



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Ekonomická fakulta



# Smarthome technologie

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B6209 – Systémové inženýrství a informatika

*Studijní obor:* 6209R021 – Manažerská informatika

*Autor práce:* **Vladimír Calda**

*Vedoucí práce:* doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.





# Smarthome technology

## Bachelor thesis

*Study programme:* B6209 – System Engineering and Informatics

*Study branch:* 6209R021 – Managerial Informatics

*Author:* **Vladimír Calda**

*Supervisor:* doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.





## **Zadání bakalářské práce**

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

*Jméno a příjmení:* **Vladimír Calda**  
*Osobní číslo:* E15000264  
*Studijní program:* B6209 Systémové inženýrství a informatika  
*Studijní obor:* B6209R021 – Manažerská informatika  
*Zadávající katedra:* katedra informatiky  
*Vedoucí práce:* doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.  
*Konzultant práce:* Ing. Petr Kredba  
ŠKODA AUTO a. s. , koordinátor EEC/4

*Název práce:* **Smart home technologie**

### **Zásady pro vypracování:**

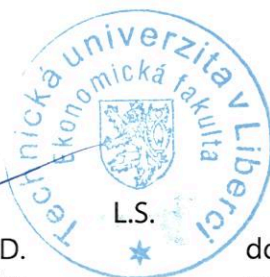
1. Smarthome - chytrá domácnost dnešní doby.
2. Analýza trhu, HW/SW pro smarthome.
3. Smarthome a automobil - speciální příklad funkce chytré domácnosti.
4. Dotazník k povědomí o smarthome.
5. Závěr, budoucnost a možné směřování technologii smarthome.

*Seznam odborné literatury:*

- SURYADEVARA, Nagender Kumar. 2014. *Smart homes: design, implementation and issues*. New York: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3319135564.
- HOOFF, Joost van, George DEMIRIS a Eveline Joanna Maria WOUTERS. 2017. *Handbook of smart homes, health care and well-being: with 172 figures and 20 tables*. Cham: Springer. ISBN 978-3-319-01582-8.
- NICHOLL, Alison a Mike PERRY. 2009. *Smart home systems and the code for sustainable homes: a BRE guide*. St Albans: IHS BRE Press. ISBN 9781848061125.
- BROWN, John N. A., Anton Josef FERCHER a Gerhard LEITNER. 2017. *Building an intuitive multimodal interface for a smart home*. New York: Springer. ISBN 978-3319565316.
- PROQUEST. 2017. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2017-09-28]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz/>

Rozsah práce:	30 normostran
Forma zpracování:	tištěná / elektronická
Datum zadání práce:	31. října 2017
Datum odevzdání práce:	31. srpna 2019

  
prof. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.  
děkan Ekonomické fakulty



doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.  
vedoucí katedry



V Liberci dne 31. října 2017

## Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **Poděkování**

Zvláštní poděkování patří vedoucímu práce, paní doc. Ing. Kláře Antlové, Ph.D., za její odborné rady a vedení při tvorbě bakalářské práce.

Rád bych také poděkoval celému oddělení EEC/4 ve společnosti Škoda AUTO a.s. a jmenovitě koordinátorovi Ing. Petru Kredbovi za poskytnuté informace, cennou podporu a spolupráci.

## **Anotace**

Bakalářská práce vznikla s cílem přinést čtenáři úvodní informace o novém a rychle se rozvíjejícím směru SmartHome technologií. Teoretická část definuje jednotlivé pojmy a současný stav vývoje součástí chytré domácnosti. Čtenáře zevrubně informuje o technologiích chytrého bydlení. V praktické části se autor zabývá různými technologiemi ze SmartHome světa a analyzuje dotazník o povědomí a informovanosti o světě SmartHome.

## **Klíčová slova**

SmartHome, Technologie, IoT, Smartphone, SmartCar

## **Anotatiton**

The Bachelor Thesis was created in order to learn about the new and rapidly evolving direction of SmartHome Technology. The theoretical part defines individual concepts and the state of the smart home. The reader comprehensively informs about smart housing technologies. In the practical part, the author deals with different technologies from SmartHome world and analyzes a questionnaire on awareness of the world SmartHome.

## **Keywords**

*SmartHome, Technologie, IoT, Smartphone, SmartCar*



# Obsah

<i>Seznam obrázků .....</i>	<i>9</i>
<i>Seznam zkratk a cizích pojmů.....</i>	<i>10</i>
<i>Úvod .....</i>	<i>11</i>
<b>1. Základní pojmy – často používané pojmy v oblasti SmartHome .....</b>	<b>13</b>
1.1 Inteligentní domácnost (SmartHome) .....	13
1.2 Internet věcí.....	15
1.3 Chytrá zařízení .....	16
1.4 ZigBee a Z-wave .....	18
1.5 Wi-Fi .....	19
1.6 Bluetooth.....	20
1.7 GSM.....	20
1.8 IFTTT .....	20
1.9 HUB .....	21
1.10 Topologie sítě.....	21
1.11 Kroucená dvojlinka .....	22
1.12 Vícecestná síť .....	22
<b>2. SmartHome Technologie.....</b>	<b>23</b>
2.1 Bezpečí – zabezpečení domácnosti, alarm a přístupový systém.....	23
2.2 Spotřeba, hospodárny provoz .....	25
2.3 Komfort .....	27
2.4 Ovládání SmartHome .....	28
<b>3. SW pro SmartHome Technology.....</b>	<b>35</b>
3.1 Open source systémy .....	36
3.2 Komerční systémy .....	37
<b>4. Chytré automobily a SmartHome .....</b>	<b>39</b>
<b>5. Dotazník k povědomí o SmartHome .....</b>	<b>44</b>
<b>Závěr.....</b>	<b>47</b>
<b>Bibliografie: .....</b>	<b>50</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1: SmartHome .....	12
Obrázek 2: Mesh network.....	22
Obrázek 3: ukázka Smart zámku .....	24
Obrázek 4: Amazon Echo .....	30
Obrázek 5: Google Home .....	31
Obrázek 6: ukázka prostředí Android Auto.....	39
Obrázek 7: ukázka prostředí Apple CarPlay .....	40
Obrázek 8: Minimální dosažené vzdělání respondentů .....	44
Obrázek 9: Graf věkového rozdělení respondentů .....	45

## Seznam zkratek a cizích pojmů

<b>4K</b>	Rozlišení digitálního obrazu, nejběžněji s poměrem stran 16:9 (3840 × 2160)
<b>CES</b>	Největší veletrh v oblasti IT a elektroniky, pořádaný každý rok v lednu v Las Vegas.
<b>Android</b>	OS používaný na většině smartphonů
<b>Bit</b>	Je základní jednotkou dat
<b>BTS</b>	Část sítě GSM, zodpovědné za přenos a příjem radiových signálů z mobilního zařízení
<b>Calm technology</b>	Technologie, která informuje, ale nezatěžuje uživatele svým chodem
<b>Cloud storage</b>	Serverové uložení, ke kterému je možné přistupovat odkudkoliv, například pomocí webového rozhraní
<b>CO</b>	Oxid uhličitý
<b>Firmware</b>	Software na základě, kterého fungují jednotlivé chytré komponenty
<b>GSM</b>	Nejrozšířenější standart pro mobilní zařízení.
<b>Hertz</b>	Je jednotkou frekvence v soustavě SI.
<b>IEEE</b>	Institut pro elektrotechnické a elektronické inženýrství
<b>iOS</b>	Mobilní OS vyvíjený společností Apple
<b>iPhone</b>	Mobilní telefony od společnosti Apple
<b>LAN</b>	Lokální síť, které pokrývá malé území
<b>LED</b>	Světelná dioda
<b>Push notifikace</b>	Upozornění na určitou událost
<b>SD</b>	Paměťová karta k ukládání dat
<b>Signal Hop</b>	Součást přenosu signálu od zdroje k přijímači
<b>SmartCities</b>	Koncept využití moderních technologií k zvýšení úrovně života
<b>Software</b>	Program, který provádí nějakou činnost
<b>SSD</b>	Datové medium, které neobsahuje pohyblivé mechanické části
<b>TCP/IP</b>	Sada protokolů pro komunikaci v počítačové síti

# Úvod

Cílem práce je pokusit se alespoň částečně nastínit některé aspekty spojené s problematikou SmartHome (často se také používají termíny jako digitální domácnost, digitální dům, chytré bydlení nebo chytrý dům), seznámit čtenáře se základními pojmy SmartHome, s technologiemi v oblasti hardware a software SmartHome a také upozornit na nový a zatím jen málo zmiňovaný fenomén propojování oblastí SmartHome a SmartCar. SmartHome je poměrně nový a prudce se rozvíjející obor, který je poháněn postupující automatizací nejrůznějších domácích spotřebičů, zařízení a vybavení a zároveň neustále se rozšiřující možností jejich propojení a vzájemné komunikaci.

Co vlastně pojem SmartHome znamená?

Richad Harper jej definuje takto:

*„Sídlo vybavené výpočetní a informační technologií, které předvídá a reaguje na potřeby obyvatel domu, snaží se podporovat jejich komfort, pohodlí, bezpečnost a zábavu přes řízené technologie v rámci domova či spojení nebo připojením i mimo něj.“*

Díky možnosti síťového propojení nejrůznějších komponent chytré domácnosti je navíc možnost v podstatě celou chytrou domácnost řídit z jednoho místa - řídicí jednotky a navíc díky připojení na internet lze k této řídicí jednotce přistupovat i vzdáleně a ovládat nastavení domácnosti například z mobilního telefonu. Moderní řídicí jednotky dokáží ovládat až stovky připojených zařízení a senzorů.

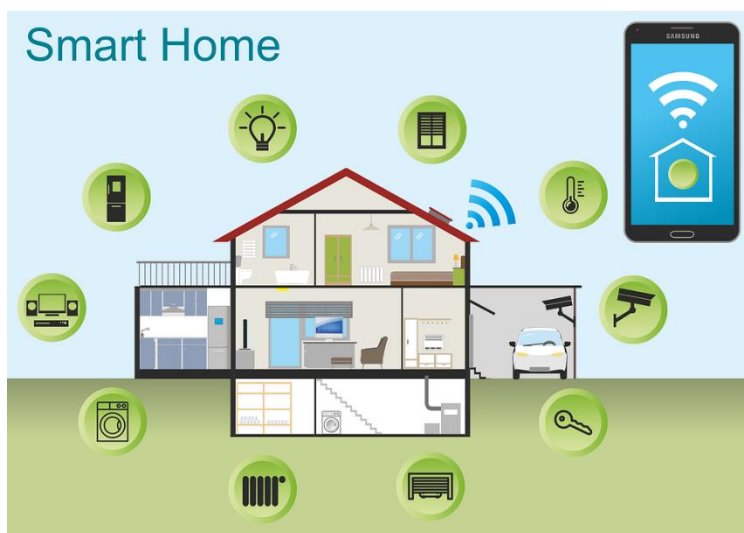
Co všechno lze takto v rámci chytré domácnosti takto nastavovat a řídit?

Už nyní existuje nepřeberné množství zařízení a senzorů propojitelných do chytré domácnosti a další neustále přibývají a například na veletrhu CES 2018 v Las Vegas přes 250 vystavovatelů prezentovalo své výrobky určené pro použití ve SmartHome.

Už tradiční a nejčastější oblasti propojené v rámci SmartHome je řízení vytápění domácnosti, řízení osvětlení, zabezpečení proti zlodějům i proti požáru, nastavení multimédií, řízení spotřeby vody i například řízení spotřeby elektrické energie, kde při propojení chytré domácnosti a chytrého elektrovozu lze přebytek proudu z fotovoltaických panelů použít k dobíjení baterií vozu. Kromě těchto klasických příkladů technologií SmartHome se objevují nové případy použití například v kuchyni (inteligentní hrnce či grily ve spojení s teplotními senzory, odpadkové koše atd.), v šatnících (chytré skříně

dokáží samy roztřídit a složit vsypané ošacení), v koupelnách – zrcadlo dokáže zobrazit venkovní teplotu, či zobrazit nejnovější zprávy. Lze očekávat další a další zařízení určené například pro sledování zdravotního stavu obyvatel chytré domácnosti a sdílení tohoto stavu ošetřujícímu lékaři. V budoucnu se předpokládá propojení těchto chytrých domácností v rámci takzvaných SmartCities, což možnosti automatizace ale například i komunikace s úřady a dalšími institucemi rozšíří.

