fungují na principu měnící se kapacity kondenzátoru. Pokud mezi vstupní napětí a kapacitu vložíme odpor, můžeme detekovat napěťové změny, které jsou dále přiváděny do vysoko impedančního zesilovače. Mikrofony tohoto typu obsahují membránu, která je rozpořehována dopadajícími akustickými vlnami. Tyto změny kapacity a napětí jsou poté snímány na odporu v mikrofonu. Pro chod tohoto typu mikrofonu je důležité napájení pomocí Phantom Power 48V, které zajišťuje přítomnost elektrického náboje na deskách mikrofonu. Aby nedošlo k oslabení náboje, musí být mikrofony vysokoimpedanční, a to díky tranzistorům FET (Field Effect Tranzistor), nebo elektronkám. Pro správný chod kondenzátorového mikrofonu je třeba jej držet mimo vlhkost, ta může někdy i v podobě vlhkého dechu snížit jeho citlivost. Tímto jevem nedisponují kondenzátorové mikrofony typu RF (Radio *Frequency*). Jak z anglického názvu vyplývá, do mikrofonní kapsle je místo stejnosměrného předpětí přiváděn střídavý elektrický náboj o frekvenci zhruba 8 MHz, jako je tomu u rozhlasových stanic. Tyto mikrofony mají také velmi široký frekvenční rozsah a používají se proto pro měřicí účely. (Vlachý 2008, s. 34-36)

Obrázek 1: Konstrukce kondenzátorového mikrofonu

Vlachý 2008 (s.34)



Na základě analýzy dotazníků a provedených rozhovorů se mistři zvuku shodují na několika kondenzátorových mikrofonech typu Shotgun pro kontaktní záznamy pohybů a dialogů v automobilu. Jedná se zejména o:

- **Schoeps MK4/MK41** (kardioidní/super-kardioidní směrová charakteristika)

Jde o odnímatelné kapsle s frekvenčním rozsahem 40 - 26 000 Hz, které jsou nejčastěji kombinovány s předzesilovačem CMC 6. V této sestavě je mikrofon schopný odolat akustickému tlaku 131 dB. Řada těchto mikrofonů je na trhu od roku 1974 a je neustále aktualizována. (Dostupné z: schoeps.de, 2023)

Ve zvukovém studiu Soundsquare s. r. o. se můžeme setkat i s verzí předzesilovače CMC 1 K, což rozměry celého setu zmenší na minimum. Předzesilovač odpovídá velikosti kapsle a pomocí 5 metrů dlouhého tenkého kabelu lze mikrofon nastražit obdobně jako portové mikrofony, ovšem s plnohodnotným zvukem kondenzátorového mikrofonu. Proto své uplatnění naleznou zejména ve vozidlech, potažmo automobilech. (HILČANSKÝ, Peter. & PRÁŠIL, Viktor. Osobní rozhovor, Praha, Soundsquare, 9. 2. 2023) V dotazníku zmiňuje také Čupr, Šulcek, Neubauer, Hilčanský, Prášil a Repčík.

- **Schoeps Mini Cmit**

Jedná se o super-kardioidní/lobar mikrofon se stejnou charakteristikou jako větší CMIT 5, ovšem v menším provedení. Kmitočtový rozsah tohoto mikrofonu je 60 – 20 000 Hz a odolá akustickému tlaku 115 dB při napájení 12 V a 130 dB při napájení 48V. Mikrofon je typický pro svou modrou barvu. (Dostupné z: schoeps.de, 2023)

„I když jde o směrový mikrofon, lze pomocí dvou kusů a nádstavce (OIPSHOOT) pokrýt řidiče i spolujezdce, každého relativně izolovaně.“ (PRÁŠIL, Viktor. Osobní rozhovor, Praha, Soundsquare, 9. 2. 2023) V rozhovoru zmiňuje také Repčík.

- **Sennheiser MKH 8040**

Tento kardioidní mikrofon disponuje velmi nízkým šumem a kmitočtovým rozsahem 30 – 50 000 Hz. Jeho směrový diagram je vyrovnaný a své uplatnění najde zejména v interiéru se špatnou akustikou. Dále se tento mikrofon uplatní ve studiu či při záznamu atmosfér. (Dostupné z: pantershop.cz, 2023) V rozhovoru či dotazníku zmiňuje Neubauer, Repčík a Trčka.

- **Sennheiser MKH 8050**

Jde o super-kardioidní mikrofon při obdobné velikosti jako sesterský model MKH 8040. Poskytuje však větší útlum zvuků mimo osu. Kmitočtový rozsah zůstává stejný jako u modelu 8040, a to 30 - 50 000 Hz. Své uplatnění nalezne zejména v hudbě při záznamu sólistů. (Dostupné z: pantershop.cz, 2023) V rozhovoru či dotazníku zmiňuje Neubauer, Repčík a Šulcek.

- **Sennheiser MKH 60**

Profesionální super-kardioidní mikrofon s kmitočtovým rozsahem 50 - 20 000 Hz. Díky své vysoké směrovosti je vhodný pro použití ve filmu, dokumentu a všude tam, kde je zapotřebí snímat zvuk z větší vzdálenosti a utlumit zvuk přicházející mimo osu. (Dostupné z: en-us.sennheiser.com, 2023)

„Mikrofon Sennheiser MKH 60 používám kvůli jeho velkému signálovému zisku na exteriérové průjezdy vozidel, případně na jejich ruchování.“

(REPČÍK, Ivo. Osobní rozhovor 15. 1. 2023) Jeho využití zmiňuje také Rob Nokes.

- **Sennheiser MKH 50**

Super-kardioidní mikrofon nabízející vysoký útlum zvuků přicházejících mimo osu. Rovněž disponuje velmi nízkým vlastním šumem. Mikrofon je vybaven funkcí „roll - off“, která snižuje proximity efekt ve vzdálenosti cca 0,5 m od mikrofonu, a přepínačem „PAD“ pro útlum -10 dB. Kmitočtový rozsah mikrofonu je v rozmezí 40 - 20 000 Hz a odolnost vůči akustickému tlaku dosahuje hodnoty až 142 dB. (Dostupné z: pantershop.cz, 2023)

„Jedná se o můj hlavní a nejvšestrannější mikrofon, primárně ho používám ve venkovních prostorech.“ (ŠULCEK, Jan. Osobní rozhovor 12. 1. 2023)

Dále jeho využití zmiňuje Petr Neubauer.

- **RODE NT55 (NT45-O)**

Jedná se o kardioidní mikrofon dodávaný samostatně nebo ve stereo páru. Kmitočtový rozsah je 20 – 20 000 Hz s odolností vůči akustickému tlaku až 136 dB. Mikrofon obsahuje JFET převodník a poskytuje možnost útlumu -10 či -20 dB. Rovněž nastavitelná je zde horní propust, a to na 75 Hz nebo 150 Hz. Mikrofon je dodáván také s vyměnitelnou všesměrovou kapslí NT45-O. (Dostupné z: rode.com, 2023) V dotazníku zmiňuje Trčka.

- **RODE NT5 (NT45-O)**

Takřka totožný model jako RODE NT5, avšak bez možnosti nastavitelného útlumu a horní propusti. Mikrofon je opět dodáván jednotlivě či v setu společně s vyměnitelnou všesměrovou kapslí NT45-O. Své uplatnění nalezne zejména ve studiích a při záznamu hudby. (Dostupné z: rode.com, 2023) V rozhovoru či dotazníku jej zmiňují Repčík a Trčka.

- **Neumann KM184**

Malý kardioidní mikrofon, dodávaný buďto v párovém stereo setu, či samostatně. Na výběr je také z vícero barevných provedení. Mezi jeho přednosti patří nízký šum a vysoká odolnost vůči akustickému tlaku (138 dB). Dále nabízí kmitočtový rozsah 20 – 20 000 Hz a zajímavostí je drobný zdvih na 9 kHz pro zdůraznění brilance. (Dostupné z: neumann.com, 2023) V dotazníku jej zmiňuje Neubauer.

- **DPA 4007**

Zde se jedná o mikrofon určený pro záznam automobilů, letadel, vrtulníků a dalších velmi hlasitých zařízení. Díky své všesměrové (kulové) charakteristice a schopnosti odolávat vysokému akustickému tlaku až téměř 160 dB lze umístit k výfukovému systému, do motorového prostoru atd. viz obrázek níže. Kmitočtový rozsah tohoto mikrofonu je rovněž impozantní, a to 10 - 40 000 Hz. Bohužel výroba tohoto modelu již byla ukončena. (Dostupné z: dpamicrophones.com, 2023) V dotazníku zmiňuje Tvrdoň.

Obrázek 2: Použití mikrofonu DPA 4007 na vozidle.



Z průzkumu tedy vyplývá, že nejpoužívanější kondenzátorové mikrofony typu Shotgun pro použití v automobilu jsou: Schoeps Mono-Set MK4, Sennheiser MKH 8040 nebo Sennheiser MKH 8050.

Obrázek 3: Schoeps MK4 (kapsle)



Obrázek 4: Schoeps CMC6 (předzesilovač)

CMC 6

MICROPHONE AMPLIFIER



Obrázek 5: Sennheiser MKH 8040



Obrázek 6: Sennheiser MKH 8050

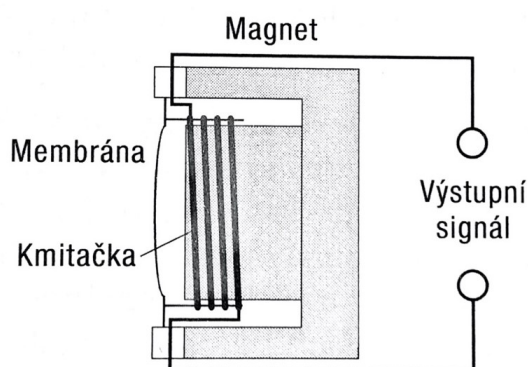


1.2 Dynamické mikrofony

Princip dynamického mikrofonu je postaven na elektromagnetické indukci. Mikrofon je osazen membránou oválného tvaru, která je spojena s cívkou z měděného drátu, posazenou mezi magnety. Membrána zachycuje akustickou energii a kmity vodiče v magnetickém poli je přenáší na elektrický signál. Tento elektrický proud je však velmi slabý a musí být vybuzen předzesilovačem. Dynamický mikrofon je schopný odolávat vysokým hlasitostem, proto je často používán pro záznam hudby a při živých vystoupeních. Kvalitu záznamu a míru šumu ovlivňuje také velikost membrány. U větší membrány bude sice nižší šum, ale vzrostou také fázové problémy u vyšších frekvencí mimo osu mikrofonu. Oproti mikrofonům kondenzátorovým jsou mikrofony dynamické relativně nízkonákladové, odolné a nevyžadují napájení. Dynamické mikrofony jsou vyráběny ve vícesměrových charakteristikách bez jejich přepínání, nejčastější variantou je však kardioidní (ledvinová) charakteristika. Jejich umístění se ve spojení s jejich citlivostí doporučuje co nejbližší od snímaného objektu. Při větší snímané vzdálenosti může vyniknout šum spojený se slabým výstupním signálem. Mezi nejběžnější výrobce dynamických mikrofonů patří: Audio - Technica, Electro-Voice, AKG, Sennheiser, Shure atd. (Vlachý 2008, s.31- 32)

Dynamické mikrofony lze aplikovat například do motorového prostoru či k výfukovému systému, kde je akustický tlak nejsilnější. Na obrázku č.8 níže lze vidět umístění mikrofonu AKD D 112 MKII, který je schopen díky své velké membráně dobře snímat basové frekvence. Využití tohoto mikrofonu zmiňují v dotazníku například Tvrdoň, Repčík nebo Charles Deenen v článku pro designingsound.org. (Deneen: Questions 2010)

Obrázek 7: Konstrukce dynamického mikrofonu – Vlachý 2008 (s. 31)



Obrázek 8: Umístění dynamického mikrofonu AKD D 112 MKII v motorovém prostoru



- **Shure SM 57**

Shure SM 57 je jeden z nejrozšířenějších dynamických mikrofonů po celém světě. Poskytuje frekvenční rozsah v rozpětí 40 – 15 000 Hz a díky své robustní konstrukci vydrží i hrubší zacházení. Je používán zejména pro ozvučení hlasitých hudebních nástrojů, kytarového či basového zesilovače (reproboxu). (Dostupné z: shure.com, 2023)

Jeho využití v automobilech zmiňuje také zvukový mistr Charles Deenen pro internetový magazín „designingsound.org“ (Deneen: Questions 2010) nebo Repčík.

