

Workshop projektu NAKI II, Brno, 17. 9. 2021

Hodnocení výsledků projektu a spuštění veřejné databáze historických cihel

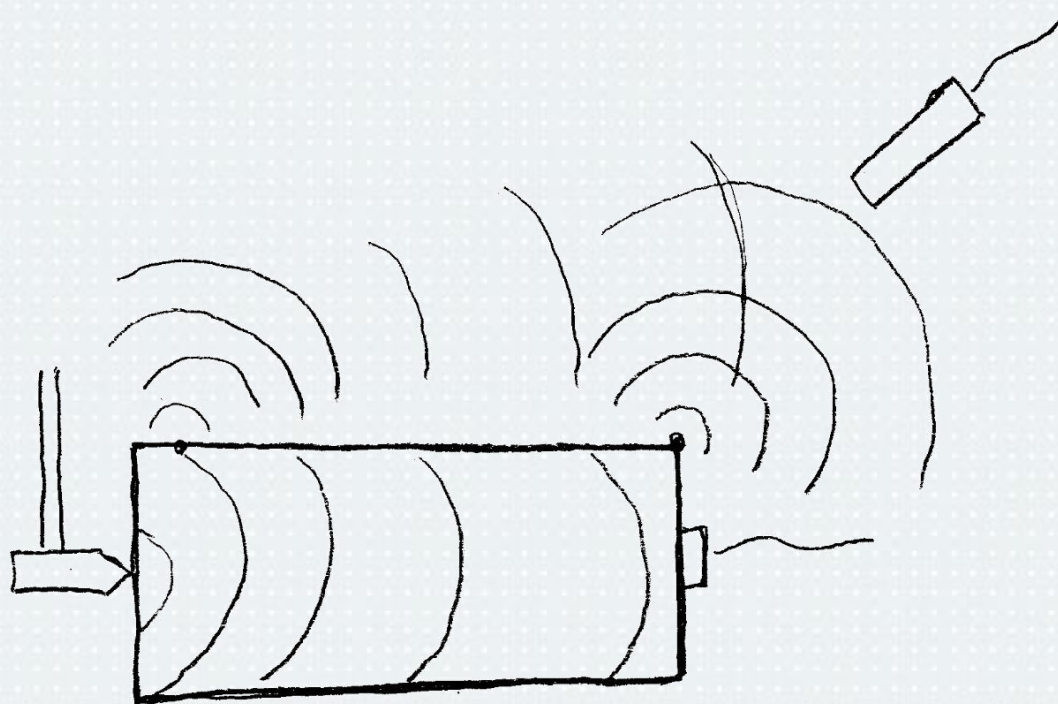
Je možné vyrobit jednoduchou a levnou aparaturu na sledování vibrací tj. NDT techniku?

Luboš Pazdera, Libor Topolář

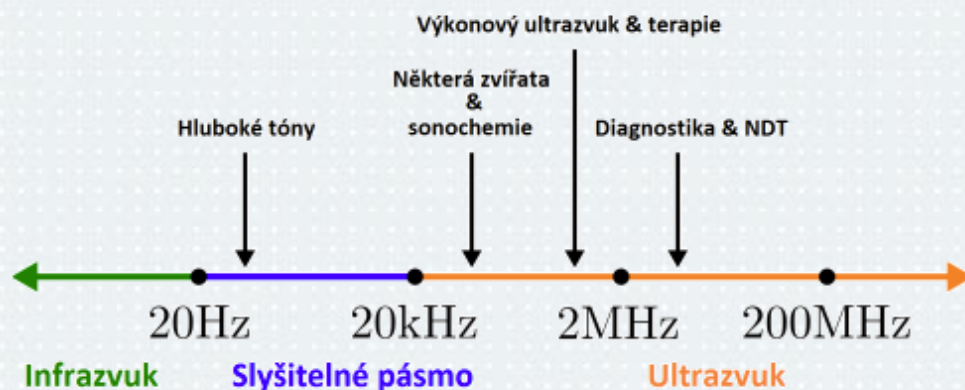
Přednáška je realizována v rámci projektu Projekt NAKI II DG18P02OVV068

