



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky
a mezioborových studií ■

Akustický detektor rozbití skla

Manuál k aplikaci

Studijní program: N2612 – Elektrotechnika a informatika
Studijní obor: 1802T007 – Informační technologie
Autor práce: **Bc. Jaroslav Čmejla**
Vedoucí práce: doc. Ing. Zbyněk Koldovský, Ph.D.



Obsah

Požadavky pro spuštění	3
Nastavení detektoru	3
Popis detektoru	3
Postup spuštění	4

Požadavky pro spuštění

Pro spuštění aplikace je třeba mít nainstalovaný .NET Framework 4.0. nebo vyšší. Aplikace musí být umístěna na médiu, na kterém je povolen zápis. Přímé spuštění z CD není tedy možné. Zápis je požadován, protože se během načítání souboru s neuronovými sítěmi ukládají data pro vykreslení aktuálně používané banky filtrů. Je zároveň generován skript pro její vykreslení vizualizačním softwarem – GNUPLOT. Skript a data pro vykreslení filtrů se ukládají do složky „filters“.

Nastavení detektoru

Vzorkovací frekvence	16 kHz
Délka framu	800 vzorků (50ms)
Počet příznaků	12 (1 + 11)
Délka okna detektoru	50 framů (2,5s)
Frekvenční rozsah	300 - 8000Hz
Počet filtrů	20

Tabulka 1: Standartní nastavení detektoru

Popis detektoru

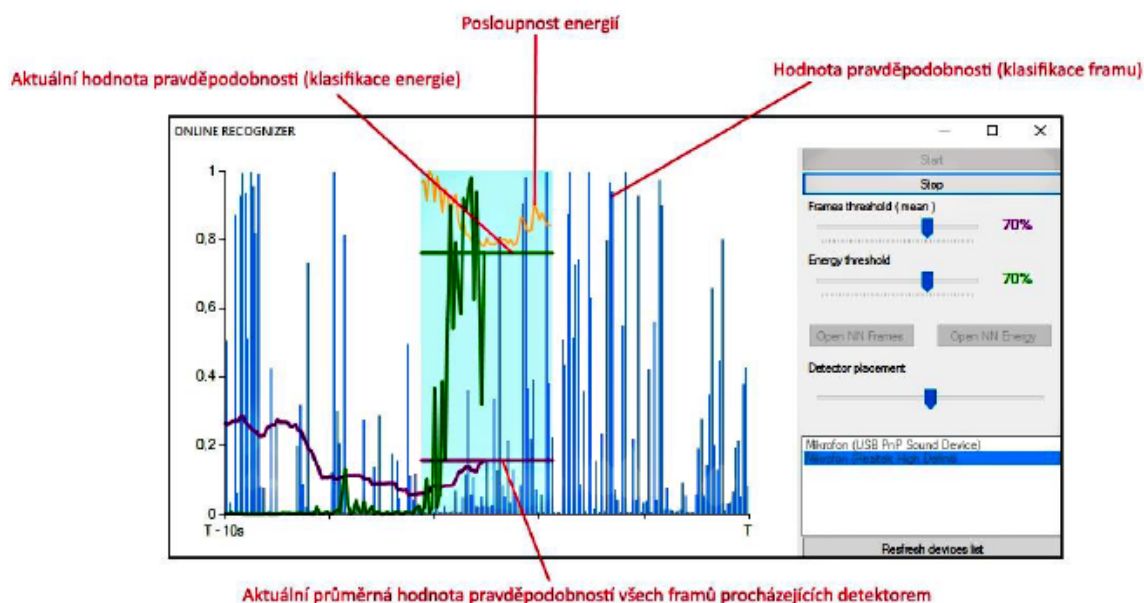
Rozpoznávač se skládá ze dvou částí:

- Klasifikace frekvenčního rozložení framů

Modré sloupce v grafu znázorňují výstup z neuronové sítě, jenž říká, s jakou pravděpodobností lze daný frame klasifikovat jako rozbití skla. Výsledná hodnota pro rozhodování je spočítána jako průměr všech modrých sloupců, které v danou chvíli procházejí oknem detektoru a historie této veličiny je do grafu zanesena fialovou spojnici.

- Klasifikace dynamického vývoje energie

V modrém okně detektoru je žlutou spojnici znázorněný průběh energií (v horní části). Posloupnost energií procházejících oknem detektoru slouží jako vstup do neuronové sítě, která určí, s jakou pravděpodobností lze posloupnost klasifikovat jako rozbití skla. Historie vývoje dané pravděpodobnosti je v grafu zanesena zelenou spojnici.



Obrázek 1: Modré sloupce značí výsledek klasifikace framů – klasifikace frekvenčního rozložení. Žlutá spojnice znázorňuje vývoj energie. Fialová spojnice značí výsledek klasifikace okna (aritmetický průměr z modrých částí), zelená spojnice značí výsledek klasifikace – dynamický vývoj energie.

„Alarm“ (znázorněno vteřinovým zčervenáním okna detektoru) je spuštěn pouze v případě, že obě veličiny překročí nastavené prahy zároveň.

Postup spuštění

1. Aplikace se spouští spustitelným souborem „OnlineRecognizer.exe“.
2. Před spuštěním rozpoznávání je nutné zvolit vstupní mikrofón.
3. (Volitelné) Je možné zvolit neuronové sítě pro klasifikaci. Pro klasifikaci průběhu energie je k dispozici pouze jedna síť (default _energy.net nemusí se měnit). Pro klasifikaci jednotlivých framů jsou k dispozici 4 neuronové sítě (změnu sítě lze provést tlačítkem „Open NN Frames“):
 - „default_mfcc.net“ – Melovské rozložení frekvenčních pásem banky filtrů. Nastavena automaticky po spuštění aplikace. Síť má (64 + 64) neuronů ve skrytých vrstvách.
 - „8_4_kvCC.net“ – Kvadratické rozložení frekvenčních pásem banky filtrů. (8 + 4) neuronů ve skrytých vrstvách.
 - „8_4_mfCC.net“ – Melovské rozložení frekvenčních pásem banky filtrů. (8 + 4) neuronů ve skrytých vrstvách.
 - „8_4_CC.net“ – Lineární rozložení frekvenčních pásem banky filtrů. (8 + 4) neuronů ve skrytých vrstvách.

4. Tlačítkem „Start“ se spustí rozpoznávání.
5. Během chodu rozpoznávače lze nastavovat prahy (citlivosti) pro každou z jeho částí a změnit pozici detektoru v rámci 10 vteřinového celkového okna.