Zatím jsme si vyjmenovali klady těchto technologií, ale já vidím i určitá rizika a nebezpečí spojená s takovýmto propojením a automatizací. Zaprvé v samotné funkčnosti – jak se budou jednotlivé komponenty chovat například při výpadku elektrické energie, nebo třeba jen chybě firmware některého z připojených chytrých zařízení, co když bude chyba nebo pouhé opomenutí či podcenění některé situace, která by mohla nastat, v software? Ostatně představu takového chytrého domu a zároveň i jeho zániku vlivem náhodné události a následného nezvládnutého požáru popsal ve slavné sbírce povídek americký spisovatel Ray Bradbury<sup>1</sup> v roce 1950. A pak samozřejmě otázka bezpečnosti – jak budou systémy zabezpečeny proti vniknutí zvenčí, systémy budou sbírat obrovská množství dat o obyvatelích domácnosti, v budoucnu i zdravotních, jak budou tato data zabezpečena před únikem ze samotného SmartHome i z různých datových uložišť? Budoucnost SmartHome je určitě široce otevřená a bude zajímavé ji sledovat.



Obrázek 1: SmartHome

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/inteligentn%C3%AD-dom%C3%A1cnost-dom%C5%AF-2005993/>

---

<sup>1</sup> Martánská kronika – Ray Bradbury 1950

# **1. Základní pojmy – často používané pojmy v oblasti SmartHome**

S oblasti inteligentních domácností souvisí celá řada termínů vlastních, ale i těch, které jsou spjaty s mnoha dalšími obory a disciplínami. V této práci uvádím tedy popis některých základních termínů z těchto oblastí. Jejich výběr je subjektivní a mohl by být daleko širší.

## **1.1 Inteligentní domácnost (SmartHome)**

Už jsme si řekli, že inteligentní domácností rozumíme obydlí (byt, dům) vybavené počítačem a informačními technologiemi, které dokáží „předpovídat“ a reagují na potřeby a přání uživatelů a zajišťují zvýšení jejich pohodlí, bezpečí a zábavy řízením vybavení v rámci obydlí a propojením mimo něj.

Za inteligentní domácnost můžeme také označit byt či dům obsahující zařízení běžné domácí potřeby (osvětlení, topení, žaluzie a další), jejichž činnost je ovládaná buď automaticky na základě programu (např. topení je vypnuto dosáhne-li okolní teplota určité hodnoty) nebo vzdáleně za účasti uživatele (může například prostřednictvím aplikace na svém tabletu či telefonu vydat pokyn k zhasnutí zapomenutého světla). Jestliže je v domácnosti více chytrých spotřebičů, je možné propojit jejich řízení a ovládat je pomocí centrální řídicí jednotky. Toto řešení může zjednodušit ovládání nejrůznějších připojených zařízení pomocí sjednocujícího prostředí (například webové rozhraní nebo mobilní aplikace).

Ve světě, kde vše je propojené a komunikuje spolu, rozhoduje se a autonomně vykonává akce, můžeme inteligentní dům rovněž definovat seznamem inteligentních zařízení nacházejících se v domácnosti. Připojením těchto zařízení do sítě Internet se poté dostáváme až za hranice domu a zasahujeme už do oblasti tzv. SmartCities (inteligentních měst).

Soubor vykonaných funkcí je opravdu široký a není možné je striktně rozdělit do kategorií, protože dochází k částečnému překrývání jejich funkcí. Rovněž není úplně možné definovat jednoznačnou hranici mezi inteligentním domem a ostatními systémy. Dále

uvádím přehled příkladů základních součástí inteligentního domu, které bývají často řazeny do několika kategorií, viz.např<sup>2</sup>.

- **Bezpečnost** – sem spadají systémy poskytující bezpečnost obyvatelům domu. Systém je schopen v domě nebo v okolí domu detekovat cizí osoby, přes den zapne alarm a dokonce může simulovat vaši přítomnost, aby odradil nezvané hosty, může varovat před ohněm, vodou a dokonce provádět přímé akce, jako spustit hašení požáru nebo volat na integrovaný záchranný systém.
- **Spotřeba** – systém sleduje a sám i aktivně ovlivňuje spotřebu elektrické energie a vody, stará se o hospodárné využívání těchto zdrojů. Příkladem může být automatické snížení teploty v místnostech, pokud se v domě přes den nikdo nezdržuje, domácnost sama reguluje stínění a topení (či chlazení), jako byste to dělali vy, kdybyste měli tu možnost, a naopak systém sám začne vytápět, pokud vyrazíte z práce domů. Když vyrazíte na dovolenou, váš dům zhasne světla, odpojí spotřebiče, sníží výkon topení.
- **Komfort** – automatizace často prováděných činností, předvídání a naplňování potřeb a požadavků uživatelů. Příkladem může být automatické rozsvícení a zhasínání světel v místnosti podle pohybu obyvatel. Například ráno, těsně před nastavenou dobou vstávání, žaluzie nebo rolety propustí do místnosti denní světlo a v pokoji se upraví teplota, která bude pro činnosti po probuzení jiná, než je pro spánek. Pokud je však za okny ještě tma, roli denního světla zastoupí pomalu vzrůstající intenzita osvětlení. V koupelně vás při vstupu přivítá ranní směs písniček a příjemná teplota, kterou vaše chytrá domácnost dopředu nastaví. Vaše domácnost ví, že když v noci jdete domem či bytem například do kuchyně, na záchod nebo zkontrolovat spící děti v dětském pokojíčku, nebudete chtít, aby světla svítila naplno. Takže se rozsvítí jen ta a v takové intenzitě, aby vás dovedla, kam potřebujete a nerušila další obyvatele. Jakmile se vrátíte zpátky, sama se automaticky vypnou.

---

<sup>2</sup> Užívateľské rozhranie pre inteligentný dom BC. Matěj Ďurica Masarykova Univerzita Brno

- **Zábava** – Multimediální systém, který se stará o veškerý komfort. Příkladem může být přehrání hudby pomocí hlasového rozkazu, samozřejmostí je synchronizace a centralizace přístupu k uloženým kolekcím multimédií, lze také streamovat neboli přenášet multimediální obsah, který se aktuálně přehrává v jednom zařízení na jiné zařízení v domácnosti umožňující příjem této služby. Nebo při jízdě domů uváznete v zácpě a pomocí chytré asistentky v autě si zapnete nahrávání vašeho oblíbeného seriálu, tak abyste o nic nepřišli.

## 1.2 Internet věcí

Pojem „**Internet věcí**“ (anglicky **Internet of Things**, zkratka **IoT**) existuje teprve od roku 1999, kdy britský technolog Kevin Ashton přišel s návrhem definovat síť, která spojuje nejen lidi, ale i objekty kolem nich.

Existuje mnoho definicí internetu věcí, například Mark Weiser a John Seely Brown píše: *„Budou vynalezeny budíky, mikrovlnné trouby, dálkové ovladače, sterea, TV systémy, hračky. Propojte je dohromady a jsou technologií umožňující všudypřítomné programování. Připojte je k Internetu a máte propojeny miliony informačních zdrojů se stovkami nosičů informačních systému ve vašem domě. Hodiny, které zjistí správný čas po výpadku proudu, mikrovlnné trouby stahující nové recepty, dětské hračky, které jsou stále svěží s novým softwarem a slovníky, barva, která se čistí od prachu a upozorní vás na vetřelce, zdi, které selektivně tlumí zvuky, to je jen pár možností.“*

Síť však nemusí být pouze **Internet** (jak by mohl podsouvat pojem IoT) – tedy celosvětový prostor navzájem propojených počítačových sítí, kde spolu počítače komunikují pomocí rodiny protokolů **TCP/IP**, ale může znamenat i lokální síť (LAN), v rámci které mohou věci navzájem vyměňovat data, avšak s přístupem do Internetu pro možnost sdílení výsledků.

Věc pak z pohledu internetu věcí představuje objekt (fyzický či virtuální), který obsahuje elektroniku, software a čidla, pomocí kterých snímá vnější veličiny a slouží určenému účelu. Jedná se tedy o zařízení (systém), které samostatně poskytuje data (osobní počítač, který neposkytuje data, nepředstavuje věc z pohledu IoT), která jsou pak bezdrátově nebo



prostřednictvím kabelu sdílena s dalšími věcmi nebo systémy. Základem Internetu věcí jsou tak data, která tyto věci poskytují. Internet věcí tedy představuje koncept, v rámci kterého si fyzické a virtuální objekty (věci) vyměňují data přes síť Internet.

IoT vychází ze všeobecného konceptu Ubiquitous computing takzvaných všude přítomných počítačů. Dle Johna Browna (1996): *„Ubiquitous computing (Všudypřítomné programování) bude vyžadovat nový přístup k začlenění technologií do našich životů, přístup, který nazýváme Calm technology (Tichá technologie).“*

Firma Cisco, která je v dnešní době jeden z největších hráčů na trhu počítačů a sítí, jej představuje jako Internet všeho „Internet of Everything“, kde počítače, senzory, lidé a procesy jsou všude přítomné. Cisco odhaduje, že až 99 % fyzických objektů, které se můžou jednoho dne připojit je stále nepřipojených.

Při debatě s předním managerem firmy Škoda Auto panem Jancákem nám byla představena vize, kdy zaměstnanci nebudou opravovat stroje na základě poruchy, ale systém díky senzorům sám vyhodnotí, kdy je opotřebování jednotlivých součástek na pokraji své životnosti a danému zaměstnanci se na tabletu ukáže 3D simulace co přesně a jak má vyměnit, tak aby nedocházelo k přerušení výroby.

### **1.3 Chytrá zařízení**

Smart výrobky, které jsou součástí chytrého bydlení, jsou vybaveny senzory, jsou schopné komunikovat se svým okolím prostřednictvím některého ze síťových protokolů a bývají vybaveny vlastním operačním systémem, lze se s nimi spojit prostřednictvím mobilu nebo tabletu či řídicí jednotky inteligentního domu. Je jich celá řada. Pro lepší přehled zde uvádím některé příklady těchto zařízení v jednotlivých skupinách, jak je nabízejí výrobci a prodejci. Seznam je převzatý z Využívání Smart Grid v domácnostech - MPO 2016).

**Velké spotřebiče** – pračky, myčky, ledničky, mrazničky, boilers, klimatizace,...

**Malé spotřebiče** – vysavače, žehličky, kuchyňské roboty, čističky a zvlhčovače vzduchu atd.

**Osvětlení** – světelné zdroje a svítidla včetně příslušenství, LED pásy, LED žárovky,...

**Elektronika** – televize, satelitní a digitální technika, audio, video, kamery, lze sem zařadit i tablety, někdy bývají označovány jako samostatná skupina.

**Chytré telefony** – rozsáhlá nabídka nejrozličnějších značek a typů

**SmartLocks** – chytré zabezpečení zahrnující inteligentní zámky, alarmy, webkamery s WiFi připojením, dětské chůvy atd.

**SmartToys** – chytré hračky – drony, chytrí roboti.

**SmartHealth** – vybavení pro kontrolu zdravotního stavu s nastavením a zápisem dat do mobilních zařízení. Jsou to měřiče tlaku, tepu, spánku, nebo sportovních aktivit, ale i osobní váhy.

**SmartWearables** – obsahuje veškerou nositelnou elektroniku, která umožňuje fotit, natáčet, měřit, monitorovat nebo zlepšovat sportovní výkon. Řadíme sem chytré hodinky a fitness náramky, akční kamery, chytré brýle, ale také nositelnou elektroniku SmartPet pro čtyřnohé mazlíčky.

**Virtuální realita** – její smysl spočívá v co nejvěrohodnějších simulacích reálných situací. Soudobá technologie dovoluje poměrně dobře ošálit zrak a sluch tak, aby si mozek myslel, že jde o realitu. Základem každého zařízení virtuální reality je velký displej se speciálními čočkami a řadou pohybových senzorů. Virtuální realita se zatím používá primárně k promítání videí a hraní počítačových her. Existuje však mnoho dalších odvětví, která ji využijí.

**Armáda** – simulátory létání, taktických situací, boje atd.

**Lékařství** – vytvoření prostorových modelů lidského těla a orgánů.

**Sport** – trénink pohybu a techniky.

**Konstrukce** – náhled do prostorů budovy nebo do automobilu před sestavením prototypu.

**SmartCar** – obsahuje široký sortiment multimediálních zařízení s technologií, pomocí které se snadno připojí k mobilnímu zařízení. Jsou to handsfree sady, autorádia nebo audio přehrávače s technologií, která je propojí s chytrým telefonem nebo tabletem.

**Konektivita** – propojení chytrých zařízení, centrální řídicí jednotky, internetu...

Všechna chytrá zařízení musejí být propojeny se svými senzory, s řídicí jednotkou, a v případě komunikace do internetu i s ním. Jednotlivá zařízení v rámci chytré domácnosti spolu komunikují prostřednictvím různých protokolů. Je třeba, aby všechny prvky chytré domácnosti podporovaly stejný protokol.

Přehled nejrozšířenějších komunikačních protokolů pro chytrou domácnost.

