

Inteligentní domácnost s interaktivním hlasovým ovládáním

Jakub Nedvěd¹

1 Úvod

V dnešní době se moderní technologie stávají pro uživatele stále přístupnější, a to hlavně z finančního hlediska. Fenomémem poslední doby je internet věcí, což je propojení jednotlivých zařízení prostřednictvím internetu. Připojují se jak velké spotřebiče (pračky, osvětlení, centrální vytápění), tak i malé (budík, mixér, rychlovarná konvice). Člověk se pak může například v obchodním středisku skrze svůj chytrý telefon podívat do lednice a dle toho nakoupit, co potřebuje.

Na trhu vzniká mnoho firem, které nabízí instalaci inteligentních domácností, které se mohou ovládat například skrze tablet či TV pomocí dotyku. Co však v těchto systémech chybí je možnost hlasového vstupu. Řeč je pro člověka nejpřirozenější a nejrychlejší nástroj pro komunikaci. Cílem práce je kombinace hlasového dialogového systému s interaktivním grafickým prostředím, které uživateli nabídne více komfortu a zároveň uživatelsky přívětivější způsob ovládání. Kombinací ovládání urychluje cestu k cíli a umožňuje uživateli kromě zpětné vazby i rychlejší reakci na nežádoucí chování.

Práce dále testuje možnost ověření uživatele na základě hlasového vstupu, které by se mohlo v podobných systémech využít například místo číselného kódu k alarmu či pro přístup do zabezpečené části systému (administrace, internetové bankovníctví,...). Posledním přínosem práce je dokumentace jednotlivých modulů, které se při tvorbě využily.

2 Grafické rozhraní

Aplikace je napsána pomocí HTML5 a všechny aktivní operace zařizuje JavaScript. Vzhledem k tomu, že veškeré výpočty a funkce probíhají na straně klienta, zajišťuje tak aplikace rychlou a přirozenou odezvu na jakékoliv požadavky. Po přihlášení se uživateli zobrazí hlavní nabídka, z které dále může ovládat jednotlivé spotřebiče. Systém je v raném stádiu vývoje, a proto obsahuje zatím pouze základní funkce jako je zapnutí či vypnutí. Nadstavbou na grafické rozhraní je hlasový dialogový systém.

3 Dialogový systém

Systém je tvořen několika komponenty. Zastřešujícím frameworkem je SpeechCloud. Jedná se o server, který obsluhuje rozpoznávání (ASR) a syntézu (TTS) řeči. Komunikace mezi klientem a serverem probíhá skrze WebSockets a přenos hlasu je zajištěn pomocí SIP protokolu pro telefonní hovory skrze internet.

ASR k rozpoznávání řeči využívá gramatiku, která definuje množinu promluv. V případě shody předá systém aplikaci kromě rozpoznané promluvy i sémantické značky (tagy), na základě kterých se vyhodnotí další akce.

¹ student navazujícího studijního programu Inženýrská informatika, obor Řídící a rozhodovací systémy, e-mail: nedvedj@students.zcu.cz

Po zpracování tagů, se vyhodnotí aktuální stav, na základě kterého se provede daný úkon. V aplikaci je využíván rámcový systém složený ze tří rámců – akce, místnost a věc (spotřebič). Pokud chybí informace, aplikace vždy zvolí konkrétní otázku, viz tabulku 1.

Stavy	akce	věc	místnost
	on		kuchyně
Výstup aplikace	Co chcete v kuchyni zapnout?		
Stavy	akce	věc	místnost
	on	světlo	kuchyně
Výstup aplikace	Zapínám světlo v kuchyni		

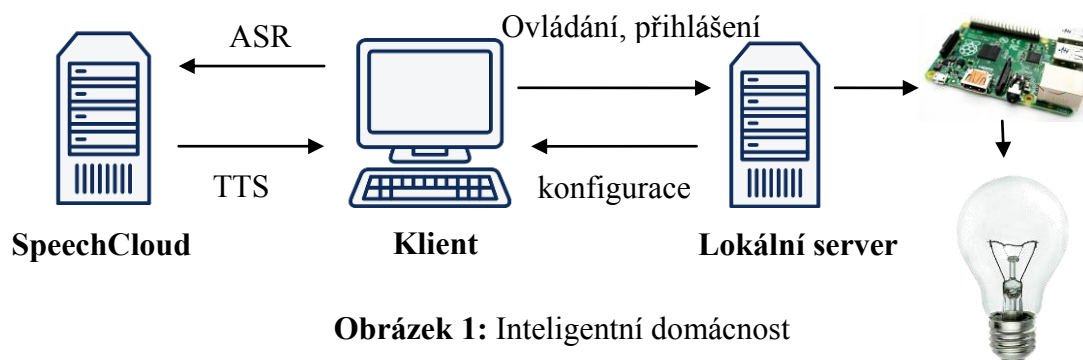
Tabulka 1: Ukázka stavů a výstupu aplikace

4 Inteligentní domácnost

Systém umožňuje ovládat 5 různých zařízení – světlo, klimatizaci, žaluzie, dveře a hudbu. Pro první tři jsou definovány místnosti kuchyně, ložnice a obývací pokoj. Hudba je stejná pro celou domácnost a z dveří se dají ovládat hlavní a zadní vchod a garáž. Klient veškeré požadavky na změnu stavu daného zařízení zasílá skrze WebSocket na lokální server běžící v Pythonu. Server zajišťuje dvě činnosti – rozpoznání uživatele dle hlasu při přihlašování a předávání požadavků. Zpátky na klienta zasílá konfiguraci domácnosti. Veškerá komunikace je znázorněna na obrázku 1.

Autentifikace uživatele probíhá pomocí vyhodnocení podobnosti mezi referenční a vzorovou nahrávkou. Pro co nejpřesnější výsledky využívá Levensteinovy vzdálenosti vypočtené z několika referenčních nahrávek najednou. Výstupem jsou dvě hodnoty – pravděpodobnost shody a věrohodnost vypočteného výsledku.

Požadavky na ovládání domácnosti jsou zasílány pomocí ethernetového kabelu, který je napojen na zařízení Raspberry PI, konkrétně verzi UniPi. UniPi disponuje deskou umožňující připojení do energetické sítě domu.



Obrázek 1: Inteligentní domácnost

Literatura

- Kepka, J., Psutka, J., 1994. *Expertní systémy: Umělá inteligence*. 1.vyd. Plzeň: ZČU. ISBN 80-7082-135-3
- Webové aplikace, 2014. *Jak na internet*. [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.jaknainternet.cz>
- Psutka, J. et al., 2006. *Mluvíme s počítačem česky*. Vyd. 1. Praha: Academia. 746 s. Česká matice technická; roč. 111, č. spisu 502. ISBN 80-200-1309-1.