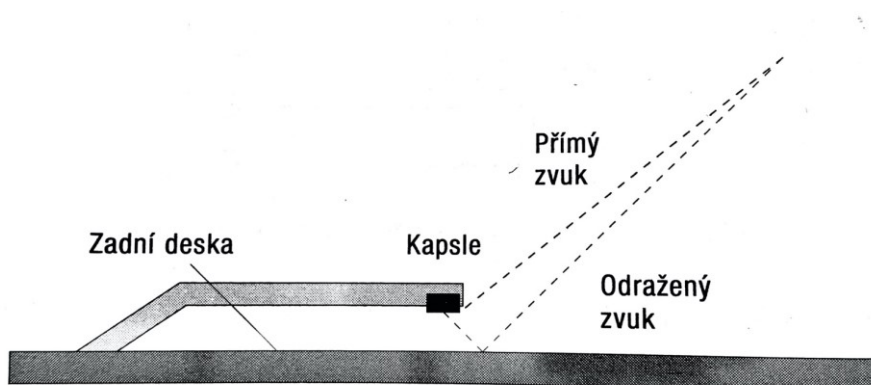
- **Sennheiser MD 421 II**

Předností tohoto dynamického mikrofonu je schopnost odolávat vysokému akustickému tlaku o hodnotách až 150 dB. Jeho frekvenční rozsah činí 30 - 17 000 Hz s možností ořezání horní propusti pomocí pětipolohového přepínače. (Dostupné z: en-us.sennheiser.com, 2023) V článku jej zmiňuje zvukový mistr Charles Deenen. (Deneen: Questions 2010)

1.3 PZM mikrofony

Pressure Zone Microphone (PZM) nebo také „*Boundary Microphones*“ je obchodní označení mikrofonů, které vznikly kvůli problémům s odrazy zvuku. Mikrofon je buďto přímo zapracován do desky, na niž zvuk dopadá, nebo do vzdálenosti 3 mm od odrazové plochy. Kapsle v tomto případě směřuje k místu odrazu a díky malé vzdálenosti je jak přímý, tak odražený zvuk ve fázi v celém svém akustickém spektru. Výstupní signál je tímto dvojnásobný. Setkat se můžeme s kulovou charakteristikou, která je krácena plochou desky na kardioidu, nebo přímo s kardioidní směrovou charakteristikou. Mikrofony tohoto typu upevňujeme na podlahu, zdi či jiné rovné plochy. Své uplatnění najdou jak ve studiích, tak při stereofonních nahrávkách. (Vlachý 2008, s. 38-39)

Obrázek 9: Konstrukce mikrofonu PZM – Vlachý 2008 (s. 38)



Sanken CUB - 01

Tento PZM/boundary mikrofon nabízí kardioidní směrovou charakteristiku a díky své konstrukci dokáže eliminovat odrazy a hluk pozadí. Uplatňuje se zejména při filmové a televizní tvorbě, ale lze ho použít také při konferencích. Nabízí kmitočtový rozsah 60 – 15 000 Hz. (Dostupné z: sanken-mic.com, 2023)

„Mikrofon upevňuji na strop vozidla, přímo nad hlavy herců, nebo na jiné části vozu v případě záznamu zvukové banky. Charakter má díky velké membráně opravdu pěkný, a proto pokud to záběr dovolí, používám ho často.“ (REPČÍK, Ivo. Osobní rozhovor, 15. 1. 2023)

Obrázek 10: Sanken CUB 01



Obrázek 11: Použití Sanken CUB 01 v automobilu



Schoeps BLM 03 C

Tuto mikrofonní kapsli v provedení Nextel lze kombinovat se všemi předzesilovači řady Colette od značky Schoeps. Společně tak tvoří PZM mikrofón vhodný například pro instalaci ve vozidle. Frekvenční rozsah tohoto mikrofónu je 20 – 26 000 Hz, avšak v kombinaci s předzesilovačem CMC 6xt se rozsah zvyšuje až na 20 – 43 000 Hz. (Dostupné z: schoeps.de, 2023)

Zvukový mistr Stéphane Bucher vysvětluje ve videu pro URSA Straps využití PZM mikrofónu, zabudovaného do stínítka automobilu. Při preprodukčních přípravách zjistil přesný typ vozidla, ve kterém se obraz bude odehrávat, a obstaral totožné stínítko. To rozebral a implementoval PZM mikrofón. Při samotném natáčení již pouze vyměnil celý komponent za upravený. (URSA Straps – Behind The Scene – Sound Mixer Stéphane Bucher. YouTube, 2022)

Obrázek 12: Schoeps BLM 03 C + CMC 6



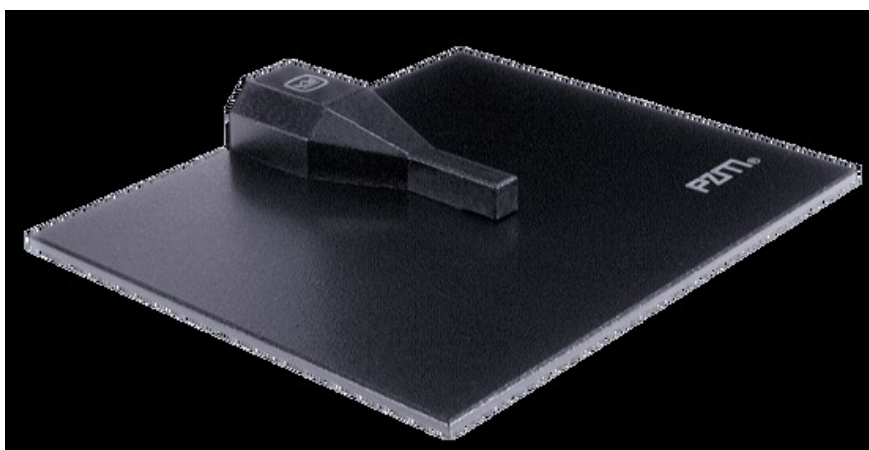
Obrázek 13: Boundary mikrofón zabudovaný ve stínítku



AKG (Crown) PZM 30D/6D

Firma Crown je sesterskou společností AKG, která vyrábí mikrofony typu PZM. Zmíněné dva typy 30D a 6D jsou elektretové kondenzátorové mikrofony, které odolávají vysokému akustickému tlaku a porывům větru. Mikrofony jsou kardioidní charakteristiky a díky své konstrukci a umístění na desce nemají problém s fázovým rušením. Starší modely však nepokrývají široké spektrum zvuku. (Dostupné z: www.akg.com) Zvukový mistr Rob Nokes je zmiňuje v internetovém magazínu designingsound.org. (Nokes: Special Guide to Record Cars)

Obrázek 14: Mikrofon PZM30 D. Dostupné z: akg.com



1.4 Elektretové (laviérové) mikrofony

Laviérové mikrofony, jinak také klopové mikrofony, jsou miniaturní mikrofonní kapsle, které byly vyvinuty pro co nejbližší snímání herce. Díky jejich velikosti jsou snáze uschovatelné v oděvu, případně mohou být uloženy na místech, kde by se klasický mikrofon nevešel. Příkladem může být také jejich uschování mezi rekvizitami či jinde v mizanscéně. Tento typ mikrofonu je svým charakterem velmi čistý. Pro doplnění atmosféry či prostoru lze přimíchat mikrofony typu puška, které jsou nejčastěji kardioidní nebo úzce směrové charakteristiky. (Rose 2015, s. 192-199)

Elektretové mikrofony jsou převážně kondenzátorové a využívají se s bezdrátovými systémy, které jim poskytují fantomové napájení 48 V. Podle výrobce bezdrátového systému se mohou lišit jednotlivé typy použitých konektorů. Nejběžněji se tak setkáme s konektory typu: 3-Pin Lemo, TA-5F (využívá Lectrosonic), 3,5mm jack, 3-Pin XLR nebo MicroDot (univerzální redukce). (Sound Network Ltd. – Adapter Guide)

Většina mikrofonních kapslí obsahuje od výrobce frekvenční zdvih mezi 3-6 kHz jako kompenzaci útlumu při jejich uschování pod oděv. Jedná se o vyšší frekvence, které jsou nejběžněji obsaženy v lidském hlase. Téměř vždy se jedná o kapsle všesměrové charakteristiky, ale jejich směrovost lze upravit pomocí plastové hlavičky, která rozsah zúží. Základem pro upevnění mikroportů je mít škálu příslušenství, ať už se jedná o viditelné připevnění na oděv, pod něj, či kdekoliv jinde. V zásadě zní mikrofon vždy lépe, pokud není uschován, musíme se tak rozhodnout, zda není možné jej přiznat v obraze. Při volbě mikroportu rozhoduje také jeho barva, respektive odstín kabelu, ten volíme dle barvy kůže herce a daného oděvu. Při upevnění mikrofonu na kůži herce je potřeba použít antialergenní pásky, které je možné zakoupit ve většině lékáren či ve specializovaných obchodech. Kůži nejprve odmastíme v místě, které nebude příliš daleko od úst, ale zároveň ne příliš blízko. Takto bychom přišli o vyšší frekvence a snímaný hlas by byl spíše basového, nekonkrétního charakteru. Ideálním místem je například prohlubeň v oblasti hrudní kosti. Kabel mikrofonu můžeme dále pojistit smyčkou proti případnému vytržení kapsle a přenosu ruchů z oblečení.

Běžně se tyto mikrofony využívají pro zachycení dialogu a ruchů v automobilu. Buď jsou připevněny přímo na hercích, nebo jsou uschovány za sluneční clonou, nebo obložením stropu. Pokud chceme snímat herce na zadních sedadlech, můžeme mikrofon upevnit na přední sedadlo z druhé strany směrem k herci tak, aby byl mimo záběr. (Rose 2015, s. 192-199)

Zvukový mistr Charles Deenen, který se specializuje na kontaktní snímání automobilů, ve svém rozhovoru pro internetový magazín „Designing Sound.org“ uvádí, že používá mikrofonní kapsle od značky Sennheiser (označení MKE2) pro jejich schopnost odolávat vysokému akustickému tlaku a bytelnému provedení. (Deneen: Questions 2010)

Obrázek 15: Sennheiser MKE II



„Pro záznam automobilu používám mikrofony značky DPA (6060 a podobné), případně v místech, kde se o mikrofony bojím (Sanken Cos 11D). Mikrofonní kapsle DPA se vyrábějí ve třech dynamických variantách SPL (Sound Pressure Level). My v Soundsquare vlastníme středně a více senzitivní varianty. Pro automobily používám střední, která akustickému tlaku vždy bez problému odolala.“ (HILČANSKÝ, Peter. Osobní rozhovor, Soundsquare, Praha, 9. 2. 2023)

1.5 Stereofonní a vícekanálové mikrofony

- Sennheiser MKH418

Tento M-S stereo mikrofon typu puška poskytuje kompaktní rozměry, vysokou citlivost a je vhodný jak pro použití v interiéru, tak i exteriéru. Kmitočtový rozsah je 40 - 20 000 Hz a odolnost vůči akustickému tlaku 130 dB. (Dostupné z: pantershop.cz, 2023)

„S tímto mikrofonem jsem se setkal zejména na českých a francouzských placech, kde je různě umístován jako vykrývací mikrofon. S čím mám však problém, je jeho vlastní vysoký šum, a osobně tedy raději volím jiné varianty.“ (REPČÍK, Ivo. Osobní rozhovor, Praha, 15. 1. 2023)

V rozhovoru zmiňuje také Čupr, kde také uvádí stejné problémy jako Repčák.