## 1.4 ZigBee a Z-wave

Protokoly ZigBee a Z-Wave jsou založeny na topologii sítě typu Mesh. Jednotlivá chytrá zařízení komunikují s centrální jednotkou (hubem) tak, že signál přeskakuje (tzv. „signal hop“) z jednoho zařízení na druhé, dokud nedosáhne centrální jednotky – to umožňuje komunikaci na podstatně větší vzdálenosti. Je zde však určité omezení, dovoleny jsou pouze 4 hopy u Z-wave a 20 hopů u ZigBee. Potom komunikační protokol signál automaticky ukončí. Oba protokoly využívají zabezpečenou komunikaci s 128bitovým šifrováním.

**ZigBee** komunikuje na frekvenci 2,4 GHz, spojuje zařízení s nízkým výkonem na krátkou vzdálenost (do 75 m). Standard ZigBee má označení IEEE 802.15.4 a podléhá kontrole ZigBee Alliance. Používá se zejména v průmyslu a senzorových sítích. Pracuje v bezlicenčních pásmech 868 MHz, 902–928 MHz a 2,4 GHz s přenosovou rychlostí 20, 40 a 250 kbit/s.

K jejím hlavním přednostem patří spolehlivost, jednoduchá a nenáročná implementace, velmi nízká spotřeba energie. Díky těmto vlastnostem nachází uplatnění řadě aplikací automatizace budov, spotřební elektroniky apod.

**Z-Wave** využívá frekvenci 868 MHz pro Evropu a 908 MHz pro USA a Kanadu, je to komunikační protokol vyvinutý speciálně pro domácí automatizaci a internet věcí – pro ovládání, monitoring a zjištění stavu zařízení ve stavbách pro bydlení a menších komerčních objektech.

Protokol je standardizován a je otevřený – lze propojit produkty více výrobců. Používá se pro ovládání senzorů a zařízení, které nemají vysoké energetické požadavky a přenáší malé množství dat. Každé zařízení uváděné na trh prochází certifikací Z-Wave Alliance.

Příklad použití: osvětlení, vytápění, větrání a chlazení, bezpečnostní systém – pohybové senzory, kamery, magnetické okenní a dveřní kontakty, domovní přístupový systém, kouřové a záplavové senzory, dále stínění, zavlažování, audio-video systém, monitoring spotřeby energií, atd.

Přístup do sítě Z-wave či ZigBee zvenčí (internet) lze realizovat přes bránu (hub kontroler). Technologie v domácnosti tak lze ovládat z jakéhokoli zařízení na světě, které je připojené k internetu

Při rozhodování mezi ZigBee a Z-Wave rozhoduje, zdali všechna zařízení v plánované chytré domácnosti využívají stejný komunikační protokol (například termostát kompatibilní se ZigBee nekomunikuje se Z-Wave a obráceně).

## 1.5 Wi-Fi

Wi-Fi je označení pro soubor standardů IEEE 802.11x popisujících bezdrátovou komunikaci v počítačových sítích. Tato technologie využívá tzv. bezlicenčního frekvenčního pásma, její výhodou je již existující nasazení v řadě domácností a proto je ideální pro budování levné, ale výkonné bezdrátové sítě.

Pro zajištění komunikace různých zařízení byl v roce 1997 stanoven standard IEEE 802.11. Od té doby se objevují jeho novější podoby s označením 802.11a a 802.11b (1999), 802.11g (2003; zvýšení teoretické rychlosti v pásmu 2,4 GHz na 54 Mbps), 802.11n (2008; podpora technologie MIMO (Multiple-input multiple-output – mnohonásobný vstup i výstup), 802.11ac (2013), 802.11ad (2014). Standardy definují bezdrátové sítě v pásmu 2,4 nebo 5 GHz a liší se maximální dosažitelnou rychlostí.

V síti chytré domácnosti se používá nejčastěji pro komunikaci s uživatelem přes smartphone a s centrální jednotkou (hubem).

## **1.6 Bluetooth**

Bluetooth je otevřený standard pro bezdrátovou komunikaci. Propojuje dvě a více elektronických zařízení, jako například mobilní telefon, počítač nebo třeba bezdrátová sluchátka. Tento standard se označuje IEEE 802.15.1.

V síti chytré domácnosti se používá nejčastěji pro přímé připojení smartphonu či tabletu k chytrému zařízení. Bluetooth je oproti Wi-Fi více náchylný na rušení a má nižší dosah (do 10 metrů).

## **1.7 GSM**

GSM je nejrozšířenější standard pro mobilní telefony, který je založený na síti buněk, které pokrývají území o určité velikosti. Buňky tvoří systém základnových stanic, tzv. BTS, které jsou základem komunikace mezi jednotlivými uživateli sítě. Telefon nebo jiné zařízení se připojuje k GSM síti čipovou kartou – SIM.

Využívá se především v zabezpečovacích systémech pro informování uživatele o důležitých událostech zavoláním, zasláním SMS, MMS, e-mailu nebo notifikace.

## **1.8 IFTTT**

IFTTT je zkratka pro „If This Then That“ (Když toto tak tamto). Jde o bezplatnou webovou aplikaci, která byla veřejnosti zpřístupněna už v září 2011. V červenci 2013 pak vznikla její mobilní verze pro iPhone, v dubnu 2014 pak pro iPad a Android. Aplikace IFTTT dnes podporuje více než 380 zařízení a služeb a umožňuje je vzájemně propojit vytvořením pravidel. IFTTT podporují zařízení pro chytrou domácnost od celé řady výrobců. Mezi ty běžně dostupné i u nás patří například výrobky firem D-Link, Philips, Belkin, Netgear, Honeywell či Netatmo. Mezi produkty tak jsou elektrické zásuvky, spínače, žárovky, pohybová čidla, dveřní a okenní čidla, kamery, termostatické hlavice,

termostaty, detektor vody, sirény atd. Podporovaná jsou také nositelná zařízení (fitness náramky a chytré hodinky Fitbis, Jawbone, Misfit, Withings) a chytré domácí spotřebiče od předních výrobců (Whirlpool, LG, Samsung, Bosch, Siemens), jako jsou ledničky, pračky, sušičky, kávovary, klimatizace apod. IFTTT tak umožňuje propojit a zautomatizovat opravdu různorodé činnosti a upozornit na celou řadu událostí. Používání služby IFTTT je zdarma. Pomocí IFFT lze obsloužit a řídit mnoho stavů chytré domácnosti i některé situace propojení chytrých zařízení různých výrobců, která si nemusí vzájemně rozumět přes použití stejného protokolu nebo třeba propojení chytré domácnosti a chytrého vozu.

## **1.9 HUB**

Centrální jednotka – hub je srdcem chytré domácnosti a slouží jako prostředník mezi uživatelem a jednotlivými prvky chytré domácnosti. Uživatel komunikuje s centrální jednotkou většinou přes Wi-Fi nebo síťový kabel zatímco centrální jednotka je se zbytkem domácnosti propojená prostřednictvím již zmíněných komunikačních protokolů – nejčastěji přes ZigBee nebo Z-Wave.

Hub je specializované síťové zařízení, které obsahuje HW moduly pro komunikaci s chytrými zařízeními v domácnosti. Přijímá přímé pokyny od obyvatel nebo může mít předem nastavené úkoly, které řadí a následně řídí jednotlivé zařízení a senzory. Ty naopak vysílají informace do hubu, odkud je možné jejich zobrazení například na smartphone. Hub může mít různou podobu, některé vypadají jako router nebo naopak vypadají jako dotykový tablet a pak je možné přímo z hubu ovládat různé senzory a zařízení. Už samotný hub může disponovat různými senzory na měření vlhkosti, teploty, světla a jiné. Proto výběr správného a vhodného hubu je základním kamenem chytrého domu.

## **1.10 Topologie sítě**

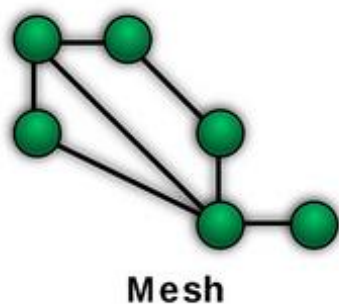
WIFI používá hvězdicový model sítě. Hlavním prvkem hvězdicové sítě je router, na který se připojují další zařízení – nejčastěji počítače. Je proto nezbytné zvolit správný router tak aby síť pokryla celý dům. V případě výpadku routeru dochází k výpadku sítě, při výpadku jednoho prvku ostatní můžou komunikovat bez problémů.

## 1.11 Kroucená dvojlinka

Nazývaná „twisted pair“ se může použít pro připojení například routeru domu či centrální jednotky k Internetu. Základem jsou páry vodičů, které jsou do sebe zakrouceny. Dochází tak ke zlepšení elektrických vlastností kabelu.

## 1.12 Vícecestná síť

V angličtině „ Mesh network“ je síť tvořená prvky, kde každý prvek může plnit úlohu routeru i přijímače a může tedy přijímat i vysílat vlastní signály a zároveň je přeposílá ostatním zařízením a je tak zabezpečena automatická konfigurace struktury sítě, spolehlivé směrování mezi jednotlivými uzly a automatický přístup nových uzlů do sítě prostřednictvím dosavadních uzlů. Hlavní výhodou použití topologie mesh je redundance spojení, která v tomto případě vychází přímo z podstaty topologie – je dána pouze hustotou uzlů sítě. Topologie mesh není omezující ve struktuře sítě, a proto zjednodušuje automatické sestavování spojení a zotavování sítě po poruše. Spojení mezi dvěma body v topologii úplný mesh lze sestavit vždy, když jsou tyto body schopny komunikace, a u topologie částečný mesh je lze sestavit téměř vždy (to nemusí být pravda u ostatních topologií, jak je zjevné např. u kruhové topologie). Existence alternativních cest také umožňuje rovnoměrněji rozdělit zátěž předávaných dat mezi jednotlivé uzly sítě (traffic balancing). Pro bezdrátovou komunikaci je navíc významné, že uzly mohou komunikovat se svými blízkými sousedy přímo, tedy na kratší vzdálenosti. Je nejčastěji používanou topologií používanou v chytrých domácnostech.



Obrázek 2: Mesh network

[https://farm9.staticflickr.com/8285/7880662944\\_916bb4deb4\\_z\\_d.jpg](https://farm9.staticflickr.com/8285/7880662944_916bb4deb4_z_d.jpg)

## 2. SmartHome Technologie

Inteligentní dům 21. století je dům, který reaguje na to, co se u vás doma zrovna děje. Vytápění a klimatizace se automaticky spustí, či vypne podle toho, jaké je venku počasí nebo jestli zrovna doma nikdo není. Dům se začne rozsvěcet v momentě, kdy se vracíte domů z práce. Začíná venku pršet? Okna se zavřou sama. Kamery či čidla pohybu odhalí nezané hosty. Technologie v chytrém domě jsme si již rozdělili do několika kategorií, pojďme se na ně podívat podrobněji.

### 2.1 Bezpečí – zabezpečení domácnosti, alarm a přístupový systém

Josef Jetmar ve své bakalářské práci (2016): *„Výsledková zpráva severoamerické společnosti Icontrol Networks z roku 2015 uvádí, že 90 % dotázaných spotřebitelů považuje bezpečnost za jeden z nejdůležitějších argumentů pro pořízení systému chytré domácnosti. Obydlí lze zabezpečit jednak vůči vniknutí nepovolaných osob, nepříznivým přírodním jevům, ale také nehodám, kterých se dopouští neopatrný uživatel.“*

Asociace chytrého bydlení na svých stránkách (2017): *„Chytrá domácnost rozšiřuje funkce zabezpečovacích a přístupových systémů, zapojuje je do spolupráce s dalšími zařízeními v systému a zaměřuje se na prevenci před vznikem nebezpečných situací nebo škod.“*

Systém řízení zabezpečení a přístupu do domu či bytu chrání před neoprávněným vstupem, krádeží, vloupáním do domova. Součástí je možnost propojení s kamerovým systémem, automatického spojení se záchrannou službou, simulací přítomnosti v domě; pokrok v bezdrátových technologiích a internetu usnadňuje také sledování objektů na dálku.

Inteligentní domácí zabezpečovací systém je přímo nebo přes centrální řídicí jednotku připojen k vaší domácí síti Wi-Fi, aby bylo možné sledovat a ovládat vaše zabezpečovací zařízení pomocí smartphonu. Senzory kouře, plynu, pohybu vám dají vědět, kdykoliv je něco v nepořádku, senzor odešle push notifikaci. Je tak možné pokrýt celý dům a vybudovat komplexní systém, který zahrnuje dveřní zámky, garážová vrata, vnitřní a venkovní kamery, světla, detektory kouře a CO, vodní senzory a další. Systém pak sám vyhodnotí situaci a v nouzových situacích například zavře okna a dveře tak, aby se požár nešířil, a odešle informaci do vašeho mobilního telefonu.



