

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačních technologií**



**Diplomová práce**

**Chytrá domácnost  
Smart home**

**Jakub Hakl**

© 2019 ČZU v Praze



# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jakub Hakl

Podnikání a administrativa

Název práce

**Chytrá domácnost**

Název anglicky

**Smart home**

---

### Cíle práce

Diplomová práce je tematicky zaměřena na problematiku chytrých domácností. Hlavním cílem práce je analyzovat vybraná řešení chytrých domácností s ekonomickou kalkulací a efektivností a predikovat možný budoucí vývoj. Dílčí cíle práce jsou:

- charakterizovat vývoj chytrých domácností s prvky IoT,
- charakterizovat vliv chytrých domácností a IoT na život běžných lidí.

### Metodika

Metodika řešené problematiky diplomové práce je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Vlastní práce spočívá v důkladné analýze vybraných řešení chytrých domácností se zaměřením na návratnost investice a provozních nákladů s predikcí možného dalšího vývoje. Na základě syntézy teoretických poznatků a výsledků praktické části budou formulovány závěry diplomové práce.

**Doporučený rozsah práce**

70 – 80 stran textu.

**Klíčová slova**

inteligentní domácnost, moderní domácnost, chytrá domácnost, IoT, ekonomické zhodnocení

---

**Doporučené zdroje informací**

HWANG, Kai, Geoffrey C FOX a Jack DONGARRA. Distributed and cloud computing: from parallel processing to the internet of things. Waltham: Morgan Kaufmann, c2012, xxii, 648 s. ISBN 9780123858801.

SMITH, Ian G., ed. The Internet of Things 2012: new horizons. Halifax: IERC, 2012. 360 s. ISBN 9780955370793.

Sundmaeker, Harald. Vision and Challenges for Realising the Internet of Things. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. ISBN 978-92-79-15088-3.

The Internet Of Things. InformationWeek. 2012, č. 1340, s. 16. ISSN 87506874.

WEBER, Rolf H a Romana WEBER. Internet of things: legal perspectives. Heidelberg: Springer, 2010, xxiv, 129 s. ISBN 9783642117091.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2018/19 LS – PEF

**Vedoucí práce**

Ing. Pavel Šimek, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra informačních technologií

---

Elektronicky schváleno dne 30. 10. 2017

**Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2017

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 27. 03. 2019

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Chytrá domácnost" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 28.3.2019

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval panu Ing. Pavlu Šimkovi, Ph.D. a doc. Ing. Zdeňku Havlíčkovi, CSc., vedoucím mé diplomové práce, za ochotu, pomoc při zpracování této práce a poskytnutí užitečných rad během osobních konzultací.

# Chytrá domácnost

## Abstrakt

Diplomová práce se zabývá jedním z hlavních témat informačních technologií určených primárně domácnostem nebo obyvatelným objektům. Úvodní část stanovuje teoretickou základnu pro dané téma (chytrá domácnost), popisuje používané technologie a možné přínosy v jednotlivých oblastech. Druhá část práce se zabývá konkrétními ukázkami komponent nebo systémů určených chytrým objektům, které lze nyní zakoupit. Práce popisuje blízkou vizi budoucnosti týkající se chytrých objektů a jejich transformaci na základě publikací z dostupných informačních pramenů. V modelové studii je navržena komunikační síť chytrých zařízení, zajišťující propojení jednotlivých komponentů, sdílení informací a automatizovaný provoz. Informace obsažené v diplomové práci popisují fakt, jak a jakým způsobem se změní pohled na domácnost v celém měřítku.

**Klíčová slova:** inteligentní domácnost, moderní domácnost, chytrá domácnost, IoT, ekonomické zhodnocení

# Smart home

## Abstract

This master 's thesis deals with one of the main Information Technologies topics that are primarily determined to households and habitable buildings. First of all, the thesis introduces basic facts about given topic( clever household), it describes used technologies and possible benefits in different areas. The second part deals with specific illustrations of components or systems meant for clever objects that can be bought. The thesis describes future vision about clever objects and their transformation based on available information sources. In the pilot study there is suggested clever devices communication net that secures the connection of individual components, sharing information and automatized operation. It is described how and what way the perspective on the household will be changed in the global scale.