„Komplexní diagnostika pálených zdících prvků historických objektů z pohledu stáří, původu a fyzikálně-mechanických vlastností v závislosti na vlhkosti, a jejich náhrada v historických objektech“

Šíření vlnění



Mechanické (akustické) vlnění



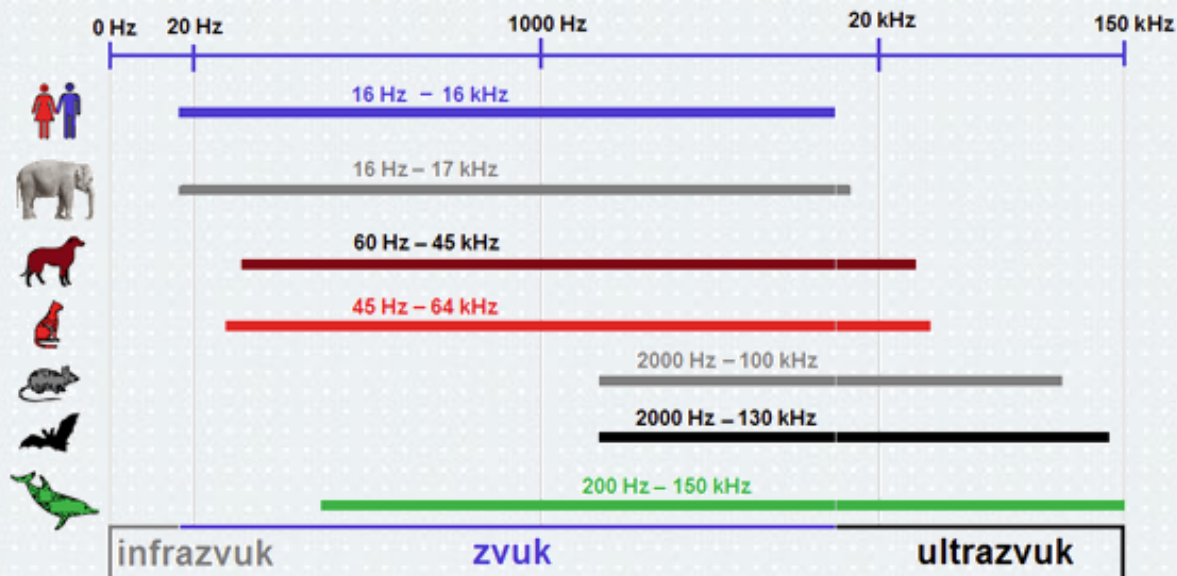
$$I_0 = 10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$$