Inteligentní systém zabezpečení, nabízí součásti, které spolupracují v bezproblémovém prostředí, a lze s nimi manipulovat pomocí přizpůsobených pravidel. Lze například vytvořit pravidla pro zapnutí světla při detekci pohybu, odemknutí dveří při příjezdu do garáže nebo zahájení video kamery po spuštění senzoru. Některé systémy ukládají nahrané video na kartu SD nebo SSD, zatímco jiné nabízejí cloud storage. Uložiště videa je důležité správně zvolit, tak aby video záznam byl uložen potřebnou dobu a nepřepsal se hned novým záznamem. Uložiště v cloudu usnadňuje ukládání a přístup k zaznamenanému videu.

Některé příklady chytrých zařízení pro zabezpečení domu.

### 2.1.1 SmartLock

neboli chytrý zámek opatřený až 256bitovým šifrováním, který si můžete namontovat do vašich dveří místo klasického zámku na klíč. Odemyká se aplikací ve vašem mobilním zařízení, díky které máte přes celý den přehled o tom, zda je zamčeno nebo ne.

Pomocí aplikace lze vytvořit a na dálku spravovat i dočasný přístupový klíč osobám, který za normálních okolností klíč nemají. Stačí ho poslat SMS zprávou nebo e-mailem. Kompatibilní je s mobilními operačními systémy Android a iOS a stejně jako většina chytrých zařízení má možnost zaznamenávání historií. Smart zámky vyrábí mnoho firem, v Česku vás vyjde bezmála na 4 tisíce korun.



*Obrázek 3: ukázka Smart zámku*

<https://www.flickr.com/photos/99781513@N04/15419804249>

### **2.1.2 Bezpečnostní kamery**

Většina bezpečnostních kamer je odolná vůči nepřízní počasí, je vybavena nočním viděním a zachytí každého, kdo se k vám bude chtít nepozorovaně vloupat. Většina z kamer je schopna funkcí zoom in (přiblížení a sledování cíle) a ve 4k kvalitě převádí obraz do vašeho telefonu. Ty nejdražší jsou dokonce schopny detekovat rodinné členy nebo obyvatele domu a dávat vám zprávu o tom, zda už vaše děti dorazily domů ze školy.

### **2.1.3 Chytré alarmy**

Chytré alarmy dokáží v reálném čase informovat o každém pohybu nebo nestandardní situaci ve vaší domácnosti zasláním upozornění do aplikace vašeho chytrého telefonu. Chytrým telefonem je můžete zároveň i ovládat. Lze je doplňovat o další čidla, senzory a jiné příslušenství. Alarmy komunikují samozřejmě bezdrátově.

### **2.1.4 Detektory a senzory**

Detektory a senzory pro chytré bydlení lze připojovat k centrální jednotce - hubu i používat samostatně. Jde například o pohybové senzory, detektory kouře, plynu či CO nebo protizáplavové detektory. Všechna tato zařízení komunikuje s chytrým telefonem, takže máte kdykoliv okamžitý přehled o nenadálých událostech ve vaší domácnosti.

## **2.2 Spotřeba, hospodárny provoz**

Chytrá domácnost dokáže regulovat teplotu v každé místnosti zvlášť, zná váš denní režim, kdy vstáváte, kdy odcházíte do práce a kdy se vracíte, v kolik hodin chodíte spát a podle toho upravuje teplotu v místnostech a to v závislosti na dalších okolnostech. Když otevřete okno, ztlumí topení, podle počasí či venkovní teploty, vaší neočekávané přítomnosti v domě upraví vytápění či klimatizaci. Ví, že je třeba vyvětrat, než se vrátíte navečer domů, sama nastaví žaluzie podle polohy slunce, abyste ušetřili za topení či klimatizaci.

Některé příklady chytrých zařízení pro zabezpečení domu.

### **2.2.1 Chytrý termostat a chytré radiátorové hlavice**

Chytrý termostat a chytré radiátorové hlavice lze řídit programově, nebo i přímo aplikací na vašem chytrém telefonu či tabletu odkudkoliv. Dokáže automaticky snížit teplotu, když poslední osoba opustí domácnost nebo se otevře okno a dokáže sám začít topit, jakmile se vrátíte domů. V mobilní aplikaci máte přehled o vytápění celé domácnosti odkudkoliv.

### **2.2.2 Chytré zásuvky**

Snad každý už někdy po odchodu z domu marně přemýšlel (nebo se dokonce kvapně vracel), jestli skutečně vypnul žehličku, troubu nebo jiný spotřebič. Chytrá zásuvka s časovým spínačem nebo dálkovým ovládáním tento problém vyřeší. Chytré zásuvky dokáží měřit spotřebu energie a vy máte přehled, který spotřebič je největší odběratel energie, díky chytré zásuvce dokáže systém reagovat na odchod a příchod obyvatel a třeba vypnout nebo zapnout televizi či rádio.

### **2.2.3 Chytrá sprcha**

Chytrá sprcha je příklad, jak mohou chytrá zařízení přispět k úsporám spotřeby vody. Během sprchování svítí a na základě množství spotřebované vody mění barvu. Hlavice rozlišuje celkem čtyři různá rozmezí spotřeby, přičemž v každém rozmezí svítí jinou barvou a při překročení posledního bliká. Sprchová hlavice si vytváří energii z proudu vody, který roztáčí vestavěnou turbínku. Ta pohání nejenom LEDky, ale také Bluetooth čip, díky kterému hlavice dokáže komunikovat se smartphonem. Hlavice má vlastní paměť, do které je schopna zapsat až 1000 sprchování. Aplikace ve vašem chytrém telefonu pak dokáže ukázat, kolik vody spotřebujete v libovolném časovém úseku a po zadání ceny vody i kolik vás to stálo.

## **2.3 Komfort**

Kromě bezpečnosti a úspory energií přináší chytrá domácnost také rozsáhlé možnosti, jak se zabavit či přizpůsobit třeba osvětlení momentální náladě a potřebám. Z jakéhokoliv místa domu či bytu máte kdykoliv přístup k rodinným fotografiím nebo domácím videím, muzice, filmům, internetu, počítačovým hrám, elektronické poště a hudba či film bude hrát v místnosti, kde se právě nalézáte. Pokud přejdete do jiné, vaše muzika či rádio přejde s vámi. Je možné přijímat rádiové, televizní, digitální i satelitní vysílání. Jedním stisknutím lze spustit přehrávání filmu, ztlumit osvětlení, zatemnit žaluzie nebo spustit projekci. Díky systému multiroom audio je možné v každé místnosti poslouchat jinou hudbu. Multiroom systém vám umožní přehrávat zvuk z různých zdrojů. Vaši kompletní hudební sbírku budete mít na jednom místě a mohou ji doplnit hudební služby jako například Spotify, TuneIn, Google Play, internetová rádia či stream přímo ze smartphonu. Pomocí vstupu LineIn lze připojit třeba i gramofon. Jednotlivé multiroom jednotky, je možné rozmístit libovolně po celé domácnosti a následně přímo z displeje telefonu / tabletu ovládat přehrávání hudby v celém domě.

### **2.3.1 Osvětlení**

Chytré osvětlení umožní ovládat světla v domácnosti. Pomocí mobilního telefonu nebo počítače můžete světlo vypnout nebo zapnout, ale také změnit barvu či intenzitu světla přesně podle vašeho přání. Se systémy chytrého osvětlení lze pomocí světelných LED zdrojů v místnostech pohodlně upravit náladu obyvatel domácnosti. Stačí chytrý telefon nebo tablet a máte pod kontrolou světla v celém domě či bytě, včetně regulace intenzity i barvy. Podle nálady nebo situace lze dokonce volit z přednastavených světelných scén, od romantické večeře po barevné osvětlení vhodné třeba k narozeninové oslavě. Osvětlení lze samozřejmě ovládat nejenom aplikací z vašeho chytrého telefonu ale i fyzickými ovladači.

### **2.3.2 Multiroom systémy**

Existuje řada hudebních multiroom systémů, jeden z nich například pracuje tak, že jednotky systému si mezi sebou vytvoří svou vlastní bezdrátovou síť. Ta slouží pro přenos dat a pro vzájemnou komunikaci mezi všemi jednotkami. Ty jsou ovládány pomocí vašeho tabletu, telefonu s dotykovým displejem nebo pomocí aplikace z vašeho stolního počítače nebo notebooku. Zcela postačí, aby tyto ovládací prvky byly v dosahu domácí Wi-Fi

bezdrátové sítě a automaticky máte možnost ovládat všechny jednotky v síti systému. Každá jednotka funguje jako přijímač, ale také jako vysílač bezdrátové sítě. Proto má celý systém mnohonásobně větší pokrytí a rychlost než běžná síť. Aby bylo možné dosáhnout takto výkonné sítě, byla použita technologie MIMO, to znamená více vstupů, více výstupů. Jde o rádiovou komunikaci využívající fenoménu vícecestného šíření ke zvýšení propustnosti a dosahu nebo ke snížení počtu přenosových bitových chyb. Záleží jen na vás, kterou jednotku, do které místnosti umístíte. (ve volném překladu ze sonos.com 2016)

### **2.3.3 Chytré televize**

Chytré televize jsou už poměrně běžnou součástí nejenom chytrých domácností. Chytrou televizi lze na rozdíl od běžného televizoru připojit k internetu nebo k vaší domácí bezdrátové síti. Kromě sledování televizního vysílání tak na ní můžete například surfovat na internetu, sledovat videa na YouTube nebo z vaší filmotéky, archivy TV stanic nebo třeba hrát hry. Základem Smart televizí je operační systém, do kterého můžete stahovat další aplikace (podobně jako do chytrého telefonu) a rozšiřovat možnosti televize.

## **2.4 Ovládání SmartHome**

Chytrá domácnost se dá ovládat mnoha způsoby, pomocí hlavního dotykového panelu, nejčastěji centrálního tabletu pověšeného někde na zdi, přes který si od teploty v místnosti až po nahrávání televize můžete nastavit v podstatě cokoliv. Využít také můžete svůj smartphone, kde pomocí nejrůznějších aplikací získáte kontrolu svého domova například z práce nebo na dovolené a nemusíte se tak obávat například neoprávněného vniknutí do domu nebo třeba neřešené havárie vody. Centrální jednotka může mít také podobu jednoduché nenápadné krabičky připojené k vašemu WI-FI routeru kabelem ethernetu a k ovládacímu panelu vaší chytré domácnosti pak přistupujete prostřednictvím webového prohlížeče. K tomu všemu je ale zapotřebí chytré zařízení, které někdo musí ovládat. Co když ale sedíte doma na sedačce a koukáte na televizi a chcete zhasnout. Telefon máte na stole a k vypínači je to daleko. Není nic jednoduššího než pomocí jednoduchého povelu např. „ Alexa, turn off all lamps in room“ zhasnout všechna světla v místnosti. Nejnovější možností, která se bude pravděpodobně rychle rozšiřovat je ovládání chytré domácnosti (nebo zatím alespoň některých částí) hlasem. Řídících jednoúčelových jednotek

ovládajících každá jen část domácnosti (zvlášť třeba vytápění a zvlášť třeba bezpečnostní systém) nebo opravdu centrálních řídicích jednotek založených na otevřených protokolech kompatibilních s řadou chytrých zařízení od různých výrobců a řídicích z jednoho místa celou domácnost je celá řada.

Pojďme se ale trochu podrobněji podívat na naposledy zmíněnou eventualitu, totiž hlasové ovládání a na takzvané chytré asistentky.

Na trhu je v dnešní době nabízena neustále se rozšiřující množina různých variant aplikací nabízejících funkce chytrých asistentek. Namátkou Fibaro Lili, aplikace pro OS Android Tasker, kterou lze provázat s Google Now. Mezi nejrozšířenější a zároveň nejširší, byť stále omezené, možnosti nabízející řešení hlasového ovládání vašeho chytrého domu patří Amazon a Google.

Představa chytré domácnosti, kdy při příchodu domů ještě mezi dveřmi jen tak mimoděk řeknete „Ahoj Holly rozsviť světla, pusť nějaký jazzík a řekni mi, jak se drží index bitcoinu na burze“ se pomalu, ale jistě naplňuje. Digitální asistentky do chytré domácnosti, tak jsou prezentována nová dvě zařízení, která byla v roce 2015 respektive v roce 2016 uvedena na trh.