- RODE NT4

Tělo tohoto mikrofonu obsahuje dvě kardioidní kapsle v postavení XY. Jeho využití je opravdu široké, od studiového snímání, kde se uplatní u bicích nástrojů, přes Sound Design po záznam venkovních atmosfér. Kmitočtový rozsah je zde v rozmezí 20 - 20 000 Hz, přičemž odolnost vůči akustickému tlaku je až 143 dB. (Dostupné z: rode.com, 2023)

- Neumann RMS 191

Tento mikrofonní systém disponuje maticovým zesilovačem MTX191 a dvěma kapslovými systémy, se kterými je možné snímat stereo metodami MS (Mid/Side) či XY (dva kardioidní mikrofony, které se překrývají svými kapslemi v úhlu 90°). Mikrofon je možné napájet buď Phantom Power 48V, nebo 9V baterií, kterou lze umístit do těla mikrofonu. (Dostupné z: neumann.com, 2023) Jeho využití zmiňuje zvukový mistr Charles Deenen. (Deenen: Questions 2010)

- Sennheiser AMBEO VR MIC (3D)

Jde o koincidenční, ambisonický mikrofon pro vícekanálový záznam. Zvuk je možné zachytit ve 360°. Své uplatnění nalezne také při tvorbě obsahu pro virtuální realitu. Nevýhodou tohoto systému je, že musí být dekodován pomocí pluginu AMBEO A-B. Kmitočtový rozsah mikrofonu je 20 - 20 000 Hz a odolnost vůči akustickému tlaku dosahuje 130 dB. (Dostupné z: pantershop.cz, 2023) V rozhovoru či dotazníku zmiňují Prášil, Hilčanský a Šulcek.

- DPA 5100 Mobile (5.1) Surround Mic

Tento vícekanálový mikrofon lze díky jeho konstrukci umístit mnoha způsoby. Svou bytelnou konstrukcí odolává i nepříznivým vlivům.

(Dostupné z: dpamicrophones.com, 2023)

„Rád používám mikrofon DPA 5100, jedná se o pět kapslí, ale dostaneme se na 6 kanálů, při čemž ten šestý je sub bass (5.1). Mikrofon připojuji pomocí 6 x XLR (Male) konektorů, které je třeba napájet pomocí Phantom Power 48V.“

(ČUPR, Jiří. Osobní rozhovor, ČT1, Praha, 15. 1. 2023)

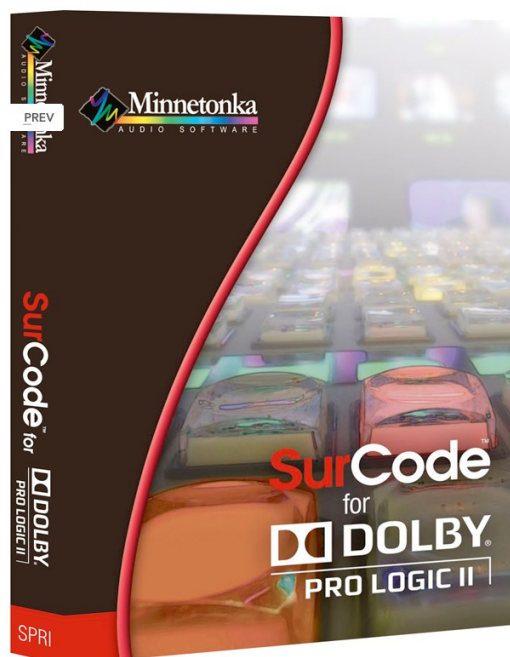
- Holophone

Holophone je kanadská společnost vyvíjející vícekanálové mikrofonní systémy, které jsou v postprodukcí pomocí speciálního software dekódovány do potřebného formátu. Za zmínku stojí modely Professional 7.1 Chanel H2-PRO, Professional H2 - PRO 5.1, Professional 5.1 Channel H3-D, Professional 5.1 Channel H4 SuperMINI, Professional 5.1 Channel PortaMic Pro. (Dostupné z: Holophone.com, 2009) Jejich využití zmiňují v osobním rozhovoru Hilčanský i Prášil.

Obrázek 16: Holophone Professional 5.1 Chanel H3-D



Obrázek 17: Dekódovací software SurCode for Pro Logic II



2 ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ A JEJICH VYUŽITÍ V AUTOMOBILU

Pokud se bavíme o záznamovém zařízení pro hranou, divadelní či dokumentární tvorbu, setkáme se běžně s mobilním, externě napájeným rekordérem. Ten je svou konstrukcí velmi odolný a uzpůsobený zaznamenávat zvuk o několika kanálech synchronně a izolovaně. Rekordér dále disponuje: symetrickými i linkovými vstupy, napájením Phantom Power 48V, fadery a knoby pro modulaci zvuku, led diodami, displejem pro měření vstupní intenzity, omezovači neboli limitery, zvukovými filtry pro ořez basových frekvencí, tónovým generátorem, výstupem na sluchátka, timecodem pro synchronizaci s obrazem, USB rozhraním a mnoha dalšími funkcemi. Mezi trend patří například ovládání rekordéru pomocí mobilní aplikace. (Rose 2015, s. 243-249) V dnešní době je zvuk zaznamenáván primárně digitálně na přenosná média jako SD karta (*Secure Digital*), CF karta (*Compact Flash*), USB flash drive (*Universal Serial Bus*), HDD - (*Hard Disk Drive*), SSD – (*Solid State Drive*) atd. Setkat se můžeme také s přenosem zvuku přímo do kamery.

2.1 Primární zvukový set

V mnoha případech jde o větší zvukovou soupravu tvořenou speciálním vozíkem, rekordérem, bezdrátovými systémy, anténním rozbočovačem, mixovací konzolí, náhledovým monitorem, klávesnicí, dostatečně velkým napájecím systémem a dalšími nezbytnými věcmi. Takový vozík bývá umístěn v režii a pro spojení s placem je využíváno externě napájených antén. Dále může sloužit jako opora pro uchycení mikrofonních tyčí, které jsou ve většině z karbonových vláken náchylných na náraz. Tím se zajistí jejich ochrana a úložný prostor.

Nevýhoda takového setu spočívá v jeho prostornosti a váze. Takovýto set se těžko vměstná do kufru osobního automobilu včetně zvukaře. Rovněž jeho umístění do tzv. „*Following Car*“ (doprovodný automobil s hlavními členy štábu) by znamenalo jeho částečné rozebrání a implementaci určitých segmentů do kabiny tažného vozidla. Pro takové případy je tedy vhodné použít menší zvukové sety. V osobním rozhovoru nebo dotazníku zmiňuje Repčík, Čupr, Šulcek, Trčka a Kubec.

2.2 Mobilní zvukový set (Splinter/ Second Unit)

Již zmiňovaná menší verze zvukového setu je beze sporu lepší variantou pro kontaktní záznam automobilu. Namísto zvukového vozíku jsou všechny komponenty menších rozměrů a jsou umístěny ve zvukařské brašně. Tento set poté obsluhuje asistent zvaný „*Splinter* či *Second Unit*“, který nosí brašnu stále u sebe a dokáže tak dynamicky reagovat na potřeby štábu. Jde o doplňujícího asistenta, který své uplatnění nalézá zejména tehdy, kdy není vyhrazen prostor pro samotné nahrávání všech vozidel, anebo by je zkrátka nedokázal pojmout primární záznam. Pro maximální využitelnost v postprodukcí je tento set po celou dobu natáčení synchronní společně s primárním záznamem pomocí Timecode. Jsou však případy, kdy primární záznam nelze využít a mobilní set se stává primárním. V osobním rozhovoru zmiňuje Repčík a Čupr.

2.3 Ruční rekordér

Ručních rekordérů je v dnešní době nepřehledné množství, všeobecně však platí, že cena určuje kvalitu. Některé rekordéry disponují vestavěnými mikrofony, jiné fungují pouze jako záznamové zařízení, případně se setkáme s kombinací obojího. Nejčastěji jsou však používány pro záznam hudby a atmosfér ve stereofonním formátu. Díky malým rozměrům a relativně snadnému ovládní jsou ideální k rychlému použití. Při výběru bychom se měli zaměřit na organizaci tlačítek předního panelu tak, aby byly snadno přístupné a dostatečně veliké. Také bychom měli myslet na velikost interního uložení či možnost rozšířit jej o paměťovou kartu. Pokud plánujeme rekordér používat v terénu, důležitým prvkem bude kvalita jeho šasi a spolehlivost při vyšších a nižších teplotách. Dokoupit lze také mnoho příslušenství, jako je například protivětrná ochrana, sada pro dálkové ovládní, stativ, mikrofony s konektory 1/8“, Jack 3,5mm nebo XLR. Většina těchto rekordérů rovněž podporuje Phantom Power 48 V. (Miles 2015, s. 210-214)

Mezi nejvíce zmiňovaný rekordér v této kategorii patří SONY PCM D100 díky velmi kvalitnímu páru stereofonních kapslí a velmi nízkému vlastnímu šumu. Tento rekordér jde rovněž nastavit pro snímání metodou XY, AB nebo ORTF. Nevýhodou může být absence vstupů XLR a také ukončení výroby tohoto modelu. Dle Ivo Repčíka se jedná o ideální rekordér pro záznam atmosféry interiéru vozu, kde jej umísťuje do odpruženého držadla (mountu) pro eliminaci otřesů nebo jej drží přímo v ruce. (REPČÍK, Ivo. Osobní rozhovor, Praha, 15. 1. 2023)

2.4 Bezdrátové technologie a jejich uplatnění v jedoucím vozidle

Jsou chvíle, kdy zkrátka nelze použít klasický kabel pro připojení mikrofonu k záznamovému zařízení. Přenos zvuku tedy probíhá bezdrátově, digitální či analogovou cestou. Jsou k tomu používány vysílače a přijímače (*tzv. transmitters & receivers*), které napájí baterie a stávají se tak mobilními. Své uplatnění naleznou zejména při širokých záběrech kamery, kdy si nemůžeme dovolit zasahovat do obrazu mikrofonní tyčí. Bezdrátové vysílače rovněž dokáží poskytnout Phantom Power 48 V, díky čemuž lze používat většinu kondenzátorových mikrofonů. Přijímače lze pořídit v několika provedeních a specifikacích. Mezi důležité parametry patří: počet vysílačů, které lze na jeden přijímač naladit, možnost připojit externí anténu a napájení či podpora diverzifikačního příjmu. Není tomu dlouho, co se bezdrátová zařízení dodávala s pevně danými frekvencemi, které řídily krystalové oscilátory, přepínatelné dle rozsahu. Změna frekvence nebyl snadný úkon a vyžadoval zásah servisu. Dnešní systémy však mohou obsahovat přes 1000 samostatných kanálů a přes 100 frekvencí v ultra vysokém pásmu neboli UHF. To, jakého dosahu jsme s vysílačem schopni, určuje jeho konstrukce, kvalita přijímače, frekvence, umístění antén a množství vyzařované elektrické energie, která se pohybuje mezi 10 až 250 mW. V České republice se však setkáme s RF výkonem maximálně 50 mW. Obecně platí, že kvalitní bezdrátové systémy jsou velmi drahé a za několik kanálů včetně mikrofonů můžeme zaplatit i stovky tisíc korun. Čím levnější bezdrátový systém, tím menší šířka frekvenčního pásma a dynamický rozsah. (Rose 2015, s. 200-211), (Vseprozvuk.cz, 2020)

Mezi ověřené výrobce bezdrátových systémů patří: Audio Limited (nynější Sound Devices), Lectrosonics, Wisycom, Sennheiser, Zaxcom.

