

## Ovládání inteligentní domácnosti

Ota Hofmann<sup>1</sup>

### 1 Úvod

V tomto století patří inteligentní domácnosti mezi velké trendy, se kterou se můžete setkat čím dál tím častěji. Jedná se o funkční propojení více inteligentních prvků, které můžeme vzdáleně ovládat pomocí různých ovládačů, či mobilních aplikací. V ČR se za posledních 10 let objevilo několik firem, které se instalací těchto inteligentních domácností zabývá. Některé z nich dokonce staví i novostavby se zabudovanými funkcemi dle přání majitele. Cena takovéto instalace se odvíjí od množství, či funkce, které poskytují dané prvky pro inteligentní domácnost. Při komplexní instalaci může být cena i ve výši miliónu korun.

### 2 Zařízení

Pro systém byly vytvořeny celkem tři fyzická zařízení a za účelem rozsáhlejší možnosti ovládání domácnosti dvě virtuální zařízení, jejichž skripty jsou napsány v jazyce Python. Mezi fyzická zařízení patří inteligentní světlo, květináč a poštovní schránka. Do druhé skupiny patří žaluzie a zámek. Dále jsou tato zařízení rozdělena do skupin výstupní a vstupní. U vstupních zařízení je kladen důraz na rychlou interakci a u výstupních na dlouhodobou výdrž baterie. Kvůli požadavku na rychlou interakci je nutné, aby vstupní zařízení byly napájeny z elektrické sítě na rozdíl od výstupních. Ty jsou napájeny pomocí tužkových baterií a jsou ve většině času v režimu spánku. Veškerá fyzická zařízení, která byla navržena pro inteligentní domácnost, fungují na vývojové desce WeMos D1. Tento model obsahuje integrovaný čip ESP8266, díky kterému můžeme pracovat s Wi-Fi na frekvenci 2,4 GHz. Zároveň lze využít všechny ostatní piny této desky stejně jako u Arduino Uno.

Zařízení mají možnost výběru Wi-Fi sítě, do kterého chce uživatel zařízení přiřadit. K této možnosti nastavení se uživatel může dostat ve výchozím nastavení zařízení, tedy ve stavu, kdy zařízení nemá ve své flash paměti uloženy žádné informace o SSID a heslu některé z Wi-Fi sítí. Po vyplnění formuláře pro připojení zařízení do sítě, si tyto informace uloží do flash paměti a restartuje se. Při dalších startech se bude snažit připojovat do té sítě, kterou má ve své paměti uloženo. Samozřejmě je možné, že se změní SSID sítě nebo heslo a uživatel bude chtít tyto hodnoty v zařízení změnit. Pro tento případ je součástí zařízení tlačítko, po jehož stisknutí se veškeré informace z paměti vymažou a uživatel má možnost nastavit zařízení znovu.

Po úspěšném připojení do sítě je nutné, aby zařízení vyhledalo MQTT server. Toho docílí tím, že každých 5 vteřin odešle do sítě broadcast v určité struktuře, na který by měl server zareagovat odpovědí, obsahující IP adresu serveru. Po přijetí této zprávy zařízení ukončí pravidelné odesílání UDP paketů a připojí se na adresu tohoto serveru.

---

<sup>1</sup> student bakalářského studijního programu Inženýrská informatika, obor Systémy pro identifikaci, bezpečnost a komunikaci, e-mail: ohofmann@students.zcu.cz

### 3 Server

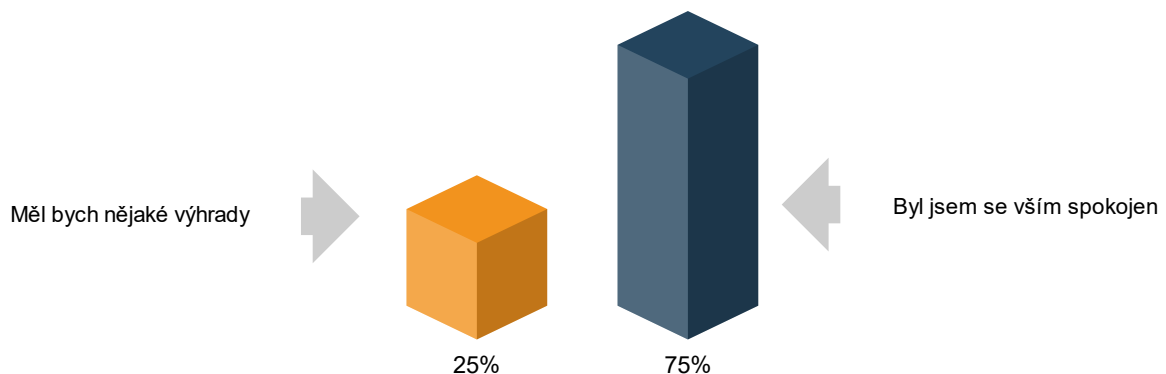
Jedná se o zařízení s operačním systémem Linux. Zároveň obsahuje tzv. služby, napsány v programovacím jazyce Python, umožňující komunikaci mezi jednotlivými prvky a serverem. Mezi tyto služby patří již zmíněné zajištění IP adresy serveru pro klientská zařízení. Dále je zde odebírání MQTT zpráv pro inicializaci zařízení v systému, zapsání logovaných stavů zařízení do databáze nebo ovládání všech zařízení určitého typu v místnosti. Dále tento server funguje jako MQTT broker, databázový server a webový server.

### 4 Aplikace

Webová aplikace, díky které lze ovládat nebo vyčítat stavy jednotlivých prvků. Aplikace je napsána pomocí PHP frameworku Nette a nabízí mnohé možnosti ovládání zařízení jako je například pomocí grafických tlačítek nebo hlasového dialogu. Možnost tohoto ovládání má pouze přihlášený uživatel, který je v databázi registrován pomocí emailové adresy a hashovaného hesla. Mezi další funkce systému je pojmenování nově zinicizovaných zařízení v systému a zároveň možnost vytvářet virtuální místnosti, do kterých lze tato zařízení přidávat. Pokud se jedná o výstupní zařízení, lze vyčítat jejich průběžné stavy, které zařízení odeslalo. V případě vstupního zařízení lze tato zařízení i ovládat pomocí zmíněného grafického rozhraní nebo hlasového dialogu. Hlasové ovládání bylo navrženo s ohledem na zařízení, která je možné do systému přidat.

### 5 Závěr

Systém byl otestován osmi subjekty, kde každý z nich měl za úkol otestovat aplikaci pomocí grafického rozhraní a následně hlasového dialogu. Výsledky těchto testů dopadly vskutku dobře, jelikož většina uživatelů byla se systémem plně spokojena, jak uvádí graf na obr. 1. Na základě promluv od uživatelův průběhu testování, byla přidána některá slova pro ovládání zařízení.



**Obrázek 1:** Testování systému

### Literatura

PSUTKA, Josef. *Mluvíme s počítačem česky. 1.* Praha: Academia, 2006, 746. ISBN 80-200-1309-1.