

Ekonomická fakulta – Technická univerzita v Liberci
V Liberci 3. března 2025

Shazam

(referát)

Zpracovala: Eliška Tomášková
Ročník: I. ročník, Management služeb, kombinované studium
Akademický rok: 2024/2025

OBSAH

Obsah	2
Úvod.....	3
1 Co je Shazam a proč ho lidé využívají.....	4
2 Jak funguje proces rozpoznávání hudby	5
3 Technologie a algoritmy	7
4 Význam a využití Shazamu.....	8
5 Můj názor	9
Zdroje.....	10

ÚVOD

Shazam je jednou z nejznámějších aplikací na rozpoznávání hudby. Umožňuje uživatelům identifikovat skladby pouhým nahráním krátkého úseku hudby. Dnes tuto technologii využívají miliony lidí po celém světě a její princip fungování je z pohledu infromatických procesů skoro až říct fascinující.

Hudba je komplexní signál, jehož digitální zpracování vyžaduje pokročilé algoritmy pro extrakci a porovnání zvukových vzorků. V tomto referátu se pokusím popsat to, jak tento systém rozpoznávání vlastně pracuje, jaké algoritmy využívá a jaký je jeho význam v současném technologickém světě.

1 CO JE SHAZAM A PROČ HO LIDÉ VYUŽÍVAJÍ

Shazam je mobilní aplikace, která umožňuje uživatelům rozpoznávat hudbu během několika sekund. Stačí spustit aplikaci, přiblížit telefon ke zdroji hudby a během krátké chvíle se na obrazovce objeví informace o skladbě – její název, interpret, album a často i odkazy na streamovací platformy jako Apple Music nebo Spotify.

Praktický příklad: slyším v kavárně píseň, která se mi líbí a ráda bych si ji někde poznamenala pro třeba budoucí poslech, ale bohužel neznám její název – spustím tedy aplikaci Shazam a ta mi do pár sekund je schopna ukázat o jakou konkrétní píseň se jedná a já si ji tak spokojeně mohu uložit.

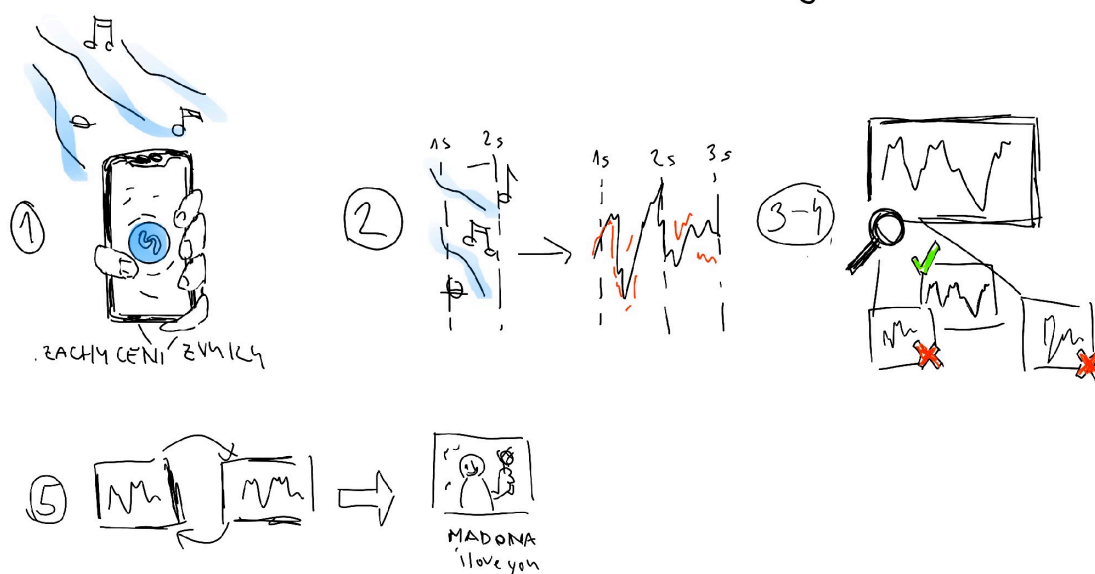
Aplikace si získala popularitu díky své rychlosti a přesnosti. Uživatelé ji využívají v různých situacích – při poslechu hudby v rádiu, sledování filmů a seriálů nebo během návštěvy kaváren a klubů. Shazam tak pomáhá lidem objevovat nové skladby, které by jinak neznali, a propojuje je přímo s digitálními službami, kde si mohou hudbu přehrát nebo koupit (Wang, 2003).