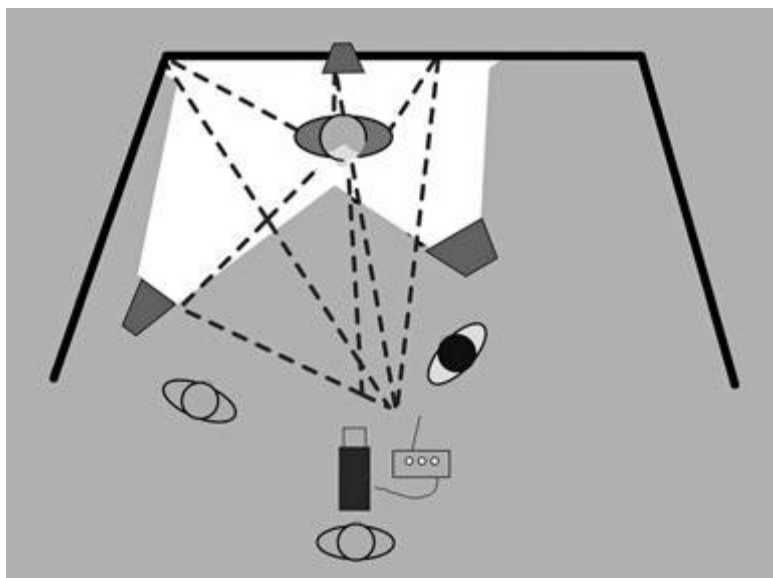
2.5 Umístění přijímače a vysílače

Pro umístění vysílače využíváme buďto spon, které jsou přímo součástí šasi, nebo je vkládáme do speciálních pásů, které umísťujeme na různé části těla herce. Mezi nejběžnější místa pro umístění patří: opasek, oblast břicha a hrudi, záda, kotníky, stehna nebo kapsy v oblečení. Vždy je nutné zkontrolovat, zda není vidět obrys vysílače. V takovém případě mnohdy stačí pouhé přemístění vysílače na odvrácenou stranu pohledu kamery. Jelikož tělo herce pohlcuje radiové vlny, vždy je lepší umístit antény tak, abychom dosáhli co nejpřirozenější cesty k přijímači. Dalším omezujícím faktorem je pot herce, zde je důležité, aby anténa a šasi vysílače nebyly v přímém kontaktu s kůží herce. Vysílač tedy umísťujeme mezi vrstvy oblečení nebo do ochranných pouzder, kapes a již zmíněných pásů. Všechny

tyto materiály by měly být antialergenní, vzdušné a rychleschnoucí. V ideálním případě má každý herec vyhrazen vlastní pás, který je po každém natáčení vyprán.

Jak již bylo zmíněno, nejlepšího signálu dosáhneme, pokud jsou vysílač i přijímač ve viditelném kontaktu a v cestě přenosu nejsou objekty pohlcující rádiové vlny. Pro zlepšení příjmu signálu lze použít externí antény s napájením. Ty umístíme co nejbližší místu herecké akce a pomocí kabelu s konektory BNC (*Bayonet Neill Concelman Connector*) přivedeme signál do anténního směšovače a dále do samotného přijímače. (Rose 2015, s. 200-211)

Obrázek 18: Odrazy bezdrátového signálu od kovových předmětů vůči herci



„Pokud se bavíme o bezdrátovém připojení, setkal jsem se na natáčení s bezdrátovou kostkou, která měla možnost přídavné, šroubovací antény, tím se podařilo rozšířit dosah z herního vozu do doprovodného automobilu. Setkal jsem se také s rušením samotným automobilem. Stalo se nám to u vozidla typu veterán, nebo u tramvají. Pravděpodobně jde o rušení elektromagnetickým vlněním.“ (ČUPR, Jiří. Osobní rozhovor, ČT1, Praha, 15. 1. 2023)

3 UMÍSTĚNÍ MIKROFONŮ PŘI KONTAKTNÍM ZÁZNAMU AUTOMOBILU

U záznamu automobilu se mohou měnit vlivy jako počasí, dopravní situace či charakter zvuku. Zásadní je tedy mikrofon upevnit bezpečně, aby odolal i vysokým rychlostem automobilu, ale zároveň se dal rychle přemístit na jinou pozici. Vyvarovat bychom se měli stahovacích pásek v oblasti vnější karosérie, jejichž demontáž je časově náročná. Své uplatnění najdou v motorovém prostoru, kde je nejvíce potřebné vést všechny kabely v jednom svazku až do kabiny k záznamovému zařízení. Hledáme takovou cestu, která je, pokud možno, nejdále od pohyblivých částí motoru a není vystavena vysokým teplotám. Klasickým pomocníkem je kvalitní lepicí páska, která nezanechává lepidlo po stržení, předejdeme tak poškození laku automobilu. (Nokes: Special Guide to Record Cars)

3.1 Exteriér – umístění mimo automobil

Nahrávání přímého průjezdu v exteriéru vyžaduje použití kombinace statických a rukou naváděných mikrofonů. Při tomto typu exteriérového postavení mikrofonů zaznamenáváme příjezd, otočení, přeřazení, zabrzdění a odjezd. Mikrofony lze dále rozdělit takto:

- A – Stacionární, mířící na přední část automobilu
- B – Stacionární, mířící na zadní část automobilu
- C – Rukou naváděný mikrofon v místě zatáčky, zachycuje příjezd, otočku a odjezd
- D – Rukou naváděný mikrofon mezi stacionárními mikrofony, vzdálený 10-15 metrů od automobilu podél trati

Místo stacionárních mikrofonů A-B lze také použít stereo ruční mikrofony M/S. Stereofonní technologií „Mid Side“ docílíme větší kontroly nad stereo obrazem, který jsme schopni nadále upravovat v postprodukcii. (Deenen: Car Recording Guide 2010)

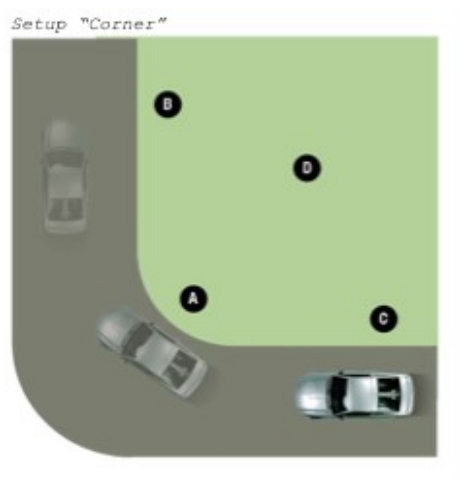
Rohový průjezd automobilu

Při tomto postavení mikrofonů se zaměřujeme na zatáčení, smyk a prokluzu kol. Využíváme rovněž stacionární a sledovací mikrofony v rohovém uskupení.

- A – Rukou naváděný rohový mikrofon
- B – Stacionární mikrofon v místě výjezdu ze zatáčky
- C – Rukou naváděný, nebo stacionární mikrofon v místě příjezdu do zatáčky
- D – Vzdálený rukou naváděný mikrofon

Zda je mikrofon statický, nebo rukou naváděný rovněž ovlivňuje fakt, kolik zvukových asistentů máme k dispozici.

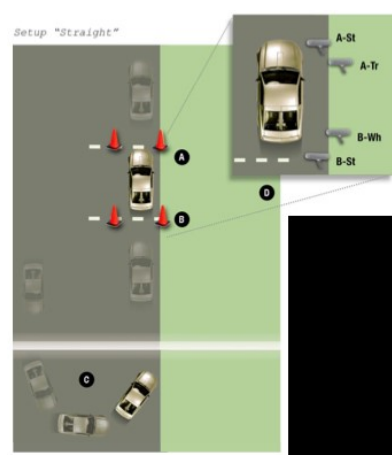
Obrázek 19: Rohový průjezd automobilu



Obrázek 21: Záznam SFX Chevrolet Camaro (1988)



Obrázek 20: Postavení mikrofonů v exteriéru vůči projíždějícímu automobilu



Obrázek 22: Záznam SFX Ford Focus Hatchback 1.6 (2009)



3.2 Interiér – umístění ve vnitřních a vnějších částech automobilu

Při snímání kontaktního zvuku v interiéru je nutné nejprve eliminovat případné zdroje hluku. Automobil by měl být, pokud možno, uklizený, bez povalujících se tašek, per a dalších drobných věcí, které by při jízdě svým pohybem mohly rušit záznam. Důležité je také upevnění kabelů vedoucích z mikrofonů, i ty se mohou stát potencionálními generátory nechtěných ruchů, pokud nebudou řádně svázány. Nejlépe tyto kabely vedeme mimo pohyblivou zónu řidiče, aby při řízení nepřekážely. (Nokes: Special Guide to Record Cars)

Pro interiér můžeme použít mikrofon hyperkardioidní charakteristiky, který umístíme mezi řidiče a spolujezdce pod přístrojovou desku. Pokud mluví pouze jedna postava, použijeme úzce směrový mikrofon typu puška na stejném místě. Pokud budeme dialog snímat v jedoucím automobilu, může se stát, že zvuk motoru bude hlasitější než probíhající dialog. Obvyklým řešením v Hollywoodu je buďto auto táhnout, přičemž v tažném automobilu je dobré místo pro monitoring zvuku. Další z možností, jak eliminovat hluk, je zavření oken automobilu, zde však záleží na probíhající akci. (Rose 2015, s. 192-199)

Zvukový mistr John Peter Brown, který se podílel na filmech jako Spider-Man, Charlieho Andílci: Plný plyn, Rychle a zběsile 3 a 4 a mnoha dalších, využívá variace osmi mikrofonů. Čtyři jsou v oblasti motorového prostoru a starají se o zachycení indukčních zvuků, zvuku karburátoru a bloku s ventily a válci. Mikrofony jsou rovněž upevněny u každého z výfuků. V oblasti hlavy řidiče používá stereofonní mikrofon pro zachycení zvuku kokpitu či případného dialogu. (Brown, Huffman: The Sound and the Fury: How Hollywood Gives Vehicles a Voice)

„V případě dvou herců a jejich dialogu umísťuji mikrofon mezi řadící páku a místo, kde bývá autorádio. Je dobré se domluvit s herci, rekvizitáři a kameramanem na vhodné pozici.“
(TRČKA, Štěpán. Dotazník)

„Všechno je v pohybu, vzduch v autě je v pohybu, prostor je velmi malý a dost často není možné umístiti mikrofony dostatečně blízko hercům. Když už se podaří umístit mikrofony dostatečně blízko, po změně záběru musí být jejich pozice změněna, což dobrému zvuku neprospívá.“ (SLEZÁK, Robert. Dotazník)

3.3 Upevňovací technologie a produkty

V dnešní době existují mechanismy, které jsou vyvinuty speciálně pro použití jak v interiéru, tak exteriéru automobilu. Výrobky často obsahují pohyblivé části, které se dají modelovat a nasměrovat přímo vůči snímanému objektu. Rovněž jsou pro upevnění využívány odkládací plochy, které jsou součástí automobilu již z výroby. Řeč je o držácích na nápoje, ventilační průduchy či prostory pro odložení dokumentů a v neposlední řadě také stínítka. Zde je výčet nejpoužívanějších výrobků, se kterými se můžeme v praxi běžně setkat.