**Keywords:** smart home, modern home, clever household, IoT, economic appreciation



# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>12</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>13</b>
2.1 Cíl práce: .....	13
2.2 Metodika: .....	13
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>14</b>
3.1 Specifikace a původ myšlenky .....	14
3.2 Historie .....	15
3.3 Technologie použité v chytré domácnosti.....	17
3.3.1 Identifikační technologie .....	18
3.3.1.1 Možnosti propojení.....	19
3.4 Soukromí a bezpečnost .....	20
3.5 Využití a přínos chytré domácnosti.....	22
3.6 Chytrá domácnost.....	23
3.6.1 Mobilní elektronika-Wearables .....	23
3.6.1.1 Apple Watch.....	24
3.6.1.2 Samsung gear Watch .....	25
3.6.1.3 Sportovní náramky Fitbit.....	26
<b>4 Analytická část .....</b>	<b>28</b>
4.1 Řešení Inteligentní domácnosti .....	29
4.1.1 Mozek domácnosti (Hub) .....	29
4.1.2 Inteligentní osvětlení.....	31
4.1.3 Zabezpečení domácnosti.....	32
4.1.3.1 Pohyb v chytré domácnosti .....	32
4.1.3.2 Detektory kouře .....	33
4.1.3.3 Zabezpečení vchodových dveří-vstupu do objektu .....	33
4.1.4 Chytré vytápění.....	33
4.1.5 Chlazení domácnosti.....	35
4.2 Ukázka inteligentní domácnosti dostupné v současnosti .....	35
4.3 Náhled do budoucnosti chytré domácnosti .....	39
4.3.1 Prvky chytré domácnosti budoucnosti .....	39
4.3.1.1 Chytrá lednice.....	41
4.3.1.2 Noční režim .....	42
4.3.1.3 Ranní vstávání .....	42
4.3.1.4 Volný čas .....	43

4.3.1.5	Příchod uživatele domů .....	43
4.3.1.6	Odchod uživatele domů .....	44
4.3.1.7	koupelna.....	44
4.3.1.8	Péče o děti.....	45
4.3.1.9	Řešení pro seniory .....	46
4.3.1.10	Simulace přítomností osob .....	47
4.3.1.11	Péče o zahradu a rostliny .....	47
4.4	Spolupráce chytrých zařízení umístěných v síti .....	47
4.5	Přístupné bariéry vznikající v souvislosti s pořízením inteligentní domácnosti.....	49
4.5.1	Rozpoznání uživatele .....	49
4.5.2	Problémy s individualizací domácnosti .....	50
4.5.3	Výpadek konektivity nebo zdroje .....	50
4.6	Údržba moderního objektu.....	51
4.6.1	Zprovoznění zařízení.....	51
4.6.2	Výměna zařízení .....	52
4.6.3	Nové návyky, změna zakotvených zvyků.....	52
4.7	Změna stereotypů uživatelů.....	53
4.8	Moderní domácnosti výhledově .....	55
4.9	Kvalitativní marketingový průzkum .....	56
4.9.1	První otázka- Využíváte některý prvek či celý systém určený chytré domácnosti, případně jaký a jste s ním spokojen?.....	57
4.9.2	Druhá otázka- Co vás přimělo k finálnímu rozhodnutí zakoupit onen produkt/doplňk/instalaci tohoto systému? .....	58
4.9.3	Třetí otázka- Využíváte některé z pokročilých služeb plynoucích z uživatelských možností jako je aplikace určená k ovládání, pokud jej daná věc podporuje? .....	58
4.9.4	Čtvrtá otázka- Jste ochotni nadále investovat do těchto produktů a rozšiřovat tak jednotlivé možnosti své domácnosti? .....	59
4.9.5	Pátá otázka- Jste přesvědčeni, že instalace jednotlivých systémů má na váš osobní život pozitivní dopad nebo vás naopak v některém ohledu obtěžuje?.....	59
<b>5</b>	<b>Zhodnocení výsledků a doporučení .....</b>	<b>60</b>
5.1	Návratnost vložené investice do inteligentní domácnosti .....	60
5.2	Benefity chytré domácnosti.....	63
5.2.1	Možná negativa: .....	64
	<b>Závěr .....</b>	<b>65</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>68</b>

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1- Počet připojených zařízení .....	15
Obrázek 2- Graf zachycující rostoucí trend aktivních zařízení, vlastní zpracování .....	16
Obrázek 3- propojení zařízení chytré domácnosti .....	18
Obrázek 4- M2M vs IoT .....	19
Obrázek 5- Apple Watch edice Hermes obsahující různé typy řemínků ruční výroby .....	25
Obrázek 6- Přehled modelů hodinek Samsung .....	26
Obrázek 7- Ukázka náramků Fitbit .....	27
Obrázek 8- Google Home Hub .....	31
Obrázek 9- Schéma obyvatelného objektu (1.NP) .....	36
Obrázek 10- Schéma obyvatelného objektu (2.NP) .....	37
Obrázek 11- Obecný přehled zařízení umístěných v síti .....	48

## **Seznam tabulek**

Tabulka č.1, Vlastní zpracování dle dostupných údajů uváděných společností Google .....	30
Tabulka č.2, Kalkulace cen pořízení (vlastní zpracování) .....	38
Tabulka č.3, Vlastní výpočet .....	61

## **Seznam použitých zkratk**

IoT- Internet věcí (Internet of Things)

M2M- Machine to machine

# 1 Úvod

Chytrá domácnost je pojmem, se kterým se budeme setkávat stále častěji a právem je nazýván fenoménem ve světě moderních technologií.

Původní myšlenka pojednávající o možnosti propojení různých věcí, senzorů nebo čidel je poměrně stará, ale díky vývoji různorodých technologií nyní získává širšího využití a tím také možný potenciál vývoje do budoucnosti. Nabízí se tak efektivní možnost transformovat svět domácností, který vnímáme teď, do úplně jiné, vyspělejší podoby. Základem tohoto řešení je propojení věcí do internetu. Co je možné považovat za chytré domácnosti a které věci jsou spojeny s tímto pojmem, bude dále popsáno v této práci.