2 JAK FUNGUJE PROCES ROZPOZNÁVÁNÍ HUDBY

Proces rozpoznávání hudby v aplikaci Shazam lze rozdělit do několika kroků:

1. **Zachycení zvuku** – Uživatel spustí aplikaci a nahraje krátký úsek skladby. Tento zvukový vzorek je převeden do digitální podoby.
2. **Vytvoření akustického otisku** – Zvuk je analyzován a převeden na tzv. spektrogram, který zaznamenává změny frekvencí v čase. Tento krok umožňuje efektivní vizualizaci zvukového signálu a jeho následnou analýzu.
3. **Extrahování unikátních bodů** – Shazam neukládá celý zvukový vzorek, ale hledá klíčové body (tzv. audio „otisky“), které jsou unikátní pro každou skladbu. Tyto body jsou získávány metodou Fourierovy transformace, která převádí časový signál na frekvenční doménu.
4. **Porovnání s databází** – Tyto otisky jsou porovnány s rozsáhlou databází hudebních děl, která obsahuje miliony skladeb. Aby bylo porovnání efektivní, Shazam využívá metodu hashování, která umožňuje rychlé vyhledání odpovídajících vzorků.
5. **Identifikace skladby** – Pokud se nalezne shoda, aplikace zobrazí název písně, interpreta a další informace, například odkazy na streamovací služby (Wang, 2003).

GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ shazam / rozpoznání hudby



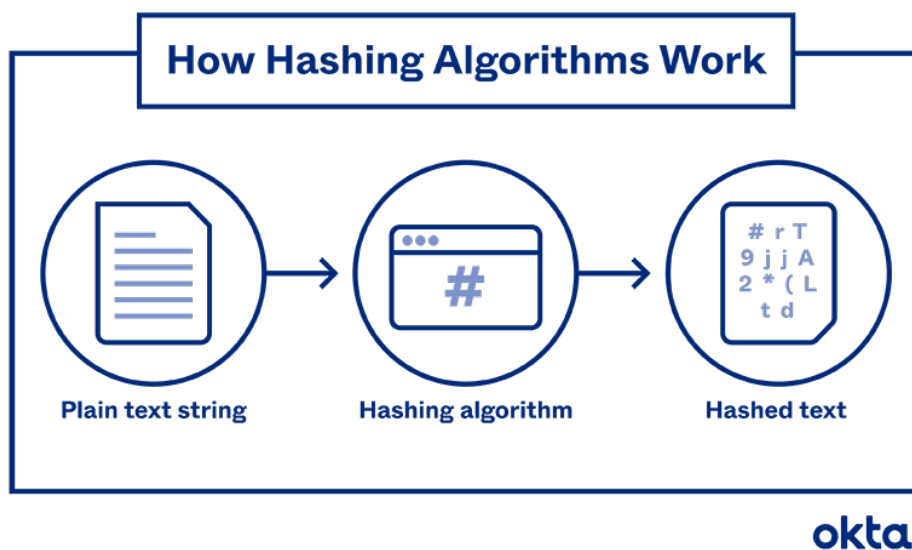
Obrázek 1: Graficky znázorněný proces, zdroj vlastní vypracování



Obrázek 2: proces v aplikaci Shazam během rozpoznávání hudby, dostupné z: <https://www.inside-digital.de/news/shazam-lieblingsmusik-jetzt-noch-einfacher-synchronisieren-so-gehts>

3 TECHNOLOGIE A ALGORITMY

Shazam využívá speciální algoritmus založený na **digitální transformaci signálu** a vyhledávání v **akustických otiscích**. Klíčovým prvkem je tzv. **Fast Fourier Transform (FFT)**, který umožňuje rozložit zvuk na jednotlivé frekvence a vytvořit charakteristický otisk skladby. Tento otisk se poté hledá v databázi pomocí metody **hashování**, což znamená, že místo zpracování celého zvukového záznamu se vyhledává jen specifická sada bodů.