3.3.1 URSA WireRig

Jedná se o malý uchycovací prvek vytvořený pomocí 3D tisku. Nástroj tvoří tzv. „husí krk“ pro lavičkový mikrofon. Kolem středové konstrukce tohoto prvku je obmotáno 40 cm měděného pogumovaného drátu, který má dostatečnou nosnost a schopnost modelace. Dále lze využít osm záchytných bodů, do kterých jsme schopni drát přichytit. Aplikace je velmi snadná, stačí pouze obmotat mikrofonní kabel podél nataženého drátu. Celý tento segment zajistíme otočením gumové hlavičky, kterou je drát zakončen. Pro upevnění WireRigu k povrchu použijeme oboustranné lepicí pásky, mezi nejběžněji používané patří například Very Stickies od výrobce URSA STRAPS, Rycote Stickies či 3M páska o šířce 25 milimetrů. (Ursastraps.com - The WireRig 2018)

Obrázek 23: URSA – WireRig – Produkt



Obrázek 24: URSA – WireRig – Upevnění



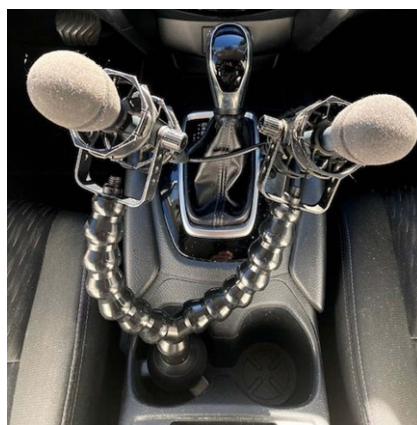
3.3.2 Oisphoot – Cup Rig Mic Mount / Duo Rig Mic Mount

Tento specifický držák mikrofonů ve variantě pro jeden či dva mikrofony využívá držadla nápojů mezi řidiči. Jde tak o ideální spot, kde je možné mikrofony uchytit. Konstrukce je tvořena pohyblivými klouby a závitem 3/8“ pro přišroubování adekvátní objímky mikrofonu. Pro zmírnění otřesů automobilu je dobré upevnit mikrofon do držáku s gumičkami. Tento systém je často kombinován s bezdrátovým vysílačem typu kostka. (Locationsound.com – OISPHOOT Cup/Duo Rig Mic Mount)

Obrázek 25: OISPHOOT
Cup Rig Mic Mount



Obrázek 26: OISPHOOT
Duo Rig Mic Mount



3.3.3 Manfrotto 244 Variable Friction Magic Arm With Bracket

Profesionální rameno poskytující maximální pevnost a odolnost. Pro uchycení dalšího vybavení lze použít 3/8" závit nebo 5/8" čep. Výhodou celého systému je zamčení všech pohyblivých částí pomocí dotažení středového kloubu.

(Dostupné z: www.manfrotto.com)

Ivo Repčík zmiňuje použití tohoto Magic Armu například v kombinaci s přísavkami pro kamerovou techniku tzv. „Car Mountem“. (REPČÍK, Ivo. Osobní rozhovor 15. 1. 2023)

Obrázek 27: Manfrotto 244 - Produkt



4 SPECIFIKA SNÍMÁNÍ KONTAKTNÍHO ZVUKU V JEDOUCÍM AUTOMOBILU

Záznam ruchů automobilu či mluveného slova během jízdy je specifickou disciplínou, se kterou se během své praxe setkal snad každý zvukový mistr. Náročnost takového snímání ovlivňuje mnoho faktorů jako rozpočet, technické možnosti, časový prostor, zkušenosti atd. V následující kapitole jsou rozebrány přípravné fáze samotného natáčení jak pro hranou tvorbu, tak pro nahrávání zvukových bank. V mnoha případech lze však použít kombinaci obou zmíněných variant.

4.1 Záznam ruchů (SFX) jedoucího automobilu

Při záznamu ruchů nám jde především o zvuky výfuku, motoru, trakce a interiéru. Všechny mikrofony je třeba umístit s ohledem na záběr kamery. Pokud však nahráváme automobil pro zvukové banky, snímáme rovněž průjezdy, starty, vytočení, brzdění atd.

„Pokud nahráváme automobil pro SFX, atmosféry a jiné zvukové banky, je nutné vyhnout se prostorům s dozvuky. Zde volím otevřené pláně, větší venkovní tratě atd.“
(HILČANSKÝ, Peter. Osobní rozhovor, Soundsquare, Praha, 9. 2. 2023)

4.2 Preprodukční práce při tvorbě zvukové banky automobilu (SFX)

Pro tento druh záznamu je třeba definovat, jaký zvuk vlastně hledáme. Provádíme rozsáhlé vyhledávání napříč různými typy automobilů tak, aby splňovaly požadované zvukové vlastnosti. Kontakty můžeme získávat například od produkcí, automobilových výrobců, týmů či klubů, které nás navedou dále. Tento proces bývá časově náročný, počítejte tedy s rezervou. V ideálním případě by se nahrávání mělo účastnit vícero předvybraných automobilů. Pakliže jsme na pochybách při výběru automobilu a situace nám to dovolí, provedeme zkušební záznam zvuku s dostupnější technikou, podle kterého se rozhodneme, zda daný automobil nahrajeme řádně. Tvoříme zjednodušené zvukové banky, dle kterých se budeme rozhodovat v budoucnu. Vytyčme, kolik zvukových asistentů a jezdců budeme s ohledem na rozpočet a technologickou náročnost potřebovat. Výběr zkušeného řidiče je jednou z nejpodstatnějších částí. Je důležité, aby se jednalo o člověka schopného reagovat na naše pokyny, kdy přesně ví, jak docílit požadovaného výsledku.
(Deenen: Car Recording Guide 2010)

4.3 Výběr lokace

Dalším krokem je výběr lokace. Pokud není lokace předem vybrána režisérem a kameramanem, poohlížíme se po opuštěných cestách, závodních okruzích a místech, která nejsou rušena silničními komunikacemi, městy či letišti. Zde může nastat výjimka, pokud se jedná o samotné místo nahrávání a v daný moment na dráze neprobíhá letecký pohyb. Lesní cesty dokáží být ideální volbou za podmínky, že se v okolí nevyskytuje ptactvo či není větrný den. Zvuk se zde šíří dlouze, podobně jako v tunelu. Ptáci a cvrčci jsou neaktivnější v ranních a večerních hodinách nebo při velmi horkých dnech, dle toho volíme hodiny, ve kterých nahrávání uskutečníme. Případně se snažíme vyvarovat širší perspektivě záznamu. Vhodná místa pro záznam si nejprve vytipujeme pomocí map, aplikací, fotek či doporučení a následně provedeme inspekci nebo z filmařského hlediska tzv. obhlídky. V této fázi pořizujeme fotodokumentaci a zkoumáme povrch, po němž bude automobil jezdit. Pokud cesta obsahuje sypké materiály jako šterk, písek, kameny, hlínu atd., snažíme se plochu vyčistit zametacím strojem. Pro kontrolu provádíme test „signál odstup šum“, při kterém zjistíme, nakolik jsou okolní zvuky rušivé vůči snímanému vozidlu. Test provedeme takto: Jedoucí automobil vytočíme na dráze zhruba 15 metrů od zvukového zařízení a zjistíme, zda je míra okolního hluku přijatelná. Mezi další faktory, které ovlivňují lokaci, patří počasí, denní a roční doba. Od majitele lokace zjistíme, jak se povrch chová po dešti a za jak dlouho je schopen vyschnout. Získáme tak představu o délce případné přestávky v případě, že by přšelo. (Deenen: Car Recording Guide 2010)

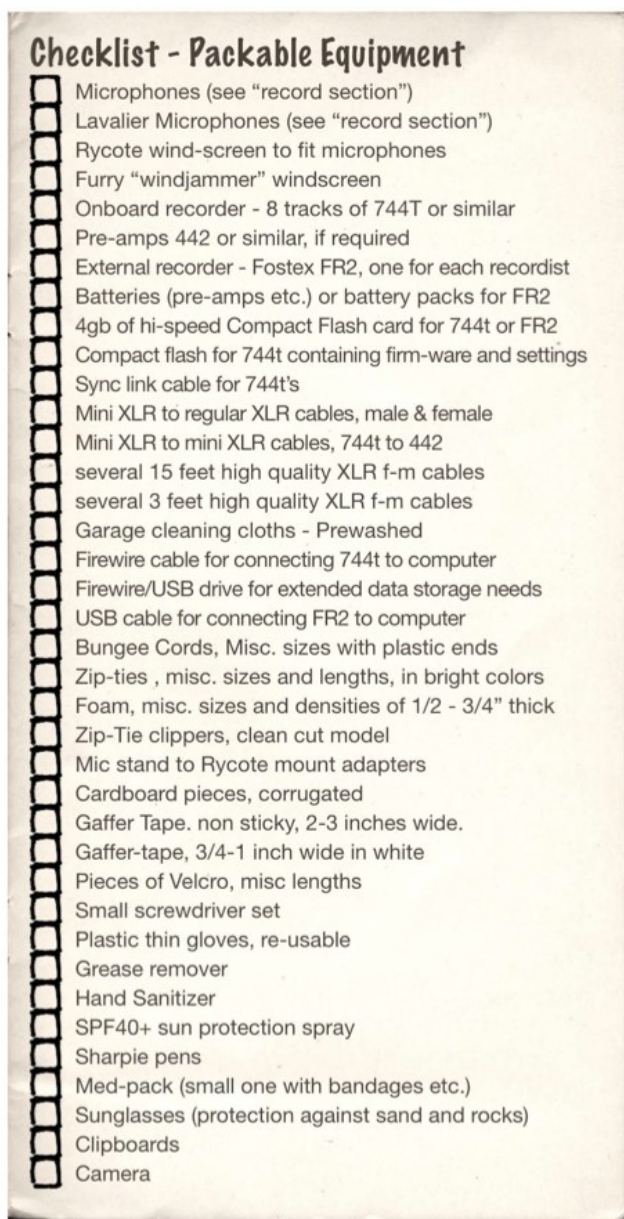
Obrázek 28: Typy lokací pro kontaktní záznam jedoucího automobilu



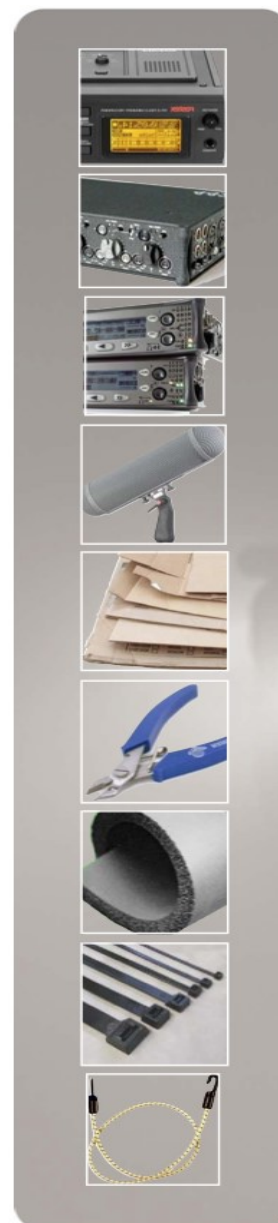
4.4 Příprava zvukové techniky pro kontaktní záznam

Příprava zvukové techniky je důležitým aspektem nahrávání. Vytvořený seznam potřebné techniky pro nahrávání doplníme o vybavení, které bude potřeba vypůjčit z rentálu. Důležité je vše rozdělit logicky do vyhrazených a zvlášť popsaných kufrů pro lepší orientaci. Techniku vykládáme a sestavujeme co nejrychleji. Čas utíká velmi rychle, a proto se snažíme, abychom nepromarnili jakýkoliv záznam. Řádné upevnění mikrofonů a nastavení rekordéru je prioritou. (Deenen: Car Recording Guide 2010)

Obrázek 29: Seznam potřebného zvukového vybavení



Obrázek 30: Příklady vybavení



4.5 Zvuková dramaturgie záznamu

S řidičem vozu probereme veškeré zvuky, které bychom potřebovali zaznamenat. Záměrně vybíráme zkušenější jezdce, kteří nám dokáží poskytnout co nejlepší provedení zadaných úkonů. Můžeme oslovit závodní jezdce nebo profesionální řidiče. Pro lepší orientaci ve zvukové postprodukci označíme zvukové soubory popisky, jakou rychlostí vůz projížděl, zda se jedná o mikrofon v interiéru či exteriéru, jaký byl druh povrchu, zda byl mokrá apod. Na těchto tvrzeních se shodují Charles Deneen i Rob Nokes ve svých článcích o kontaktním záznamu automobilu. (Nokes: Special Guide to Record Cars)

Naším úkolem je plnit vizi režiséra. Ruchy automobilu budou vždy bojovat s dialogem, který je na prvním místě, a hudbou. I přesto mohou zvuky automobilu převzít dramaturgickou složku filmu, je třeba tedy najít to správné místo a načasování pro umocnění jejich vjemu. Podobné to je i s autentickým dialogem, který nebyl nahrazen postsynchrony. (Brown, Huffman: The Sound and the Fury: How Hollywood Gives Vehicles a Voice)

„Pokud vím, že bude moje práce pokračovat i v postprodukci, je situace jednodušší, protože se snadněji rozhoduji sám za sebe, co potřebuji natočit, co mám v databance nebo co mohu dotočit v případě potřeby později.“ (HOLUBEC, Michal. Dotazník)

4.6 Nepřítomnost mistra zvuku v automobilu

Velmi špatným případem, avšak stále užívaným v praxi, je jízda asistenta či mistra zvuku v kufru automobilu společně s rekordérem. Z dotazníků a vedených rozhovorů vyplývá, že toto řekněme „punkové“ jednání není v žádném případě přípustné a bezpečnost štábu by měla být prioritou. Jsou známy i případy úrazů z 90. let s trvalými následky. Vhodnou možností může být podmodulování jednotlivých kanálů v rekordéru a jeho následné ponechání po dobu jízdy v kufru hereckého vozidla. Záznam je poté třeba zkontrolovat a případně upravit pro další jetí. V drtivém množství případů toto řešení funguje, avšak ztrácíme možnost dohledu nad produkčním mixem. Další velmi běžnou variantou je spolujízda v doprovodném vozidle. Zde se osádka skládá z hlavních členů štábu, mezi které patří režisér, operátor kamery, skriptka, ostříč a mistr zvuku. Antény jsou tedy umístěny co nejbliže k hereckému vozidlu pro snížení případných výpadků bezdrátových systémů.