Digitální asistentku si představme jako menší krabičku, prostřednictvím vaší domácí sítě připojenou k internetu, která obsahuje několik mikrofونů a reproduktor. Na rozdíl od dalších podobně vybavených zařízení jako smartphone, televize, nebo počítače ji však nemusíte odnikud vyndávat, zapínat, vypínat nebo jakkoliv nastavovat. Jen řeknete jméno (klíčové slovo) a zařízení začne poslouchat a čekat na váš pokyn nebo dotaz. Jako první přišel s tímto konceptem Amazon, který své zařízení Amazon Echo a nově i zmenšenou a mírně hardwarově zjednodušenou levnější variantu Echo Dot obě s implementovanou digitální asistentkou Alexou prodává už od léta 2015 a od té doby prodeje těchto zařízení stále rostou. Amazon navíc svoji asistentku Alexu nabízí k implementaci do svých zařízení i jiným výrobcům elektroniky a snaží se tak vytvořit širokou platformu a konkurenci na trhu mobilních vyhledávačů a asistentů.

Například ŠKODA Auto přemýšlí o integraci asistentky Alexa do svých vozidel. Představa, že se cestou z práce zdržíte v zácpě a v televizi začíná váš oblíbený pořad a vy ho zase nestihnete, už brzy nebude muset platit. Jednoduchým povelom přikážete Alexe, ať vám doma spustí nahrávání a vy si tak po příjezdu domů jednoduše pustíte nahraný pořad

ke kávě, kterou vám pozorná chytrá domácí asistentka připraví přesně na čas, protože podle vaší polohy podle GPS ví, kdy dorazíte.

Google představil svoji verzi zařízení s chytrou digitální asistentkou během Vánoc 2016 jako reakci na úspěch Amazonu a jeho Alexy. Zařízení se jmenuje Google Home a Google využil svých zkušeností se svým vlastním mobilním hlasovým asistentem Google Assistant (původně Google Now) a brzy se dotáhl na Alexu Amazonu.

#### **2.4.1 Amazon Echo**

Amazon Echo je zhruba 20 cm vysoký válec s několika komponenty. Uvnitř se ukrývá dvojice reproduktorů (subwoofer a jeden pro vysoké tony). Zvukovod pro vylepšení finálního všesměrového zvuku je umístěn nad nimi. Největší předností Echa oproti zmenšenině Echo Dot je přehrávání hudby a to díky kvalitnějšímu a většímu reproduktoru. Není tak problém si nechat přehrát hudbu například z online službu Amazon Music Libery nebo Spotify. Komunikace probíhá standardně přes WiFi, uvnitř se ale nachází i Bluetooth adaptér. Lze tak použít reproduktor Echa k přehrávání zvuků z jakéhokoliv podporovaného zařízení, v dnešní době především z mobilních zařízení a tabletu. Na vršku zařízení slouží otočné kolečko s LED notifikací pro nastavení hlasitosti reproduktoru a také systém sedmi kvalitních mikrofونů po celém obvodu.



*Obrázek 4: Amazon Echo*

Zdroj: <https://www.flickr.com/photos/turoczy/16043998391>

## 2.4.2 Google Home

Google Home je o něco menší zařízení připomínající seříznutou kuželku, ale také působí elegantním dojmem. Celý přístroj je zhotoven z plastu, ve spodní části je potom síťovina kvůli reproduktoru. Mikrofon, stavová dioda a tlačítko pro vypnutí se nacházejí na zadní straně. Že Google Home něco zpracovává, poznáte podle reakce barevných diod na šikmé horní dotykové stěně, kde se také nachází ovládání hlasitosti a přehrávání.



*Obrázek 5: Google Home*

Zdroj: <https://www.flickr.com/photos/142305740@N05/33433114246>

Obě zařízení se po zapojení automaticky propojí s aplikací na vašem Iphonu nebo Android telefonu a přes smartphone také najdete Wi-Fi síť, ke které asistentky připojíte a ty jsou pak již připraveny plnit vaše úkoly nebo zodpovídat dotazy.

Jednou z hlavních a také svými výrobci nejvíce zdůrazňovaných výhod chytrých asistentek je „umělá inteligence“ (zatím stále dost v plenkách), která dokáže odpovědět na řadu otázek, díky připojení k internetu a napojení na databáze jako Wikipedia, WolframAlpha a další kde Google využívá svého vyhledávače Chrome a Amazon zase Bing. Amazon i Google slibují neustále zlepšování znalostí a dovedností, které rozhodně nekončí pouhým



odpovídáním na otázky. Chytré asistentky by totiž mohly například za vás vyřizovat jednoduchou korespondenci, rezervovat třeba místa v kině či divadle nebo pohlídat důležité události na sociálních sítích. Technologicky by například pro Google Home nebyl problém, aby posílal e-maily přes Gmail. Jenže je tu zatím nedostatečně vyřešené zabezpečení těchto domácích asistentů. Vaším jménem by pak mohl například psát e-maily kdokoliv jiný, kdo k vám domů přijde. V tomto případě tedy musí Amazon i Google vyřešit, jak odlišit jednotlivé uživatele a jednoduše ověřit identitu. Aby mohly asistentky skutečně zvládnout i další v životě běžné situace, musely by (kromě stále se zlepšujícího rozpoznání významu otázky) dostat také mnohem více povolení. Například k tomu, aby mohly poslouchat, o čem se lidé v místnosti baví. Aktivní asistentky skutečně poslouchají vše, co slyší. Pokud uslyší klíčové slovo (tzv. hotword), začnou dotaz nahrávat a přes cloud jej posílají k analýze. Tyto dotazy (včetně nahrávek) pak zůstávají uložené v cloudu pro případnou další analýzu. Tak se ostatně tyto asistentky učí z vlastních chyb.

Mezi největší nevýhody pro širší rozšíření na našem trhu patří fakt, že ani jedno zařízení neumí česky. S oběma zařízeními je potřeba proto komunikovat v angličtině, což by nebyl zas takový problém, ale bohužel to komplikují české názvy a jména. Zařízení tak dokážete jednoduše ovládat pomocí hlasových příkazů, ale poslat někomu email nebo zavolat už není tak jednoduché, jak by se mohlo zdát.

### **2.4.3 Multimédia**

A k čemu že vlastně jsou? Nejsilnějším argumentem pro pořízení domácí chytré asistentky je ovládání multimédií. Snadno ovladatelná nabídka hudby, mluveného slova, zpravodajství nebo předpovědi počasí, je jednou ze stěžejních vlastností, které chtějí přivést do vašeho domu právě tato zařízení. Ale není to tak, že by vám asistentka odkryla informace, ke kterým jste doposud neměli přístup například přes svůj mobilní telefon nebo v počítači. Nejnovější zprávy na CNN jsou stejné tam i tam. Hlavní rozdíl je v tom, že s asistentkou si popovídáte a ta vám na základě vašeho požadavku dané medium pustí, není nutné tedy něco hledat. Stačí tedy jednoduše říci „Alexa, play me the news from CNN“.

Alexa těží převážně z ohromné knihovny hudby z Amazon obchodu Audible, respektive programu Amazon Prime, který je ale za poplatek a v česku není příliš rozšířen, přeci jen většina z nás využívá k poslechu hudby aplikaci Spotify, nebo přímo interní hudbu v telefonu, což ale není problém ani pro jednu z asistentek. Google Assistant využívá návaznosti na Google Chromecast a umožňuje tak například hlasové ovládání pro Netflix,

Youtube nebo třeba Fotky Google, které si tak jednoduše přehrajete na vaši chytré televizi. Toto lze zařadit mezi nejlepší funkce Google Home, ovšem stále je to spíše hračka než hardware, který by vám ušetřil víc než pár vteřin denně.

#### **2.4.4 Ovládání dalších přístrojů**

Obě dvě zařízení však nemají sloužit jen jako „chytré rádio, s kterým si dobře pohovoříte“, ale naopak lze očekávat, že v budoucnu by se měla stát středobodem vašeho SmartHome. Už dnes jsou obě asistentky schopny komunikovat se s celou řadou chytrých zařízení a není proto problém si například rozsvítit. Jako příklad uvádím chytré osvětlení Philips Hue, které po spárování přes aplikaci, lze právě ovládat pomocí jednoduchých hlasových příkazů. Světla se pak dají vypínat, měnit jejich jas nebo třeba barvu a lze ovládat jednotlivá světla v místnosti nebo i celou místnost najednou. Pomocí aplikace si nadefinujete a pojmenujete jednotlivá světla a místnosti. Mezi další podporovaná zařízení patří například celá řada různých zařízení řady Google Nest nebo chytrá zařízení firmy Netatmo, dále chytré zásuvky WeMo od firmy Belkin, chytrá zařízení řady výrobců podle standardu SmartThings.

#### **2.4.5 Závěr**

„Vyplatí se koupě?“ Těžko říci, asistentky ještě zdaleka nejsou na vrcholu svého potenciálu. Přece jen jsou na trhu jen krátkou chvíli a základna aplikací a chytrých zařízení ještě není tak rozšířená, aby asistentky byly velkou změnou nebo snad usnadněním vašeho běžného života nebo dokonce plnohodnotnou náhradou centrálních jednotek vaší chytré domácnosti. Lze ale předpokládat raketový růst nabídky, Apple již také uvedl zařízení Apple HomeKit se svou chytrou asistentkou Siri na trh a předpokládá se, že další firmy budou následovat. Pokud tedy už doma máte SmartHome nebo některé chytré systémy, může být chytrá asistentka v blízké budoucnosti zajímavým řešením, jak je všechny spojit do jednoho kompaktního systému, který ovládáte jen hlasem. Je ale zapotřebí pohlídat si správnou kompatibilitu všech zařízení s danou asistentkou. A na konec uvedu silné a slabé stránky obou asistentek dle tabulky.

	<b>Amazon Echo</b>	<b>Google Home</b>
	Ohromné množství aplikací (Skills)	Schopnosti nejlepšího vyhledávače Google
	Propracované odpovědi na základní otázky	Výborné propojení s televizí přes Chromecast
	Velké množství podporovaných zařízení pro chytrou domácnost	Velmi dobře rozumí
<b>Silné stránky</b>	Částečná otevřenost platformy Alexa pro další firmy	Relativně dobře odpovídá
	Dobře rozumí a vyslovuje	Více vestavěných funkcí
	Velké množství vtipných odpovědí a hříček	Velké množství vtipných odpovědí a hříček
	Hlasitý reproduktor (ne u Dot)	Časté updaty
		Hlasitý reproduktor
	Složitější nastavení	Některé chyby působily zbytečně
	Pomalejší aplikace	
	Citlivější na přesně položenou otázku	Nelze snadno zabezpečit proti zneužití
<b>Slabé stránky</b>	Aplikace (Skills) jsou často velmi neohrabané	
	Nelze snadno zabezpečit proti zneužití	
<b>Jak aktivovat</b>	Alexa, Echo, Amazon	Hey Google, OK Google
<b>Podporovaná zařízení</b>	Nest, Ecobee, Honeywell, SmartThings, Belkin WeMo, Philips Hue, IFTTT a další	Nest, SmartThings, Philips Hue, Belkin WeMo, Honeywell, IFTTT

*Tabulka 1: porovnání chytrých asistentek*

Zdroj: [https://technet.idnes.cz/test-digitalni-asistentky-amazon-echo-alexa-google-home-pjy-/tec\\_technika.aspx?c=A170410\\_074844\\_tec\\_technika\\_pka](https://technet.idnes.cz/test-digitalni-asistentky-amazon-echo-alexa-google-home-pjy-/tec_technika.aspx?c=A170410_074844_tec_technika_pka)

### 3. SW pro SmartHome Technology

Aby se SH stal opravdu chytrým domovem a nebyla to jen veliká krabička plná nejrůznějších přístrojů, které občas fungují, ale je potřeba jim věnovat více času, než přinášejí užitku, je nutností všechna ta chytrá zařízení propojit do jednoho tzv. ekosystému, tak aby na sebe mohly jednotlivé systémy navazovat a správná funkcionality chytrého bydlení nebyla jen otázkou náhody nebo snad vyšší vůle. Dnešní požadavky na funkční SmartHome jsou velké. Tak nějak automaticky očekáváte, že sám systém identifikuje déšť a zavře okno nebo naopak místo spuštění vytápění, roztáhne záclony a nechá vytopit dům pomocí slunečních paprsků. To vše ale závisí na softwaru, který použijeme. Je proto důležité se rozhodnout jakou cestou se vydat. Nabízí se hned několik možností a je už jen na koncovém uživateli, kterou si zvolí.

Hlavní je odpověď na otázku „Budeme budovat SmartHome postupně, nebo přestavíme celý dům“? Jako nejlepší se jeví návrh na „pointelignentnění“ celého domu naráz třeba při větší přestavbě nebo u novostavby. Druhou možností je, že už bydlíme, a chtěli bychom si život postupně jen zjednodušovat. Přeci jen instalace SmartHome technologií do již zabydleného domu, bude v mnoha případech mnohem složitější a bude mnohem obtížnější dosáhnout tak komplexního řešení jako v prvním případě, kde při přestavbě návrh na nové obydlí přímo upravíme podle požadavků uživatele.