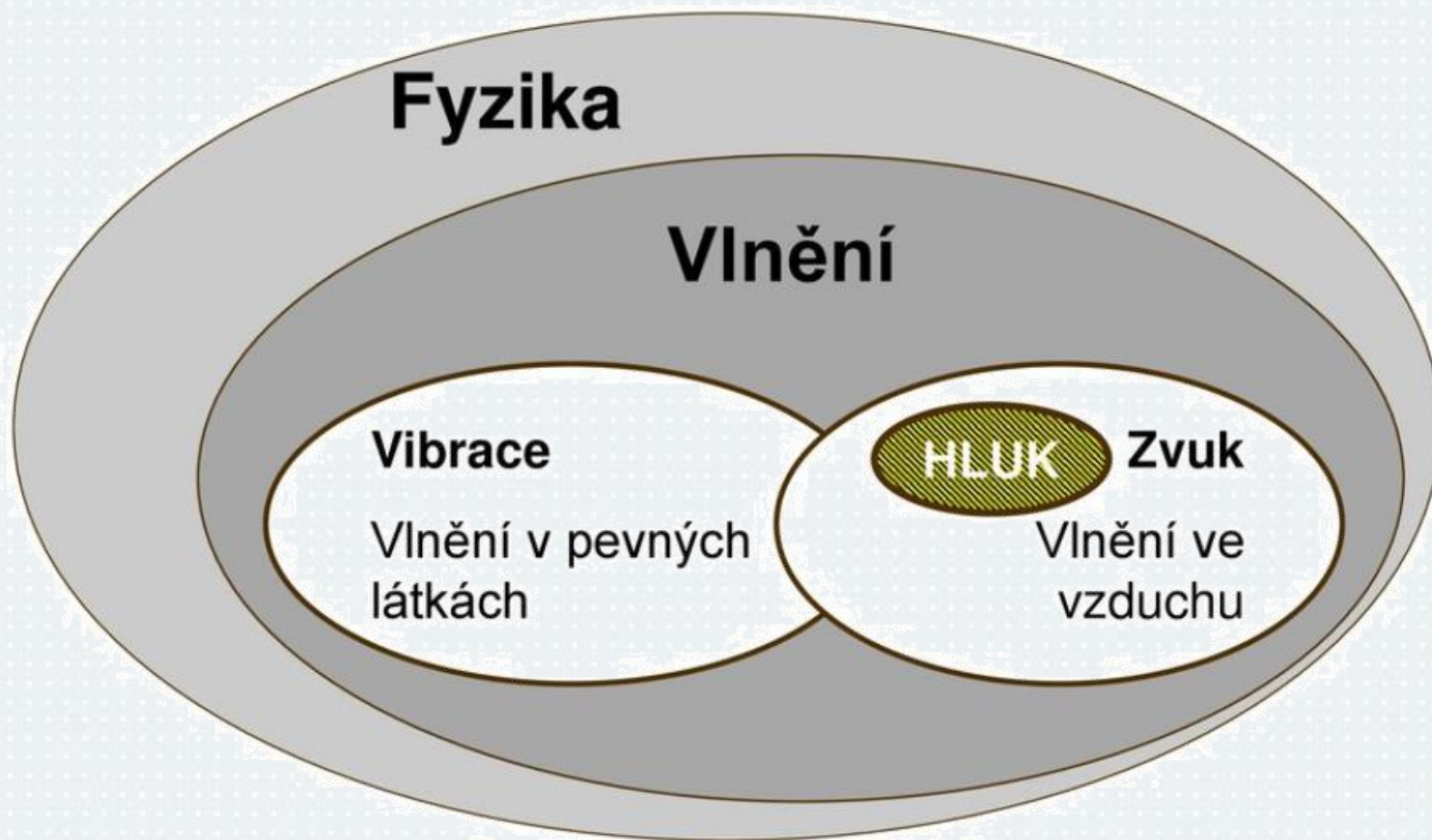
$$p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