4.7 Low Loader

Jde o speciálně upravený, nízko profilový vlek používaný k tažení hereckého vozidla a umístění kamerové, světelné a zvukové techniky. Vlek je tažen výkonným automobilem, jehož osádkou jsou hlavní členové štábu. Tento způsob s sebou přináší mnoho výhod, ale také spoustu nevýhod. Mezi nesporné výhody patří bezpečnost herce, který se tak může naplno věnovat herecké akci a nemusí tak věnovat pozornost řízení. Na druhou stranu opravdová jízda bude vždy vypadat více realističtěji. Ze zvukového hlediska nejsme rušeni akcelerací ani jinými ruchy samotného vozidla. Jedná se tedy o nejlepší možnou variantu pro kontaktní záznam dialogu. Jsou zde však úplně jiné problémy, které je nutné řešit nebo se s nimi smířit a nechat je na postprodukcii. Mezi nejběžnější patří: otevřené okénko z důvodu průhledu kamery, osvětlovací fólie plápolající ve větru, hluk motorového agregátu na tažném vozidle, či jeho hluk samotný. V České republice se tomuto systému natáčení věnuje tzv. „Čockin films“ a jeho služeb využívá většina místních produkcí. V osobním rozhovoru nebo dotazníku zmiňují Neubauer, Repčík, Šulcek a Trčka.

Obrázek 31: Low Loader - Cockinfilms.cz



„Jednoznačně preferuji Low Loader, ale i u něj je spousta problémů, které nelze vyřešit.

- *Zvuk motoru tažného auta, to musí mít obrovský výkon, takže dělá také obrovský hluk.*
- *Zvuk samotného Low Loaderu, protože je těsně nad zemí, často se stává, že na silničních nerovnostech skřípe a bouchá.“*

(NEUBAUER, Petr. Dotazník)

4.8 Reálná jízda automobilu

Reálná jízda bude po herecké stránce vypadat vždy nejlépe. Další nespornou výhodou je možnost záznamu synchronních ruchů vozidla, které značně pomohou při zvukové postprodukcii. Nevýhodou může být rušení dialogu samotným vozidlem. Zde zpravidla platí, že čím starší automobil, tím horší odhlučnění interiérů a větší míra parazitních zvuků v dialogu.

4.9 Využití dynamometrů

Pro kontrolovaný záznam zvuku automobilu lze využít servisních center s dynamometry, které replikují ideální podmínky silničního provozu. Dynamometr simuluje odpor cesty pomocí válců, po kterých prokluzují všechna kola automobilu zároveň bez pohybu z místa. Tímto způsobem získáme sterilní a čistou nahrávku daného automobilu dle našich potřeb. Dalším důvodem může být problém s trakcí automobilu, přičemž se dynamometr stává nutností pro zachycení náhlé akcelerace vozu. Mezi nesporné výhody patří také to, že jsme schopni umístit mikrofony na místa, která potřebujeme pro detailní zachycení zvuku. Nevýhodou však je, že tento typ kontaktního zvuku se stává nudným, bez života, bez pohybu. (Deenen: Car Recording Guide 2010) Proto najde své uplatnění zejména ve videohrách, kde se zvuky vrství a různě programují v závislosti na probíhající akci.

Obrázek 32: American muscle car dynapack recording session - Richard Gould 2017



4.10 Virtual Production

Pravděpodobně nejmodernějším způsobem, jak zaznamenat automobil v „pohybu“, se stala technologie nazývaná Virtual Production, která na rozdíl od klasického způsobu snímání pracuje na bázi několika velkých LED ploch, skrze které je zobrazován předtočený „plate“ (okolní prostředí zachycené kamerami ve 360°). Oproti tradičnímu stylu snímání nejsme limitováni fyzickým prostředím a není tedy nutné stavět rozsáhlé kulisy. Jelikož jsou LED panely i ze stropu, vznikají typické odrazy a tím se obraz stává více uvěřitelnějším. (Wenz: Volkswagen turns to virtual production for greener car commercials 2021)

Nevýhodou tohoto druhu snímání je absence všech ruchových složek vozu, které musejí být doplněny v postprodukci.

„S LED panely jsem se setkal, je jich však potřeba velká spousta a jsou takřka ze všech stran. Jejich koordinaci řídí množství procesorů chlazených ventilátory a jejich hluk je slyšitelný“ (PRÁŠIL, Viktor. Osobní rozhovor, Praha, Soundsquare, 9. 2. 2023) Stejný problém zmiňuje v osobním rozhovoru i zvukový mistr Repčík.

„Nejlepší variantou pro dialog je Virtual Production. Zde je automobil pouze statický, tudíž eliminuje veškeré možné ruchy okolo. V poslední době byl takto natočen film Mimořádná událost od Jiřího Havelky. Podobného principu využívá také Green Screen.“ (ŠULCEK, Jan. Osobní rozhovor, Soundsquare, Praha, 12. 1. 2023)

Obrázek: 33: Využití Virtual Production v praxi



II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 SYNCHRONNÍ ZÁZNAM DIALOGU S RUCHŮ V ROZDÍLNÝCH TYPECH JEDOUČÍCH AUTOMOBILŮ

V první části mého testu jsem se rozhodl porovnat parazitní signál vůči vedenému dialogu při reálné jízdě společně se synchronními ruchy u dvou rozdílných automobilů. Jako první jsem zvolil běžný automobil Ford Focus Hatchback 1.6 (2009). Abych docílil jisté rozlišnosti, tak jako druhý jsem zvolil sportovní automobil typu veterán Chevrolet Camaro 2.8, 6V (1988) dovozem z USA. Právě na těchto typech automobilu jsou velmi dobře slyšet typické rozdílnosti, k nimž se tato bakalářská práce vyjadřuje. Text dialogu vedeného v automobilu jsem zvolil záměrně podle známé úvodní scény z Pulp Fiction odehrávající se právě v interiéru automobilu. Jelikož se jedná o českou bakalářskou práci, použil jsem text dabingového překladu. Konkrétní specifikace testu jsou obsahem tištěných příloh a datových nosičů DVD.

Ve druhé části mého testu jsem se pokusil vžít do pozice zmíněného Second Unit či Sound designéra a zachytit zvukové ruchy (SFX) automobilu. Mým cílem bylo zaznamenat: start, volnoběh, zrychlení, zabrzdění, průjezdy, vytáčení, zpátečku, dveře, trakci, atmosféru interiéru atd. Zkrátka všechny zvuky hereckého automobilu, které by se později mohly použít v postprodukcí. Pro tento druh záznamu jsem po konzultaci s odborníky zvolil nastavení 192 kHz a 32 bit, a to z důvodu velké dynamiky a možnosti jednotlivé zvuky dodatečně upravovat v postprodukcí.

Pro obě části testu jsem zvolil otevřené prostranství, aby se zvuk nemohl odrážet. I když je zde množství parazitního signálu menší, snažil jsem se vyhnout okolní vegetaci, jako jsou stromy a křoví, do nichž by mohl potenciálně narážet vítr a generovat tak hluk ovlivňující záznam. Dalším velmi důležitým faktorem byl řidič. Oslovil jsem tedy mého známého Dominika Zahradníčka, který je aktivním jezdcem a má zkušenosti např. z autodromu v Mostě. Jelikož mé zkušenosti s automobily jsou spíše z pozice uživatele, dostal jsem zajímavé podněty ze strany řidiče, který mě upozornil například na pozici mikrofону v oblasti motorového prostoru. Původně mnou vybrané místo u sání nebylo vhodnou pozicí z důvodu jednotvárnosti a dominantnosti ruchu onoho sání. Proto jsme u obou automobilů dle sluchu zvolili středovou pozici cca 40 cm od samotného motoru, kde byl zvuk širokospektrální a tzv. nejbarevnější.

Paradoxem je, že auta s vysokým výkonem ne vždy zní podle našich představ a očekávání. Například u vozidel typu veterán se málokdy setkáme s původními motory,

protože ty jsou z důvodu opotřebení nahrazeny jinými, které plní pouze stránku funkčnosti. Zdaleka tak nezní jako originální a jejich výkonnostní vlastnosti jsou rozdílné. Před samotným nahráváním je tedy dobré si zjistit co nejvíce informací o historii vozidla. Zmiňují v osobním rozhovoru Repčík a Šulcek.

5.1 Ford Focus Hatchback 1.6 (2009)

S vozidlem tohoto typu se ve filmu setkáme velmi často. Novější vozy disponují lepším odhlučněním a nabízí možnost volby mezi několika režimy, které nejen ztiší motor, ale kompletně změní jízdní vlastnosti vozidla. Nejprve jsem se rozhodoval, zda umístit mikroport Sennheiser MKE II přímo na herce či využít tzv. „WireRig“ k jeho umístění za stínítko. Z důvodu omezeného množství těchto mikrofonů a snaze vyhnout se nechtěným ruchům od bezpečnostních pásů jsem tedy zvolil možnost „WireRig“. Dalším důvodem, proč jsem zvolil toto řešení, byl fakt, že s tímto uchycovacím mechanismem jsem ještě neměl vlastní zkušenost a chtěl jsem jeho efektivitu vyzkoušet v praxi. Kromě tohoto mikroportu jsem využil směrového mikrofonu Sennheiser MKH8060 v oblasti ruční páky a při následném dialogu se snažil mikrofon směřovat na právě hovořící osobu, tzv. „švenkovat“. Zde by se uplatnil mikrofonní držák „Oipshoot“ viz kapitola o uchycovacích mechanismech, který bych zaklínil do držadla na nápoje v kombinaci s kardiodním mikrofonem pro pokrytí řidiče i spolujezdce. Celý záznam byl prováděn synchronně s dalšími mikrofony umístěnými v motoru a u výfukového systému. Záznam jak neupraveného, tak upraveného dialogu naleznete v příloze.

Obrázek 34: Využití systému WireRig za stínítkem



Obrázek 35: Pozice herce vůči mikrofonům



Ve druhé části testu tohoto vozidla jsem se věnoval záznamu zvukových efektů. Kromě běžných ruchů automobilu jsem snímal také průjezdy do 4 až 5 kanálů synchronně. Pro pozdější postprodukční editaci jsem se tyto vícekanálové záznamy rozhodl uložit ve vícekanálovém formátu, aby šly upravit jednotlivé stopy i později. Primárně jsem exteriér snímal pomocí směrového mikrofonu Sennheiser MKH8060 směřujícího na zadní část automobilu v místě startu, a pro následný průjezd a vybočení jsem použil set RODE NT5 v postavení XY. Kvůli umístění vysílačů ve vozidle jsem byl nucen jejich zvuk vyeditovat pouze na místa průjezdu, kde jsem stál, a nedocházelo tak k výpadkům signálu. Bohužel však v den záznamu panovaly opravdu silné větry, které i přes veškerou mou snahu profoukly protivětrnou ochranu (zeppelin) od Rycote. Některé slaběji znějící zvuky jsem byl tedy nucen vystříhnout z důvodu nárazu větru. Pro záznam atmosféry interiéru jsem použil stereofonní mikrofon RODE NT4, jehož kapsle jsou v postavení XY a poskytují stereo obraz o šíři zhruba 110 stupňů. Celou ruchovou banku tohoto automobilu naleznete rovněž v příloze.