Software pro technologie chytrého bydlení lze rozdělit do dvou základních kategorií. Jednak je to tzv. open source software, který je editovatelný koncovým uživatelem. Tedy pro zručnější kutily i mnohdy zajímavější. Přeci jen pokud je uživatel trochu šikovný, lze si jednotlivé technologie nastavit přesně dle potřeb a není nutné využívat předem nadefinované a nastavené zařízení od výrobce. Pokud ale nechcete ztrácet čas nebo stavíte nový dům, pak zvolíte druhou možnost a využijete dodavatelskou firmu, od níž si necháte nainstalovat vše nastavené přímo od výrobce. V následující kapitole se podíváme na některé software pro SmartHome technologie a popíšeme si jejich výhody a zápory.

### 3.1 Open source systémy

Instalace nových technologií chytré domácnosti přináší i obavy o bezpečnost a soukromí. Uživatelé chtějí mít přehled o tom, kdo má přístup do systému, kdo může ovládat jednotlivé části a zařízení domácnosti nebo kdo by je mohl třeba pomocí těchto technologií například sledovat. Některé technologie běží v režimu nepřetržitého provozu a sběru informací o uživatelích a celého chytrého bydlení a zneužití takových informací by mohlo být nejen nepříjemné jako samotný fakt narušení soukromí, ale například zloději by měli dokonalý přehled o vašem denním rytmu a pohybu po bytě i mimo něj. V době, kdy i vaše lednička může posílat nákupní seznam přímo do auta, chcete vědět, co a kam se posílá, a jestli jste jediný koncový odběratel sdílených informací. Uživatel chce mít záruku, že i když povolí zařízení externí komunikaci, tak ta je přístupná pouze autorizovaným osobám.

Problém s bezpečností a především se soukromím může být jedním s hlavních důvodů, proč se open source systémy mohou stát plnohodnotnou konkurencí pro sice profesionální, ale též proprietární a tedy uzavřené systémy, kde je přeci jen těžší kontrolovat, co se s daty děje. Být schopen plně pochopit programy, které řídí váš domov, znamená, že můžete upravit zdrojový kód k obrazu svému. Je proto při výběru „hubu“, dobře zvážit jaké zásahy do systému chystáte a podle toho si hub vybrat. Je však také zřejmé, že vzhledem ke komplikovanosti těchto systémů pro běžné uživatele bude hlavní směr prodeje a instalací na straně profesionálních systémů.

Několik příkladů open source systémů

#### 3.1.1 Calaos

Nebo také The project Calaos je jeden z nejstarších a nejlepších systému pro ovládání SmartHome technologie. Díky francouzskému týmu, který se o software pro domácnost stará už více jak 5 let, se jedná o jeden z nejsofistikovanějších systémů pro ovládání vašeho SH. Calaos byl navržen jako plnohodnotná platforma pro domácí automatizaci zahrnující serverovou aplikaci, dotykový displej, webové aplikace i nativní mobilní aplikace pro iOS a Android s předkonfigurovaným systémem na platformě linux, který běží jako základ celého systému. Díky API Calaos\_server pro komunikaci se všemi klienty je definice pokynů opravdu jednoduchá. API bylo rozšířeno o WebSocket a TCP protokol. Jediný problém tak může nastat při procházení dokumentace k softwaru a případné hledání na

fóru, protože je Calaos francouzská firma, jsou všechny dokumenty primárně ve francouzštině, ale většina dokumentace už byla přeložena do angličtiny a neměl by tak být moc velký problém dohledat vše potřebné.

### **3.1.2 Domoticz**

Má jednu z nejrozšířenějších knihoven podporovaných zařízení, od meteorologických stanic, přes kouřové detektory až po dílkové ovladače. Systém je dostupný na internetových stránkách projektu ([domoticz.com](http://domoticz.com)) kde mimo jiné lze nahlédnout do statistik kolik času a co přesně jednotliví programátoři programovali. Domoticz je navržen na HTML5 rozhraní a je převážně napsán v jazyce C/C++. Domoticz díky tomu může běžet i na zařízeních s malým výpočetním výkonem jako je Raspberry Pi.

### **3.1.3 OpenMotics**

Je systém domácí automatizace s hardwarem i softwarem s otevřeným zdrojovým kódem, který vznikl jako hobby projekt. OpenMotics je koncipován tak, aby poskytoval komplexní systém pro ovládání systému. Je navržen, aby v budoucnu bylo lehké systém rozšířit. OpenMotics nabízí funkce jako spínací světla a výstupy, více zónové vytápění a chlazení, měření výkonu a automatizované akce. Pro interoperabilitu s jinými systémy nabízí OpenMotics Gateway modul, který je srdcem systému i rozhraní API. Projekt začal před 10 lety se základními hardwarovými moduly pro spínače a výstupy. Od té doby se počet modulů zvýšil, až se vytvořil rozšiřitelný plnohodnotný systém domácí automatizace.

## **3.2 Komerční systémy**

Přemýšlíte o rekonstrukci, stavbě nového domu nebo jen chcete vše bez velkých starostí. Právě pro Vás jsou komerční systémy tím nejlepším řešením. Umožní bez velkých starostí ovládat a regulovat dům z jednoho místa, popřípadě aplikace. Komerční systémy jsou mnohem více zaměřené na co nejlepší a nejjednodušší UX a UI, tak aby vše bylo intuitivní a snadné. Je jich celá řada uvedu jen dva jako příklad.

### **3.2.1 Loxone**

Je firma zabývající se vývojem a integrací chytrých technologií jako celku, navrhnu a následně vybaví váš dům dle vašich přesných specifikací. Od ochrany proti zlodějům přes vytápění až po regulaci osvětlení. Díky komplexnímu řešení, kde všechny technologie pocházejí od jednoho výrobce, je kompatibilita systému největší. Mozkem celého systému je miniserver loxone, který dostává informace ze všech čidel a senzorů a na jejich základě činí inteligentní rozhodnutí. Díky schopnosti se učit si tak systém zvykne na vaše návyky a zvyky a zařídí se dle nich. Nestane se tak například, že byste přijeli do nevytopeného domu s polootevřeným oknem. Oproti konkurenci Loxone nevyužívá centrální cloud a tak všechna vaše data jako teplota, váš pohyb atd. zůstanou ve vašem domě.

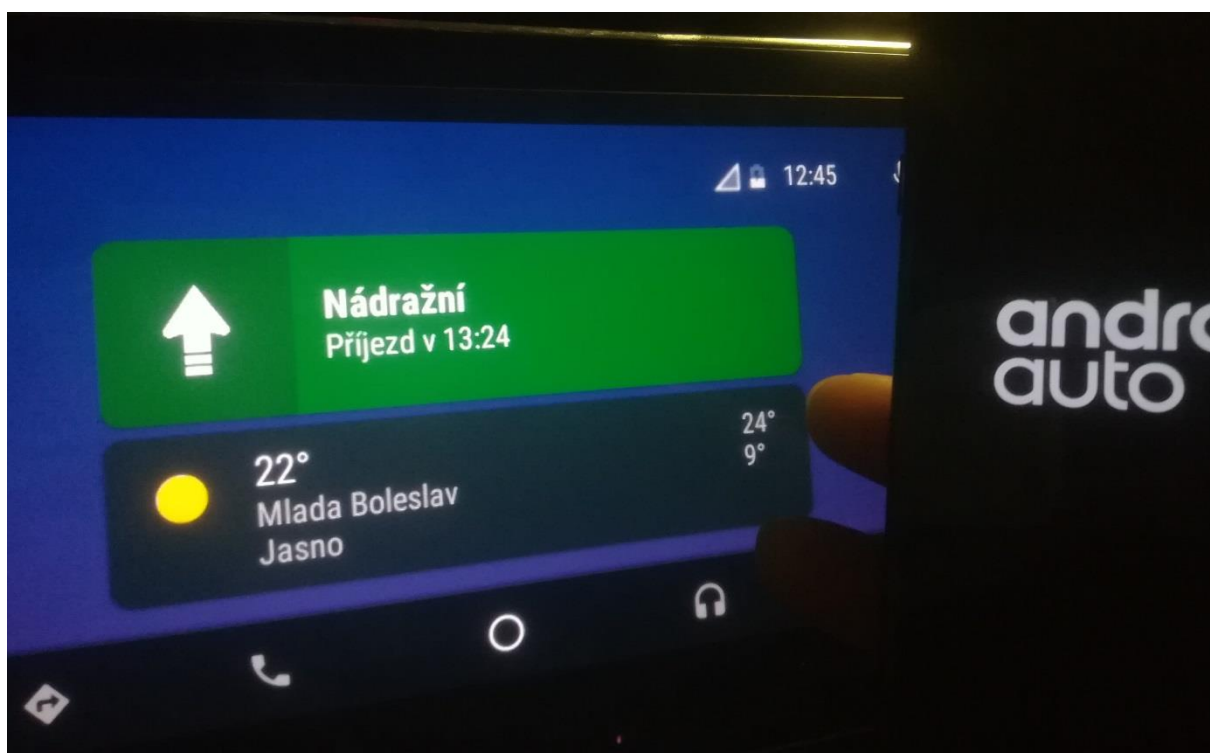
### **3.2.2 Apple HomeKit**

Je otevřený protokol firmy Apple, který dovoluje výrobcům rozličných zařízení umožnit jejich sdružení v aplikaci Domácnost, spravovat je a využít hlasového asistenta Siri pro jejich ovládání. Jedná se tedy o „HUB“ který sdruží všechny vaše zařízení do jednoho místa a pomocí hlasové asistentky Siri tak jednoduše ovládáte svůj domov. Pokud ale chcete svůj domov ovládat i vzdáleně nebo mít alespoň přehled o stavu vašeho domu samotný HomeKit nepostačí, jedná se jen o software. Je nutné si pořídit Apple TV nebo alespoň Ipad 2. generace, který bude připojen k domácí Wifi síti a zároveň bude neustále napájen tak aby bylo možné k němu přistupovat jako k access pointu. Pokud tedy volíte za svůj „hub“ pro vaši domácnost Apple HomeKit. je nezbytné při výběru technologie hledat nálepku „Works with Apple HomeKit“.

## 4. Chytré automobily a SmartHome

Propojení technologií chytrých aut a chytrých domácností je nejnovějším trendem implementací těchto chytrých technologií, ale postupné pronikání konektivity do automobilů začalo již mnohem dříve. První auta se dokázala sama spojit s mobilní sítí již v roce 1996 a při havárii informovat bezpečnostní složky. O něco později již systém uměl přenést při havárii pomocí datových služeb i GPS souřadnice, kde k nehodě došlo. Byl tak předchůdcem eCallu, který bude již zanedlouho povinný u všech nových aut prodávaných v EU. Časem přibýly i další funkce, mj. možnost na dálku ověřit technický stav vozu atd.

S dalším stupněm propojení aut přišlo v roce 2001 BMW řady 7, které umělo zobrazit obsah z internetu na displeji palubního systému. Rozšiřování online služeb napomohl rychlý internet a příchod mobilních sítí čtvrté generace. Za dalším rozšiřováním těchto technologií stály chytré telefony, které se samy dokážou propojit s auty. Díky funkcím Android Auto a Apple CarPlay pronikly online služby do většiny současných aut s dotykovým displejem.



Obrázek 6: ukázka prostředí Android Auto

Zdroj: vlastní zpracování





*Obrázek 7: ukázka prostředí Apple CarPlay*

Zdroj: <https://www.flickr.com/photos/samchurchill/14358168190>

Dalším logickým krokem už se jeví vybavit automobily hlasovým ovládáním těchto funkcí. Hlasové ovládání a služby digitální asistentky mohou být ve vozidlech významným bezpečnostním prvkem, protože řidič nemusí spouštět oči z vozovky a ruce z volantu a i během obsluhy palubních systémů se plně věnovat řízení. Bude moci bezpečně dělat i dnes zakázané věci jako vkládání příspěvků na sociální sítě a vyhledávat na internetu

A automobilky ve spolupráci s předními technologickými firmami začínají tyto funkce propojovat s existujícími chytrými asistentkami z oblasti SmartHome a tím v budoucnu umožní ovládat řadu oblastí chytré domácnosti z auta a naopak řadu informací i funkcí vozidla z chytré domácnosti. (např.: “Za chvíli pojedou ven, zahřej mi sedadlo řidiče!”)

Propojení chytrých automobilů a chytrých domácností, respektive implementace chytrých hlasových asistentek (a zároveň permanentní vylepšování jejich dovedností) do nich je opravdu hitem a raketově se zrychlujícím trendem posledních několika měsíců a žádná automobilka nechce zmeškat tento vlak. Pojďme si na několika příkladech tento trend ilustrovat.