Mechanické (akustické) vlnění

$$L_I = 10 * \log * \frac{I}{I_0}$$

$$L_p = 20 * \log * \frac{p}{p_0}$$





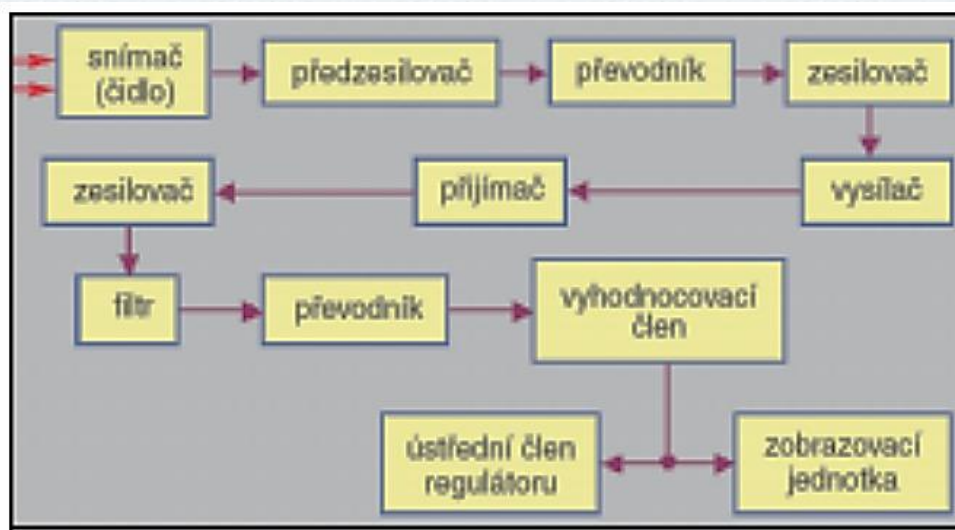
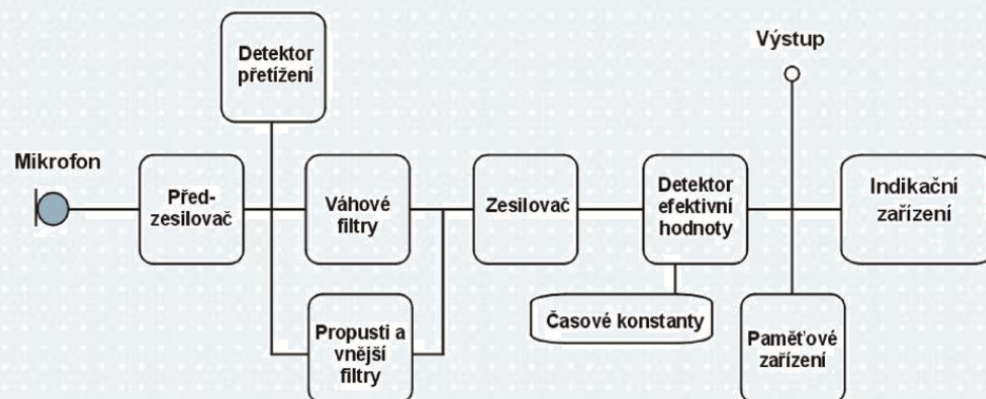
Profesionální systémy

- přesné
- účelové
- **drahé**
- vyhovující normám
- zkalibrované
- jednoúčelové

Amatérské systémy

- jednoduché
- modulární
- programovatelné
- **levné**
- nenormované

jednouúčelové zařízení



obecné schéma měření





Profesionální systém > 1 mil. Kč





Hlukoměr integrující Bruel Kjaer 2250

mikrofon 4189

předzesilovač ZC-0032

modul BZ 7222 SLM

modul BZ7223 frekvenční
analýza 6,3-16kHz

~ 150 tis Kč

VOLTCRAFT hlukoměr SL-10 30 - 130 dB 31.5 Hz - 8 kHz ~ 1000 Kč



Hlukoměr Voltcraft SL-10 umožňuje rychlé a snadné měření hladiny intenzity zvuku s lineárním vyhodnocením frekvence (dBA) pomocí přednastavených parametrů. Je ideální volbou pro snadné měření okolního hluku nebo zdrojů zvuku. Kromě toho disponuje 2 různými měřicími intervaly (rychlý / pomalý) pro různé oblasti použití.

FT3432 SOUND LEVEL METER ~ 50 000 Kč



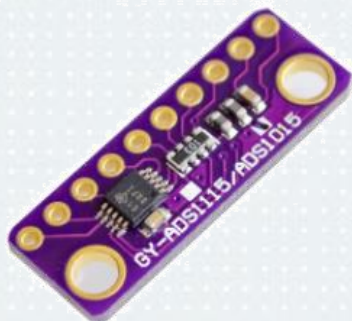
Rozsah měření	30 - 130 dB
Frekvenční rozsah	20 - 8000 Hz
Mikrofon	1/2"
Možnost uložení	až 199 hodnot