Obrázek 36: Postavení mikrofonů RODE NT5 pro záznam SFX



Obrázek 37: Upevnění mikroportu u výfuku Ford Focus



Obrázek 38: Umístění mikroportu v motorovém prostoru Ford Focus



Obrázek 39: Stereofonní mikrofon RODE NT4 v interiéru Ford Focus



5.2 Chevrolet Camaro 2.8 (1988) USA

Tento sportovní veterán poskytl velmi originální zvuky, ale ve většině také velké množství hluku, způsobeného slabším odhlučněním interiéru, kontaktem kov na kov, horšímu odpružení atd. Kontaktní záznam dialogu je zde tedy náročnější a osobně bych preferoval možnost Low Loaderu. Zejména zvuk motoru byl natolik pronikavý, že velmi silně zasahoval do vedeného dialogu, jak můžete slyšet v přiložené ukázce. Ve velké míře se na celkové hlučnosti vozu podepsala také zvolená lokace, setkal jsem se s vlakovými přejezdy, velkým převýšením, kde je automobil o takovém obsahu obzvláště hlučný, či nerovným povrchem. Snad nejhorší variantou je kombinace všech zmíněných možností při jednom jetí, přičemž se mění charakter postranního hluku, a tím vznikají ruchové přechody v obrazové postprodukci. Při zvukové editaci nahraného materiálu zněla nejlépe varianta, při které jsem vystříhal věty dialogu a následně je podložil synchronními ruchy vozidla či asynchronním záznamem interiéru. Každá z možností je specifická. Záleží na preferencích mistra zvuku při finální mixáži. Z mého pohledu se asynchronní atmosféra interiéru vozu zdá méně konkrétní, což může pomoci vyniknout dialogu. Pokud bychom však chtěli více zdůraznit, že se jedná o výkonný a dobře znějící vůz, příhodné se mohou stát právě zvuky motoru a výfuku v jistém poměru.

Proces snímání zvukových efektů SFX se již tolik nelišil od předchozího vozidla. Setkal jsem se však s razantně vyšší teplotou a větším množstvím mastnoty v motorovém prostoru. Musel jsem tedy důmyslněji vymyslet upevnění mikrofonu tak, aby bylo vše zabezpečeno. Jelikož jsem měl na vozidlo jen určitý vymezený čas, nepodařilo se mi zaznamenat veškeré mechanické ruchy, jako jsou dveře, kufr, kliky a různé části interiéru. Zde bych ocenil druhého asistenta Second Unit, který by mi s nahráním těchto zvuků pomohl. Záznam průjezdů automobilu probíhal synchronně s transmittery umístěnými uvnitř vozu, bohužel však docházelo k výpadkům jejich signálu při větší vzdálenosti. S odstupem času bych volil umístění transmitterů přímo na kapotu, a tím tak zlepšil jejich dosah. Další variantou by mohlo být použití transmitterů schopných nahrávat do interní paměti a jejich synchronizaci pomocí timecode. Primárně jde ale o pouhý průjezd v řádu sekund, kdy jsme nejbližše snímaného vozu a jsme tak v dobrém dosahu pro bezdrátové systémy. Méně obsáhlou zvukovou banku tohoto vozidla naleznete opět v příloze.

Obrázek 40: Mikroport v motorovém prostoru u Chevrolet Camaro (1988)



Obrázek 41: Chevrolet Camaro 2.8, 6V, (1988) USA



Obrázek 42: Snímání průjezdu pomocí setu RODE NT5 metodou XY do záznamového zařízení Sound Devices Mix Pre 10 II



Obrázek 43: Umístění mikroportu u výfukového systému Chevrolet Camaro (1988)



ZÁVĚR

Ne vždy jsou podmínky pro záznam automobilů a dialogu v nich stejné jako v hollywoodských studiích a produkcích. V Česku se jedná spíše o teoretické poznatky, jak by mohla situace v ideálním případě vypadat. Dnešní filmové společnosti tlačí na co nejefektivnější a nejrychlejší výrobu audiovizuálního díla a nedávají tak prostor zmiňované problémy řešit. Nejedná se však pouze o věci produkčního rázu, zklamat nás může například i zvukový charakter daného vozu, který se zprvu zdál zajímavý zjevem i výkonem, ale zvukově připomínal spíše sekačku na trávu. Často tak musejí být tyto zvuky nahrazeny v postprodukcí, jelikož by reálný zvuk dostatečně nepodporoval děj filmu. Ukázalo se, že záznam dialogu ve vozidle si vyžaduje specifický přístup a inovativní technická řešení. V praxi se tedy jedná o kombinaci profesionální techniky a tzv. DIY (**Do It Yourself** – vlastní aktivita zahrnující výrobu, opravy, technická řešení atd.).

K vypracování této bakalářské práce byly rovněž vedeny rozhovory s předními mistry zvuku z České republiky. Jejich tvrzení jsem se snažil reflektovat v textu a zároveň je otestovat v praktické části. Vést takovéto rozhovory je disciplínou samo o sobě. Při editaci zvukového materiálu bylo nutné jednotlivé nedostatky analyzovat a s každým dalším rozhovorem se snažit o lepší výsledek. Získaných informací bylo opravdu mnoho, a to i s přesahem tohoto tématu. Pro hlubší porozumění této problematiky doporučuji nastudovat také přílohy obsahující kompletní audio rozhovory, jejich přepisy a vyplněné dotazníky.

V praktické části této bakalářské práce vyšlo najevo, že se jedná o velmi náročnou disciplínu, na kterou má vliv mnoho faktorů. Pokud nejste členem štábu a řešíte celkovou produkci v jedné osobě, je velmi náročné sjednotit majitele, řidiče, lokaci, počasí a čas tak, aby se samotný záznam vůbec uskutečnil. Když už se tedy zmíněné body podaří skloubit, hraje roli znalost vybavení a připravenost zvukového mistra. Je důležité být připraven na více variant, i když jde například o zdánlivě banální věc, jako je očista automobilu před umístěním portu. V principu však nejde o to, vozit nepřeherné množství vybavení, ale pouze takový set, se kterým jsme rychlí a efektivní. V neposlední řadě patří velké díky Ivu Repčíkovi, za poodhalení tajů tohoto způsobu snímání kontaktního zvuku. Při společném záznamu SFX pro nový sportovní vůz Ferrari jsem nejen viděl, s jakou profesionalitou lze k práci přistupovat, ale především se jednalo o vytváření zvukové banky pro postprodukční studio vedené Charlesem Deenenem z Los Angeles. Charles se zabývá záznamy automobilu do filmů a her po desítky let a zmiňuji ho napříč mou bakalářskou prací.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AKG Boundary microphones. *Www.akg.com: Boundary microphones* [online]. Northridge, Los Angeles, California, United States: www.akg.com, b. r., b. r. [cit. 2023-05-01]. Dostupné z: <https://www.akg.com/Boundary%20Layer%20Microphones>

BROWN, Peter, HUFFMAN, John Pearley, ed. The Sound and the Fury: How Hollywood Gives Vehicles a Voice: Every sound a car makes in movies like Fast Five starts here. *Car and Drive* [online]. Michigan: Car and Driver, 2011, 29 April 2011 [cit. 2022-12-26]. Dostupné z: <https://www.caranddriver.com/features/a15124547/movie-car-sounds-how-hollywood-gives-vehicles-a-voice-feature/>

Behind The Scene : HOUSE OF GUCCI & LUCY with Sound Mixer Stéphane Bucher, CAS | URSA Exclusive. In: *Youtube.com* [online]. YouTube: YouTube/URSA Straps, 2022, 13. 3. 2022 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=p3CAma7DNqg>

DEENEN, Charles, ISAZA, Miguel, ed. Charles Deenen Special: Car Recording Guide. *Designingsound.org* [online]. Medellin: Designing Sound, 2010, 25 February 2010 [cit. 2022-11-28]. Dostupné z: <https://designingsound.org/2010/02/25/charles-deenen-special-car-recording-guide/>

DENEEN, Charles a Miguel ISAZA. Charles Deenen Special: Reader Questions. In: *Designingsound.org* [online]. Medellin: Designing Sound, 27 February 2010, [cit. 2022-12-20]. Dostupné z: <https://designingsound.org/2010/02/27/charles-deenen-special-reader-questions/>

DPA Microphones Adapter Guide. *Sound Network Ltd.* [online]. London: Sound Network, b. r., b. r. [cit. 2023-01-01]. Dostupné z: <https://www.soundnetwork.co.uk/dpa-microphones/adapters/>

DPA microphones. *Dpamicrophones.com* [online]. Gydevang 42-44 DK-3450 Allerød Denmark: DPA microphones, b. r. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://www.dpamicrophones.com/>

Holophone. *Holophone.com: Holophone Products* [online]. 90 Industry Street Toronto, Ontario M6M 4L8 Canada: Holophone - Surround Sound Microphones, 2009 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://holophone.com/>

Jaké frekvence lze spolehlivě používat v Česku pro bezdrátové mikrofony a odposlechy?. *Vseprozvuk* [online]. Frýdek-Místek: Vseprozvuk.cz, 2020, 03. 11. 2016 [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://vseprozvuk.cz/jake-frekvence-lze-spolehlive-pouzivat-v-cesku-pro-bezdratove-mikrofony-a-odposlechy>

Kapacitní mikrofony. In: VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Třetí aktualizované a doplněné vydání. Novákových 8, Praha 8: Muzikus, 2008, s. 34-36. ISBN 978-80-86253-46-5.

NOKES, Rob, ISAZA, Miguel, ed. Rob Nokes Special: Guide to Recording Cars. In: *Designingsound.org* [online]. Medellin: Designing Sound, August 10, 2010, 2010 [cit. 2022-12-20]. Dostupné z: <https://designingsound.org/2010/08/10/rob-nokes-special-guide-to-recording-cars/>

Neumann.Berlin: Microphones. *Neumann.com* [online]. Berlin: Neumann.Berlin, b. r. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://www.neumann.com/en-en/jobs/>

OISPHOOT Car Rig Mic Mount. *Locationsound.com* [online]. Hollywood: Location Sound, [2023] [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.locationsound.com/oisphoot-car-rig-mic-mount-5521?fbclid=IwAR1m10E745LE8O2NjF7bSURA3MxVmZA9--haNDdgpzhplN-R3nuwaEgIXjM>

OISPHOOT Duo Rig Mic Mount. *Locationsound.com* [online]. Hollywood: Location Sound, [2023] [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.locationsound.com/microphone-accessories-170/clips-clamps-mounts-72/oisphoot-duo-rig-mic-mount-6154?fbclid=IwAR1QIFNzNeiSjdCo1Bot2HUzCLQJSqr9gRaNf86Bq7L64ixGrMJqcNKmfA>

ROSE, Jay. *Producing Great Sound for Film and Video: Expert Tips from Preproduction to Final Mix*. 4th edition. New York, London: Focal Press, Taylor & Francis Group, 2015. ISBN ISBN: 978-1-315-85850-0.