Jednou z nejviditelnějších společností na letošním veletrhu CES 2018 byl Google. Důvodem byl již výše naznačený souboj mezi chytrými hlasovými asistentkami a tím také o pozici jedničky řídicího software chytrých domácností a zároveň nově i na poli chytrého software moderních automobilů. Může za to chytrá digitální asistentka Google Assistant. Systém, do nedávné doby svázaný jen s reproduktory Google Home a mobilním operačním systémem Android, má nyní ambice se stát platným členem domácnosti. S jeho pomocí budete moci řídit její chod, ale třeba také ovládat funkce automobilu.

Podobně by se ovšem ráda prosadila i konkurenční digitální asistentka Alexa od Amazonu a prostřednictvím platformy HomeKit i asistentka Siri od Applu. Cortana od Microsoftu, který podobně jako na poli smartphonů trochu zaspal, zatím zůstává pozadu.

Snaží se i další firmy a to i ty, které s automobily zatím nemáme tak spojené. Například společnosti Panasonic a Samsung totiž představily své koncepty systémů do automobilů, kde lze pomocí chytrých asistentek hlasem ovládat různé funkce vozidla a zároveň zkontrolovat (či vzdáleně nastavit) různé systémy v domě (vypnout světla, zamknout, stáhnout žaluzie, zatopit atd.). Panasonic, který patří mezi přední výrobce AV systémů nejen pro automobily, ale i pro dopravní letadla oznámil na témže veletrhu spolupráci s jak s Amazonem tak také s Googlem. (Václav Nývlt, 2018)

Na nově se otevírajícím trhu se snaží prosadit i menší výrobci a například známý výrobce navigací Garmin představil zařízení Garmin Speak, což je miniaturní kameře podobné zařízení na čelní sklo, které má integrovanou asistentku Amazon Alexa. Vzhledově připomíná zmenšený domácí reproduktor Echo Dot. I přes malé rozměry toho Garmin Speak zvládne opravdu mnoho. Asi nejvýznamnějším důvodem pro pořízení této novinky by mohla být GPS navigace, kterou lze aktivovat hláškou „Alexa, ask Garmin...“ Navigace, která vás dovede na libovolnou adresu či nejbližšímu požadovanému bodu, nabízí hlasové povely i zobrazení základních povelů (včetně doporučení vhodného pruhu) na integrovaném OLED displeji s rozlišením 114 x 64 pixelů, který je obklopen barevným světelným LED prstencem jako dalším informačním kanálem. (Jáchym Šlik, 2017)

Automobilka **BMW** oznámila, že do svých vozů bude v roce 2018 instalovat hlasovou asistentku Alexu od Amazonu. Hlasovou asistentku Alexu bude nabízet BMW ve vybraných vozech již od poloviny letošního roku.

Partnerství BMW a Amazonu navazuje na předchozí spolupráci, kdy Alexa dostala nové funkce, které se realizovaly prostřednictvím aplikace BMW Connected. Alexa tak mohla

majitele vozu například informovat o stavu benzínu. Alexa má přinést řidiči vozů BMW především ještě větší uživatelský komfort.

Integrace systému hlasové asistentky bude realizována použitím citlivých mikrofónů zabudovaných ve vozech BMW, což umožní komunikaci řidiče s chytrou hlasovou asistentkou. Nad palubní deskou bude mít řidič k dispozici panel s vizualizovanou nabídku funkcí, které Alexa nabízí. Té pak může hlasem udělovat různé pokyny, jež budou například zahrnovat přehrávání zpráv či počasí. Alexa však také bude moci po příslušném pokynu třeba otevřít garážová vrata.

BMW ovšem není jedinou automobilkou, která Alexu bude instalovat do aut. **Ford** představil funkce Alexy již na počátku loňského roku v rámci své platformy SYNC na veletrhu spotřební elektroniky CES. Ford oznámil, že umožní komunikaci mezi svými modely a hlasovou asistentkou Alexa. V zemích, pro které Amazon systém Alexa uvolní, se budou zákazníci moci například z domova zeptat na stav nabití baterie svého elektromobilu nebo dát třeba pokyn k odemknutí vozu.

**Nissan** také propojil auta s Alexou. Hlasem si auto odemknete i nastartujete. Amazon rozšiřuje chytrou asistentku díky otevřenému API do všech možných segmentů a je v tomto směru napřed oproti všem konkurentům, protože odstartoval mnohem dříve. Dokazuje to i nová možnost, kterou spustila automobilka Nissan u vybraných vozů s technologií NissanConnect, které byly vyrobené od roku 2016 a později.

Díky integrované podpoře Alexy je možné už nyní v některých zemích a pro vybrané modely pomocí hlasu a příkazu ovládat určité funkce vozidla.

Zatím se jedná spíše o jednodušší funkce, jako je například startování, rozsvícení a zhasínání světel, zamknutí a odemknutí dveří, zatroubení a podobně. U modelu Leaf je možné stejným způsobem získat navíc i informace o stavu baterie nebo třeba zapnout klimatizaci či vyhřívání sedadel, takže když si do auta nakonec sednete, vše už bude komfortně připravené pro pohodlnou jízdu. Lze s jistotou očekávat, že množství funkcí, které lze pomocí Alexy ovládat, se bude v budoucnu postupně rozšiřovat. (Karel Javůrek, 2017)

**Škoda Auto** pracuje na integraci funkcí chytré asistentky Amazonu do vozů se službou ŠKODA Connect. Alexa bude umět přímo z obývacího pokoje majitele odpovědět na otázky typu ujetá vzdálenost, dojezd podle paliva v nádrži a na další služby z portfolia

ŠKODA Connect. V expozici ŠKODA AUTO na letošním ženevském autosalonu bylo k vidění animované video ukazující na příkladech funkce služby Alexa.

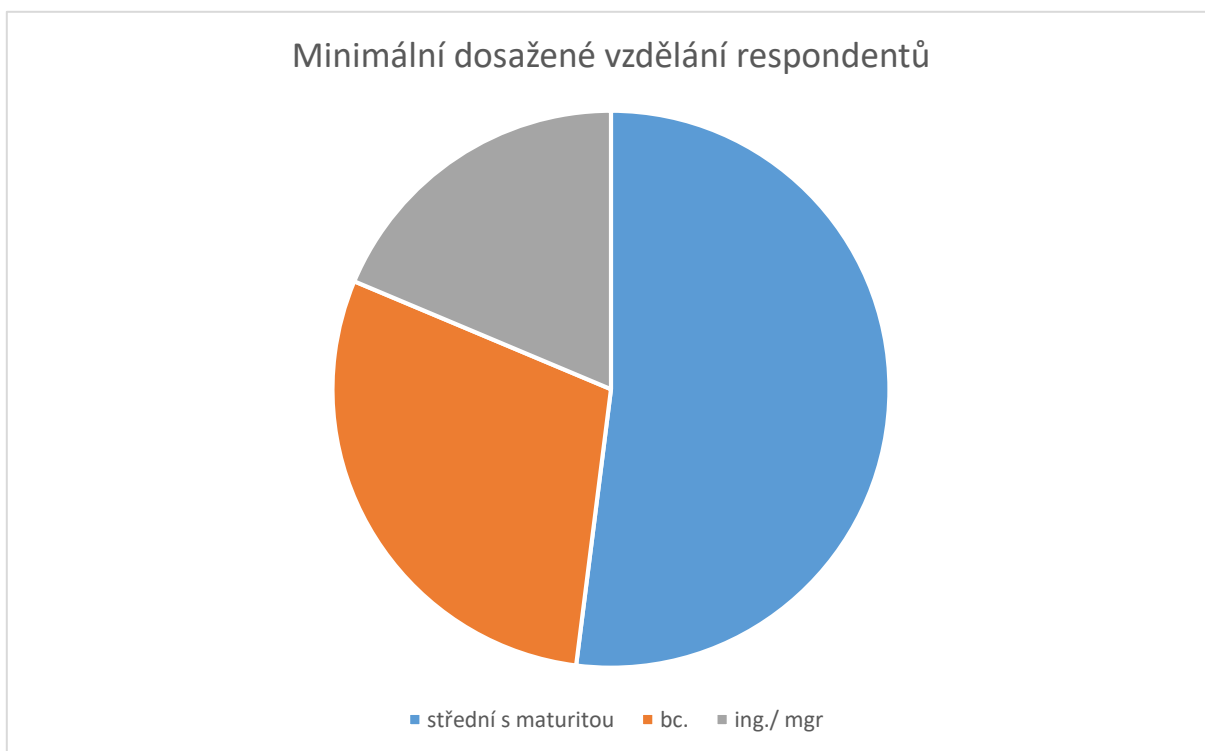
**Seat** v březnu na veletrhu World Congress, který hostila Barcelona, představil model svého vozu Ateca, do kterého integroval hlasovou asistentku Amazon Alex.

Společnosti Škoda Auto a Seat také potvrdily svou spolupráci na integraci systému pro hlasové ovládání Alexa (Ivo Kocera, 2018)

## 5. Dotazník k povědomí o SmartHome

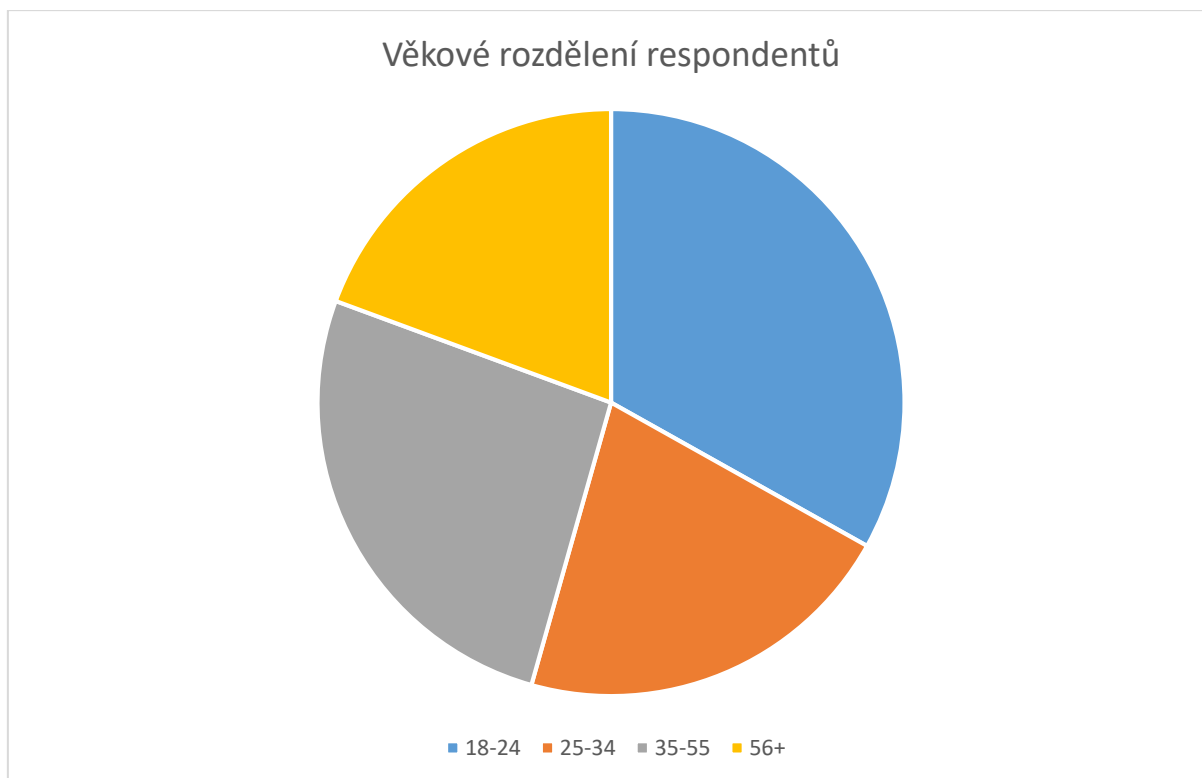
Dotazník vznikl za účelem malého průzkumu o informovanosti a vzdělanosti ohledně SmartHome u nás v České republice. Díky pomoci mých rodinných příslušníků byl rozdán mezi 150 tazatelů různých věkových kategorií. Zvolenou formou byl dotazník s volnými odpověďmi, aby tazatel co nejlépe vystihl dané téma, daný dotaz. Vyplněný dotazník se nakonec podařil získat zpět od 85 respondentů různých věkových a vzdělanostních skupin. Nejpočetnější byla skupina studentů a to ve věku 18- 24 viz obrázek 9. Nutno podotknout, že všichni tazatelé dosáhli nejméně na středoškolské vzdělání s maturitou, očekával jsem tedy větší informovanost o dané problematice.