Raspberry Pi 3B ~ 1200 Kč

Komponenty	Vlastnosti
Procesor (CPU)	1,2 GHz 64-bitový čtyřjádrový ARM Cortex-A53
Paměť (SDRAM)	1 GB sdílená s GPU
Video (GPU)	Broadcom VideoCore IV @ 400 MHz / 300 MHz, OpenGL ES 2.0 (24 GFLOPS), MPEG-2 a VC-1 (s licencí), 1080p30 H.264/MPEG-4 AVC dekodér a kodér s vysokým profilem
Audio výstup	digitální HDMI rev. 1.3 & 1.4, nebo analogový JACK
Video výstup	digitální HDMI rev. 1.3 & 1.4, nebo analogový JACK
USB 2.0 porty	4
Integrovaná síť	10/100 Mbit/s Ethernet + WiFi 802.11n a Bluetooth 4.1
Napájení	micro USB konektor



Převodník ADC ADS1015 ~ 100 Kč



Rozšíření analogových vstupů pro mikrokontrolery.
Modul může být konfigurován jako 4 single end vstupy
nebo dva diferenční kanály.

Integrovaný programovatelný zesilovač zisku až 16x
pro zesílení jednotlivých nebo diferenčních signálů
do plného rozsahu. 4 nastavitelné adresy.

Napájení: 2 až 5 V

Rozhraní: I2C

Vstupů: 4

Rozlišení: 12 bit

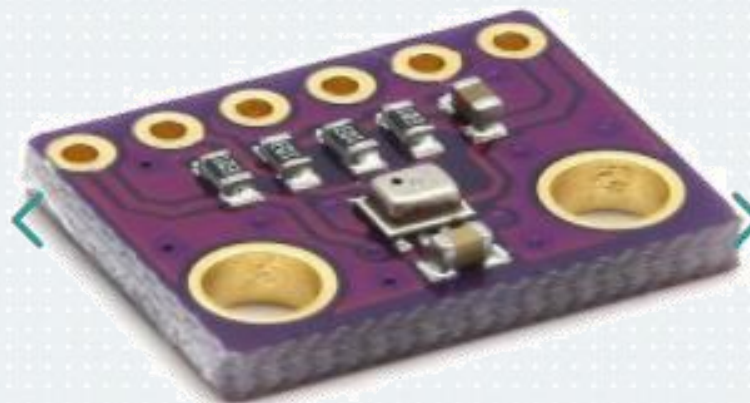
Měřicí rozsah: 2 až 5 V

Rychlost měření: 3300 SPS (Samples Per Second)

IIC I2C Senzor Tlaku a Teploty BMP280 3,3V ~ 100 Kč

Rozměry modulu: 1,52 x 1,20 cm.

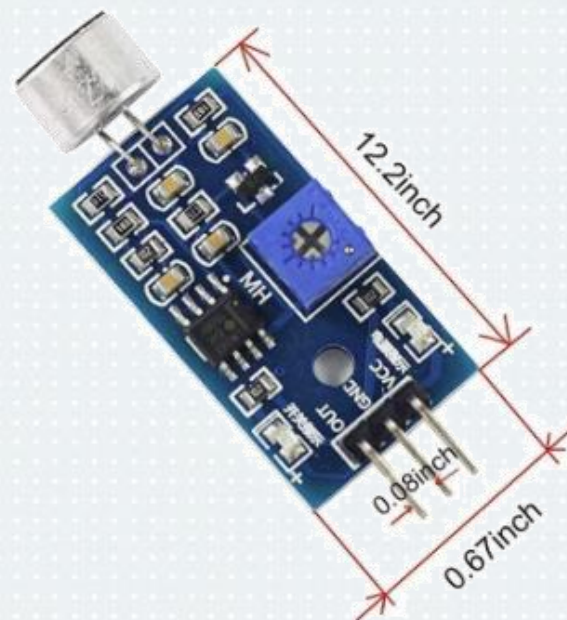
Rozsah měření tlaku: 30–110 kPa (0,3–1,1 bar)