Obrázek 3: grafické znázornění fungování hashování, dostupné z: <https://www.okta.com/identity-101/hashing-algorithms/>

Dalším důležitým prvkem je **využití algoritmů strojového učení**, které pomáhají zlepšovat přesnost rozpoznávání. Díky tomu je možné identifikovat skladby i v případech, kdy je kvalita nahrávky nízká nebo kdy do hudby vstupuje okolní hluk. Shazam se také neustále učí na základě zpětné vazby od uživatelů, což mu umožňuje neustále zlepšovat svou přesnost a efektivitu (Apple, 2023).

Pro ještě lepší pochopení toho jak Shazam funguje, doporučuji zhlédnout toto video: <https://www.youtube.com/watch?v=kMNSAhsyiDg>

4 VÝZNAM A VYUŽITÍ SHAZAMU

Shazam má široké využití nejen mezi běžnými uživateli, ale i v hudebním průmyslu. Díky němu mohou lidé snadno objevovat nové písně, interpretům pomáhá s propagací jejich hudby a poskytuje cenná data o trendech v poslechu hudby celkově. Například hudební vydavatelství mohou sledovat, které skladby jsou nejčastěji vyhledávány, a na základě toho přizpůsobit své marketingové strategie.

Od roku 2018 patří Shazam pod společnost Apple, což umožnilo jeho hlubší integraci do ekosystému iOS a Apple Music. Díky této akvizici se Shazam stal součástí hlasového asistenta Siri a umožňuje identifikaci hudby přímo bez nutnosti otevírání aplikace.

Shazam je rovněž využíván v oblasti reklamy a televizního průmyslu. Některé reklamní kampaně umožňují uživatelům naskenovat zvukový klip reklamního spotu pomocí Shazamu a získat tak dodatečné informace nebo interaktivní obsah. Tento princip tzv. **audiomarketingu** se stal populárním zejména v oblasti filmové a televizní reklamy (Apple, 2023).

5 MŮJ NÁZOR

Osobně považuji Shazam za revoluční aplikaci, která ukazuje sílu moderních algoritmů a zpracování zvuku. Fascinuje mě, jak rychle a přesně dokáže identifikovat skladbu i v hlučném prostředí. Je to příklad technologie, která se neustále vyvíjí a přizpůsobuje požadavkům uživatelů.

Co mě však také zajímá, je otázka ochrany soukromí a využívání zvukových dat. Ačkoli Shazam tvrdí, že analyzuje pouze krátké úseky hudby a neukládá celé zvukové záznamy, stále existují obavy ohledně možnosti zneužití těchto dat. Například teoreticky by bylo možné sledovat, kde a kdy uživatelé aplikaci používají, což by mohlo vést k vytváření podrobných profilů jejich chování.

Celkově však považuji Shazam za přínosnou technologii, která výrazně usnadnila způsob, jakým lidé objevují a identifikují hudbu. Já osobně aplikaci využívám zhruba od roku 2017 a dodnes jsem neobjevila lepší procesor pro rozpoznávání hudby. Jeho význam ve světě digitální hudby je nepopiratelný a očekávám, že se bude dále rozvíjet, například v oblasti rozpoznávání živé hudby nebo složitějších zvukových vzorků (vlastní zkušenost, 2025).

ZDROJE

Apple Inc. (2023) 'How Shazam Works'. [online]. 2023 [cit. 3.3.2025].

Dostupné z: <https://www.shazam.com>

Wang, A. (2003) 'An Industrial Strength Audio Search Algorithm', *Proceedings of the 4th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR), Baltimore, MD, USA*, [online]. 2025 [cit. 3.3.2025]. Dostupné z: https://www.ee.columbia.edu/~dpwe/papers/Wang03-shazam.pdf?utm_source=buffer

Vlastní zkušenost (2025)