RØDE Microphones (AUS). *Rode.com* [online]. 107 Carnarvon Street Silverwater, NSW 2128 Australia: rode.com, b. r. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://rode.com/en>

SCHOEPS Mikrofone: Capsules. *Schoeps.de: Capsules* [online]. Karlsruhe (Durlach): SCHOEPS Mikrofone, b. r., [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://schoeps.de/en/products/colette/capsules.html>

SANKEN MICROPHONE CO., LTD. *Sanken-mic.com* [online]. 2-8-8 Ogikubo, Suginami-ku, Tokyo 167-0051 Japan: sanken-mic.com, b. r. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://sanken-mic.com/en/>

Sennheiser Product Archive: MKH 60-1. *En-us.sennheiser.com: Sennheiser MKH 60-1* [online]. USA: Sennheiser electronic GmbH & Co., b.r., b.r. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://en-us.sennheiser.com/short-gun-microphone-film-reporting-mkh-60-1>

Sennheiser mikrofony: Oficiální distributor značky Sennheiser pro ČR. <https://pantershop.cz/> [online]. Praha 4, Bohuslava Martinů 944/7: pantershop.cz, b. r., b. r. [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://pantershop.cz/>

Shure SM 57: Instrument Microphone. *W*www.shure.com [online]. Shure Incorporated, 5800 West Touhy Avenue Niles, Illinois 60714, USA: Shure.com, b. r., b. r. [cit. 2023-04-30]. Dostupné z: <https://www.shure.com/en-US/products/microphones/sm57?variant=SM57-LC>

THE URSA WIRERIG. *URSA STRAPS* [online]. London: URSA Distribution Centre, 2018, 2018 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://ursastraps.com/product/wirerig/>

THE FIELD RECORDER. In: MILES, Dean. *Location Audio Simplified: Capturing Your Audio and Your Audience*. 70 Blanchard Road, Suite 402, Burlington, MA 01803: Focal Press, 2015, s. 210-214. ISBN 978-1-315-85846-3.

Variable Friction Arm With Bracket 244: Manfrotto Products. *W*www.manfrotto.com: *Manfrotto Products* [online]. Via Valsugana 100 36022 Cassola (VI) Italy: www.manfrotto.com, b. r., b. r. [cit. 2023-05-01]. Dostupné z: <https://www.manfrotto.com/global/photo-variable-friction-arm-with-bracket-244/>

VIERS, Ric, Gina MANSFIELD a , SUNSHINE, Gary, ed. *THE LOCATION SOUND BIBLE: How To Record Professional Dialog for Film and TV*. 2nd. Studio City, CA 91604: Michael Wiese Productions, 2012. ISBN 978-1-61593-120-0.

VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Třetí aktualizované a doplněné vydání. Novákových 8, Praha 8: Muzikus, 2008. ISBN 978-80-86253-46-5.

WENZ, Stefan. Volkswagen turns to virtual production for greener car commercials. [W](http://www.unrealengine.com)www.unrealengine.com [online]. 550 W 54th St Apt 1731, New York City, New York, 10019, United States: © 2004-2023, Epic Games, April 28, 2021, April 28, 2021 [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/volkswagen-turns-to-virtual-production-for-greener-car-commercials>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

atd. - A tak dále

BNC – Bayonet Neill Concelman

CF – Compact Flash

ČR – Česká republika

dB – Decibel

DIY – Do It Yourself – vlastní aktivita zahrnující výrobu, opravy, technická řešení atd.

FET – Field Effect Tranzistor

Hz – Hertz

JFET – Junction Field-Effect Transistor

kHz – Kilohertz

MHz – Megahertz

mW – Miliwatt

MS – MS Stereo

P48 – 48 voltů, fantomové napájení

PAD – Passive Attenuation Device (-10/-20 dB)

PZM – Pressure Zone Microphone

RF – Radio Frequency

SD – Secure Digital

SSD – Solid State Drive

PFX – Production Sound Effects

tzv. – Tak zvaně

TV – Televize

UHF – Ultra High Frequency

USB – Universal Serial Bus

VHF – Very High Frequency

V – Volt

vs – versus

cca – Circa (latinské přibližně)

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1: Konstrukce kondenzátorového mikrofonu 4
Dostupné z: VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky* (s.34). Třetí aktualizované a doplněné vydání (2008). ISBN 978-80-86253-46-5.
- Obrázek 2: Použití mikrofonu DPA 4007 na vozidle 7
Dostupné z: <https://www.dpamicrophones.com/pencil/4007-omnidirectional-microphone>
- Obrázek 3: Schoeps MK4 (kapsle) 8
Dostupné z: <https://schoeps.de/produkte/colette/kapseln/nieren/mk-4.html>
- Obrázek 4: Schoeps CMC6 (předzesilovač) 8
Dostupné z: <https://schoeps.de/produkte/colette/mikrofonverstaerker/cmc-6.html>
- Obrázek 5: Sennheiser MKH 8040 8
Dostupné z: <https://pantershop.cz/1008544-MKH-8040.html>
- Obrázek 6: Sennheiser MKH 8050 8
Dostupné z: <https://pantershop.cz/Mikrofony-a-mikroporty/1008545-MKH-8050-4044155098341.html>
- Obrázek 7: Konstrukce dynamického mikrofonu – *Vlachý 2008* (s. 31) 9
Dostupné z: VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky* (s.31). Třetí aktualizované a doplněné vydání (2008). ISBN 978-80-86253-46-5.
- Obrázek 8: Umístění dynamického mikrofonu AKD D 112 MKII v motorovém prostoru. .9
<https://designingsound.org/2010/03/03/recording-cars-for-forza-motorsport-3/>
- Obrázek 9: Konstrukce mikrofonu PZM – *Vlachý 2008* (s. 38) 11
Dostupné z: VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky* (s.38). Třetí aktualizované a doplněné vydání (2008). ISBN 978-80-86253-46-5.
- Obrázek 10: Sanken CUB 01 12
Dostupné z: <https://www.sankenmicrophones.com/production/cub-01/>

- Obrázek 11: Použití Sanken CUB 01 v automobilu 12
Dostupné z: <https://jwsoundgroup.net/index.php?/topic/37821-recording-dialog-in-a-car-comparison-test/>
- Obrázek 12: Schoeps BLM 03 C + CMC 6 12
Dostupné z: <https://schoeps.de/produkte/colette/kapseln/grenzflaechen/blm-03-c.html>
- Obrázek 13: Boundary mikrofon zabudovaný ve stínítku 12
Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=p3CAma7DNqg&t=1221s> (16:24)
- Obrázek 14: Mikrofon PZM30 D. Dostupné z: akg.com 13
Dostupné z: <https://www.ake.com/Microphones/Boundary%20Layer%20Microphones/3323H00010.html>
- Obrázek 15: Sennheiser MKE II 15
Dostupné z: <https://pantershop.cz/Mikrofony-a-mikroporty/1009372-MKE-2-P-C.html>
- Obrázek 16:
Holophone Professional 5.1 Chanel H3-D 17
Dostupné z: <https://holophone.com/products/gallery>
- Obrázek 17: Dekódovací software SurCode for Pro Logic II 17
Dostupné z: <https://holophone.com/products/surcodegallery>
- Obrázek 18: Odrazy bezdrátového signálu od kovových předmětů vůči herci 21
Dostupné z: ROSE, Jay. Producing Great Sound for Film and Video: Expert Tips from Preproduction to Final Mix. 4th edition (s.205). 2015. ISBN ISBN: 978-1-315-85850-0.
- Obrázek 19: Rohový průjezd automobilu 23
Dostupné z: <https://designingsound.org/2010/02/25/charles-deenen-special-car-recording-guide/>
- Obrázek 20: Postavení mikrofonů v exteriéru vůči projíždějícímu automobilu 23
Dostupné z: <https://designingsound.org/2010/02/25/charles-deenen-special-car-recording-guide/>

Obrázek 21: Záznam SFX – Chevrolet Camaro 1988	23
Dostupné z: Vlastní zdroj	
Obrázek 22: Záznam SFX – Ford Focus Hatchback 1.6 (2009).....	23
Dostupné z: Vlastní zdroj	
Obrázek 23: URSA – WireRig – Produkt.....	25
Dostupné z: https://ursastraps.com/product/wirerig/	
Obrázek 24: URSA – WireRig – Upevnění.....	25
Dostupné z: https://ursastraps.com/product/wirerig/	
Obrázek 25: OISPHOOT Cup Rig Mic Mount	26
Dostupné z: https://www.audiosense.be/en/oisphoot-cuprig-ois-cuprig	
Obrázek 26: OISPHOOT Duo Rig Mic Mount	26
Dostupné z: https://www.audiosense.be/en/oisphoot-duorig-ois-duorig	
Obrázek 27: Manfrotto 244 - Produkt.....	26
Dostupné z: https://www.manfrotto.com/global/photo-variable-friction-arm-with-bracket-244/	
Obrázek 28: Typy lokací pro kontaktní záznam jedoucího automobilu.....	28
Dostupné z: https://designingsound.org/2010/02/25/charles-deenen-special-car-recording-guide/	
Obrázek 29: Seznam potřebného zvukového vybavení	29
Dostupné z: https://designingsound.org/2010/02/25/charles-deenen-special-car-recording-guide/	
Obrázek 30: Příklady vybavení.....	29
Dostupné z: https://designingsound.org/2010/02/25/charles-deenen-special-car-recording-guide/	
Obrázek 31: Low Loader - Cockinfilms.cz	31
Dostupné z: https://www.cockinfilms.cz/en/low-loader-01-semitrailers/	

- Obrázek 32: American muscle car dynapack recording session - Richard Gould 2017..... 32
Dostupné z: <https://designingsound.org/2017/08/31/burnout-a-sound-design-retrospective-with-ben-minto/>
- Obrázek 33: Využití Virtual Production v praxi..... 33
Dostupné z: <https://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/volkswagen-turns-to-virtual-production-for-greener-car-commercials>
- Obrázek 34: Využití systému WireRig za stínítkem 36
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 35: Pozice herce vůči mikrofonům..... 36
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 36: Postavení mikrofonů RODE NT5 pro záznam SFX 37
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 37: Upevnění mikroportu u výfuku Ford Focus..... 37
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 38: Umístění mikroportu v motorovém prostoru Ford Focus 37
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 39: Stereofonní mikrofon RODE NT4 v interiéru Ford Focus 37
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 40: Mikroport v motorovém prostoru u Chevrolet Camaro (1988) 39
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 41: Chevrolet Camaro 2.8, 6V, (1988) USA..... 39
Dostupné z: Vlastní zdroj
- Obrázek 42: Snímání průjezdu pomocí setu RODE NT5 metodou XY do záznamového zařízení Sound Devices Mix Pre 10 II 39
Dostupné z: Vlastní zdroj

Obrázek 43: Umístění mikroportu u výfukového systému Chevrolet Camaro (1988).....39

Dostupné z: Vlastní zdroj

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Datový nosič DVD obsahující rozhovory a vyplněné dotazníky s předními mistry zvuku z České republiky.

Obsah disku č.1 lze nalézt také na tomto odkazu:

<https://uloz.to/file/UHS87BmPpCfr/rozhovory-dotazniky-bp-knap-2023-zip#!ZJDlLmR2A2Z4BTL3LJlxLwV5ZGL5L3WzD3OSZzkXFJSRoGHmAN==>

Příloha č. 2 – Datový nosič DVD obsahující záznam synchronního dialogu s ruchy v rozlišných typech automobilů. Ford Focus Hatchback 1.6 (2009) vs Chevrolet Camaro 2.8, 6V (1988) USA. Součástí nosiče je také zvuková banka (SFX) obou vozidel.

Obsah disku č.2 lze nalézt také na tomto odkazu:

<https://uloz.to/file/QsY75UbGvyZ9/zaznamy-automobilu-bp-knap-2023-zip#!ZGLjAGR2ZwLkLmMuZQL3ZJZ1Z2V1LmynrKMAL0ywryx2FJEzBN==>

Příloha č. 3 - Tištěné přepisy rozhovorů a vyplněné dotazníky od předních mistrů zvuku z České republiky.

- Jan Šulcek - (přepis ze dne 12. 1. 2023)
- Jiří Čupr - (přepis ze dne 15. 1. 2023)
- Ivo Repčík - (přepis ze dne 15. 1. 2023)
- Viktor Prášil a Peter Hilčanský - (přepis ze dne 9. 2. 2023)
- Michal Holubec - (dotazník)
- Petr Neubauer - (dotazník)
- Tomáš Kubec - (dotazník)
- Štěpán Trčka - (dotazník)
- Robert Slezák - (dotazník)
- Lukáš Tvrdoň – (dotazník)