Dotazník se skládal celkem z 6 otázek, kde první dvě byly čistě informativní o věku a dosažené úrovni vzdělání. V dalších otázkách zjišťuje, jestli daný respondent se někdy dostal k SmartHome technologii, jestli vůbec ví co je to SmartHome a jaké vidí klady/hrozby.



Obrázek 8: Minimální dosažené vzdělání respondentů

Zdroj: vlastní zpracování



*Obrázek 9: Graf věkového rozdělení respondentů*

Zdroj: vlastní zpracování

Třetí dotaz zjišťoval, co podle tazatelů znamená pojem SmartHome technologie a zda nějakou znají. Všichni aspoň částečně pojem znali a měli nějakou představu, co taková technologie umí a dokázali jmenovat zejména chytré televize a smartphony. Někteří pak jmenovali i zabezpečovací systémy, vytápění a chytré osvětlení.

Čtvrtý dotaz se ptal, jestli se respondenti se SmartHome technologií už někdy setkali. Všichni tázaní se osobně setkali alespoň s chytrými televizemi a smartphony. Mimochodem někteří autoři uvádějí, že chytré telefony jsou velmi oblíbeným prostředkem pro ovládání chytrých domácností.

Pátý dotaz se týkal přínosů (kladů) technologie smarhome. Nejčastěji byla jako klad SmartHome technologie uváděna zábava.

Šestá otázka se naopak týkala „rizik spojených s technologií SmartHome“. Více než polovina tázaných si rizika spojená se SmartHome neuvědomovala, ostatní uváděli jako možné riziko zneužití osobních dat.

Celkové výsledky lze považovat za úspěšné, povedlo se posbírat dostatečné množství respondentů, aby výsledky mohli být publikované v bakalářské práci, a lze jim tedy přiřadit určitou hodnotu. Překvapivým zjištěním je informovanost a povědomí o SmartHome technologiích, lidé se nových technologií nebojí a to je dobře.

## Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se pokusil uvést čtenáře do prudce se rozvíjející oblasti takzvaných chytrých technologií, především pak chytrého bydlení. Domnívám se, že v nejbližší budoucnosti budeme pozorovat zapojování těchto technologií do nejrůznějších oblastí života okolo nás. Už teď je to téma tak široké, že jsem se mohl jednotlivých částí jen dotknout.

V první části jsem se pokusil popsat základní pojmy, které se SmartHome souvisí. Dále jsem se pokusil popsat některá hardwarová a softwarová řešení používaná v chytrém bydlení. V další části jsem se pokusil popsat další rychle rostoucí oblast smart technologií, kterou jsou chytrá auta a také jejich propojení se SmartHome. V poslední části jsem zpracoval malý dotazník o informovanosti lidí v této oblasti.

Zbývá ještě zkusit odhadnout, kam bude svět chytrých technologií směřovat a co můžeme očekávat na tomto poli v nejbližší budoucnosti. Uznávaný časopis Forbes oslovil několik osobností IT(2018).

Dimitri Stiliadis, CTO firmy Aporeto se obává ztráty soukromí a ohrožení bezpečnosti:

*„Dosud jsme pro pohodlí sdíleli pouze naši digitální stopu. S technologií inteligentního domova sdílíme i naši fyzickou stopu. Není otázkou, zda, ale kdy tyto systémy budou ohroženy, a důsledky by mohly být mnohem závažnější, než třeba ztracené čísla sociálního pojištění. Řešení bezpečnosti a soukromí se stane základním problémem, který bude formovat toto odvětví.“*

*„Věřím, že budeme svědky stále větší integrace chytrých zařízení do domácností“, říká Arnie Gordon, president firmy Arlyn Scales.*

*„Já vidím větší zapojení umělé inteligence do detekce hrozeb a obrany před nimi“, tvrdí Tim Maliyil, CEO AlertBoot*

*„Zařízení budou ještě více spolupracovat a objeví se novinky třeba na poli diagnostiky.“, myslí si Naresh Soni, šéf výzkumu ze společnosti Tsunami ARVR.*

*„Sdílení dat obyvatel chytrých domácností přímo s obchodníky bude příští velký posun v technologii chytrých domácností a o data sdílená chytrými zařízeními bude velký zájem u firem vyrábějících tato zařízení.“. To si myslí Ivailo Nikolov CIO firmy SiteGround*



*„Technologie umělé inteligence se stane mnohem efektivnější a bude schopna kontrolovat všechno od hlasitosti rádia až po zabezpečení z jednoho místa. Podle toho jak se umělá inteligence vyvíjí, v budoucnu nebudeme muset ručně nic kontrolovat a všechna zařízení se budou sama nastavovat podle našich preferencí.“* Takový je názor Arthura Perelesse, CEO Pereless Systems.

*„Hlas bude průlomový pokrok, který skutečně umožní těmto technologiím stát se všudypřítomnými.“*, říká Tyler Shields bývalý vicepresident firmy Signal Sciences.

Já sám si myslím, že všechny tyto názory se budou postupně naplňovat. Domnívám se, že v nejbližší budoucnosti nastane prudký rozvoj hlasového ovládání v propojení s umělou inteligencí při řízení chytrých domácností.

Mám IT technologie rád, ostatně proto jsem si toto téma vybral pro svoji práci. Přesto bych se rád několika slovy vrátil k otázce naznačené v úvodu, tedy k možným negativům a rizikům stále větší ztráty soukromí, kterou přináší neustálý postup computerizace našich životů. Vždyť data o sobě a svých zvycích dobrovolně předáváme při každém nákupu s použitím věrnostní a bankovní karty, při každém zapnutí mobilního telefonu, při každém nasdílení fotky na sociální síti. Nyní budou další data vytvářet chytré domácnosti, chytrá auta a další chytrá zařízení. Velmi často čteme o úniku dat, úniku osobních účtů milionů uživatelů sociálních sítí či různých mailových serverů. Ale nejde jen o takovéto případy. I v případě, že data o chodu vaší chytré domácnosti i vašich životních, nákupních a dalších zvycích nepadnou do nepovolaných rukou, my svěřujeme tyto údaje společnostem, které tato data shromažďují a samozřejmě analyzují a zařazují si nás do nějaké škatulky. Každé zařízení napojené dnes na internet se může stát potenciálním špiónem. Díky všem těm zařízením, internetu věcí a smartphonům, které jsou všechny plné různých senzorů a kamer, díky natáčení videí a sociálním sítím není před ztrátou soukromí úniku. Všudypřítomné kamery ve městech nás sledují doslova na každém kroku. Existují názory, často právě od představitelů těchto IT společností, že kdo nemá co skrývat, nemusí se ničeho obávat.

Bývalý šéf Google Eric Schmidt říká (2009):

*„Když děláte něco, o čem nechcete, aby to věděli ostatní, možná byste to v první řadě neměli dělat vůbec.“*

A Mark Zuckerberg z Facebooku (2010):

*„Doby, kdy jste měli jiné vystupování mezi kolegy a ostatními lidmi, které znáte, pravděpodobně dost rychle skončí. Mít dvě identity je známka špatného charakteru.“*

Ovšem já se domnívám, že to není tak úplně pravda. Jednak se už v minulosti stalo, že osobní údaje a data, které byly v jednu chvíli nekontroverzní, byly později zneužity k pronásledování, a jednak si myslím, že pocit soukromí a právo na soukromí je předpokladem šťastného života. Doufám, že se nám podaří najít rozumnou míru proniknutí těchto chytrých technologií do našich životů a zároveň uhájíme i nezbytné vlastní soukromí.

## Bibliografie:

ANON. Internet věcí. Asociace chytrého bydlení [online]. Praha: Asociace chytrého bydlení, 2016 [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <http://www.achb.cz/2016/04/smart-home-a-prolinani-internetu-veci/>

ANON. Chytrá domácnost. Asociace chytrého bydlení [online]. Všetuly: Asociace chytrého bydlení, 2017 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://www.achb.cz/>

ANON. Se škodovkami si už brzy budete moci popovídat. Autoroad [online]. incorp, 2017 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <http://autoroad.cz/technika/88341-se-skodovkami-si-uz-brzy-budete-moci-popovídat>

ANON. Využívání Smart Grid v domácnostech. Efekt [online]. EBV, 2016 [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: [https://www.mpo-efekt.cz/upload/7799f3fd595eeee1fa66875530f33e8a/brozura\\_2016.pdf](https://www.mpo-efekt.cz/upload/7799f3fd595eeee1fa66875530f33e8a/brozura_2016.pdf)

BRADBURY, Ray. Mart'anská kronika. Přeložil Jarmila EMMEROVÁ. V Praze: Plus, 2017. ISBN 978-80-259-0727-6.

Brewster, Stephen, Dunlop, Mark. Mobile Human-Computer Interaction - Mobile HCI 2004. [Online] Glasgow : International Symposium, 2004.

BROWN, John Seely a Mark WEISER. THE COMING AGE OF CALM TECHNOLOGY. UBIQ [online]. Xerox PARC, 1996 [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm>

ŘURICA, Matej. Uživatelské rozhraní pro inteligentní dům [online]. Brno, 2017 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/asfj5/SmartHome\\_V2.pdf](https://is.muni.cz/th/asfj5/SmartHome_V2.pdf). Diplomová práce. Masarykova Univerzita.

Facebook's Zuckerberg. Michaelzimmer [online]. Northwest: michaelzimmer, 2010 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://www.michaelzimmer.org/2010/05/14/facebooks-zuckerberg-having-two-identities-for-yourself-is-an-example-of-a-lack-of-integrity/>

Forbes Technology Council. Predictions For The Future Of SmartHome Technology. Forbes [online]. Forbes Media, 2018 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/01/12/14-predictions-for-the-future-of-smart-home-technology/2/#355398857d5f>

Google CEO. Huffingtonpost [online]. CNBC, 2017 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: [https://www.huffingtonpost.com/2009/12/07/google-ceo-on-privacy-if\\_n\\_383105.html](https://www.huffingtonpost.com/2009/12/07/google-ceo-on-privacy-if_n_383105.html)

Harper, Richard. Inside the SmartHome. London : Springer, 2003. 1852336889.

JAVŮREK, Karel. Nissan propojil auta s Alexou. Hlasem si auto odemknete i nastartujete. Connect [online]. CNI, 2017 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <https://connect.zive.cz/bleskovky/nissan-spustil-moznost-ovladani-vlastnich-aut-skrze-alexu-od-amazonu-pomoci-hlasu-lze-treba-i-nastartovat/sc-321-a-189839/default.aspx>

JETMAR, Josef. Aplikační řešení pro inteligentní domácnost. Pardubice, 2016. Bakalářská práce. UNIVERZITA PARDUBICE.

KASÍK, Pavel. Velký test digitálních asistentek: překvapily inteligencí i neschopností. Technet [online]. Mafra, 2017 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: [https://technet.idnes.cz/test-digitalni-asistentky-amazon-echo-alexa-google-home-pjy-tec\\_technika.aspx?c=A170410\\_074844\\_tec\\_technika\\_pka](https://technet.idnes.cz/test-digitalni-asistentky-amazon-echo-alexa-google-home-pjy-tec_technika.aspx?c=A170410_074844_tec_technika_pka)

KOCERA, Ivo. SEAT integroval hlasovou asistentku Alexu do auta. Svět chytře [online]. SocialBooster s.r.o, 2018 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <https://www.svetchytre.cz/trendy-a-tipy/seat-integroval-hlasovou-asistentku-alexu-auta/>

MAREŠ, Martin. Chytrá auta v praxi. Jen internet už dávno nestačí. Echo24 [online]. Echo Media [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <https://echo24.cz/a/S2sP5/chytra-auta-v-praxi-jen-internet-uz-davno-nestaci>

Maternaghan, Claire. How do People want to Control their Home? Scotland : University of Stirling, 2011. 1460-9673.

MUDLE, Kent. Home SmartHome: Domesticating the Internet of Things [online]. Toptal, 2016 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <https://www.toptal.com/designers/interactive/smart-home-domestic-internet-of-things>

NÝVLT, Václav. Alexa míří do automobilů, najde servis a stáhne okénka. Technet [online]. Mafra, 2018 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: [https://technet.idnes.cz/alexa-a-google-assistant-08e-tec\\_technika.aspx?c=A180108\\_193603\\_tec\\_technika\\_nyv](https://technet.idnes.cz/alexa-a-google-assistant-08e-tec_technika.aspx?c=A180108_193603_tec_technika_nyv)

ŠLIK, Jáchym. Garmin Speak: miniaturní hlasový pomocník do auta. Svět Mobilně [online]. oXy Online, 2017 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <https://www.svetmobilne.cz/garmin-speak-miniaturni-hlasovy-pomocnik-do-auta/5713>

WEISER, Mark a John Seely BROWN. The Coming Age of Calm Technology [online]. Xerox PARC, 1996 [cit. 2015-12-10]. Dostupné z: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm>