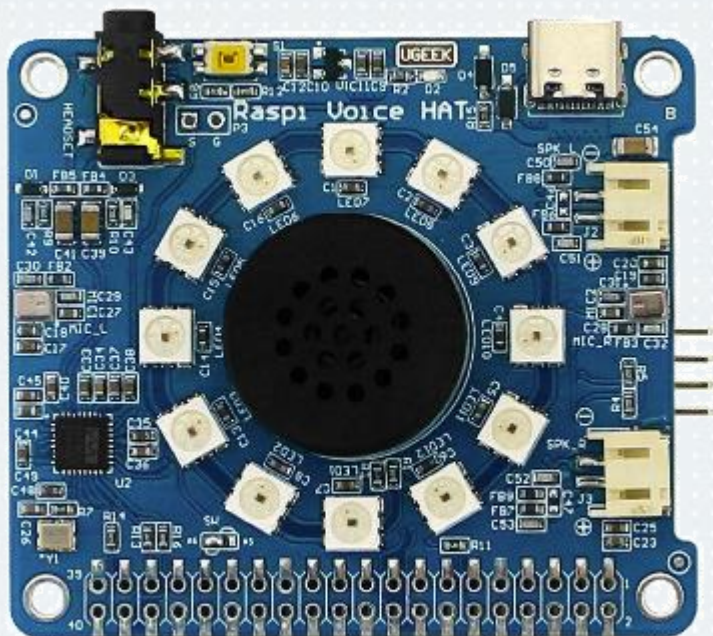
Zvukové čidlo ~ 100 Kč



čip: LM393,
elektretový kondenzátorový mikrofón



Sada mikrofónů ~ 1000 Kč



Catda® Raspberry Pi 4B Voice
HAT Dual Microphone Voice
Recognition Recording AI Smart
Expansion Board Speaker 3B +

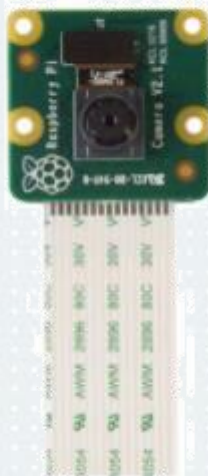
Účel: Záznam rozpoznávání
hlasu pomocí duálního
mikrofonu AI

Platí pro Raspberry Pi 2/3 / 4B

Typ: Voice HAT

Velikost: 65 * 56 mm

Oficiální Raspberry Pi kamera V2 ~ 1000 Kč



Specifikace:

- Verze: 2
- IR filtr: ANO
- Čip: 8Mpx Sony IMX219 CMOS
- Foto: až 3280x2464 px
- Video: 1080p @ 30fps; 720p @ 60 fps; 640x480p @ 90 fps
- Konektor: CSI
- Rozměry: 25 × 20 × 9 mm
- Montážních otvory: 4

GROVE STARTER KIT PRO IOT S RASPBERRY PI ~ 5 000 Kč



- 1 x deska GrovePi+
- 1 x 5" displej s HDMI s USB dotykovou plochou a stylusem
- 1 x modul LCD displeje s RGB podsvícením
- 1 x relé modul
- 1 x modul snímače teploty a vlhkosti
- 1 x modul snímače vzdálenosti
- 1 x modul LED Bar v2.0
- 1 x modul snímače úhlu natočení
- 1 x modul s bzučákem
- 1 x modul snímače zvuku
- 1 x modul světelného senzoru
- 1 x modul s tlačítkem
- 1 x Plochý HDMI kabel (délka 1 m)
- 1 x Micro USB kabel
- 10 x propojovací kabel 20 cm pro jednotlivé moduly
- 1 x Karta s vyobrazením a seznamem součástek

- Rozšiřující deska **GrovePi+** má **CE certifikaci**
- Jednoduché připojení až 15 modulů (**žádné pájení**).
- Kompatibilita s Raspberry Pi A+, B, B+ a Raspberry Pi 2, 3, 4
- Nejpoužívanější **senzory součástí kitu**
- LCD displej s RGB podsvícením
- 5" displej s HDMI a USB dotykovou plochou**
- Podpora Linux a Win 10 IoT
- Uživatelská příručka

Software

Profesionální

- víceúčelové
- jednoúčelové
- obvykle uzavřené
- normové

Amatérské

- individuálně vytvořené
- modifikovatelné
- open source