Chytrá domácnost se stává zajímavou oblastí pro jednotlivce i firmy a díky postupně narůstajícímu zájmu se tak dostává spojení chytrá domácnost více do povědomí širšímu spektru naší vyspělé populace. Definovat však, jak vymezit rozsah a náhled na chytrou domácnost, se zdá stále obtížné.

Cílem práce je tak představit pravý význam a podstatu slovního spojení chytrá domácnost a v další části práce se zaměřit na již konkrétní využití reálných možností, které jsou pro nás dostupné. První část práce si klade za cíl přiblížit obsah pojmu chytrá domácnost, včetně doplňujícího stručného popisu historie, ukázat, jaké možnosti propojení domácnosti se nabízejí a jak nám tato možnost může ulehčit skutečný život. Práce má ale rovněž upozornit na negativní stránky uvedených technologií, kdy se s využitím moderních postupů nabízejí i otázky bezpečnostní a morální, na které by si měl každý uživatel vytvořit svůj osobní ucelený názor, než začne plnohodnotně tyto metody využívat.

Součástí práce je vyhodnocení, které komponenty mají z hlediska funkčnosti své opodstatnění a svůj smysl, vedoucí k propojení chytrých zařízení v uzavřený celek tak aby vznikla opravdu chytrá domácnost.

Zkusíme potvrdit nebo vyvrátit hypotézy o celkovém dopadu na náš osobní život a zodpovědět otázky týkající se financí a využitelnosti popisované technologie. V závěru práce se pokusíme o konečné vyhodnocení reálného přínosu konkrétního řešení na základě syntéz získaných znalostí a vědomostí plynoucích z této práce.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce:**

Diplomová práce je tematicky zaměřena na problematiku chytrých domácností. Hlavním cílem práce je analyzovat vybraná řešení chytrých domácností s ekonomickou kalkulací a efektivností a predikovat možný budoucí vývoj.

Dílčí cíle práce jsou:

- charakterizovat vývoj chytrých domácností s prvky IoT,
- charakterizovat vliv chytrých domácností a IoT na život běžných lidí.

### **2.2 Metodika:**

K teoretické části bude využita odborná literatura, publikované odborné a vědecké články. V praktické části bude realizován marketingový průzkum a představení celého tématu na názorném modelu pro lepší přehlednost. Průzkum je prováděn metodou rozhovoru, kterého se zúčastnilo 10 párů ve věkovém rozpětí 28-43 let za účelem zodpovězení stanovených výzkumných otázek. Metoda rozhovoru byla cíleně volena z důvodu přímého kontaktu s rychlou odezvou od respondentů, kdy respondenti nejsou zatěžováni vyplňováním nebo čtením výzkumných podkladů a přímo odpovídají na konkrétní položené otázky. Zvolené otázky byly přímé a jednoduché a respondentům byly kladeny individuálně v neměnném pořadí.

V závěru práce bude provedena syntéza získaných poznatků.

### 3 Teoretická východiska

Původní myšlenka, která je již zachycena v úvodu, vychází z možnosti propojení věcí do internetu. Tím je dán obecný základ termínu chytrá domácnost, z něhož pak vzniká ucelený a propojený funkční systém, který si klade za cíl zefektivnit a zpohodlnit život jeho uživatelům. Hlavním úkolem tohoto řešení je vytvořit konektivitu mezi fyzickými objekty našeho reálného světa se světem, který vnímáme a nazýváme virtuální. V takových situacích je pak možné vytvořit propojení s jakoukoliv věcí, a to v neomezeném čase a prostoru. Tento pokrok lidstva nás posouvá do situací, kdy uživatelé uvedených moderních systémů mohou sdílet virtuální informace, data a věci kdykoliv a kdekoliv dle jejich požadavků.

*If we had computers that knew everything there was to know about things-using data they gathered without any help from us-we would be able to track and count everything, and greatly reduce waste, loss and cost.*

*Kevin Ashton-2009*

#### 3.1 Specifikace a původ myšlenky

V naší práci pokládáme za základ věc, která existuje ve formě reálné, tj. fyzické nebo virtuální. Nutná je schopnost věci pohybovat se v čase a prostoru. V této spojitosti se nabízí nutnost identifikace takovéto věci. Ve většině případů se aplikují identifikační čísla, adresy nebo jména.

Moderní domácnost je stále aktuálnější záležitostí, alespoň ve světě informačních technologií. Moderní domácnost lze začlenit pod termín „internet věcí“. Internet věcí není nijak starým pojmem. Poprvé byl zmíněn na univerzitě MIT v jejím výzkumném centru cca před 19 lety. Původní myšlenkou byla automatizace, zvýšení efektivity výroby a současné snížení chybovosti. Přednostně se začaly využívat senzory, čárové kódy a čipové karty. V současné době se některé tyto vymoženosti přesouvají a modifikují z průmyslového odvětví do života běžných uživatelů.

## 3.2 Historie

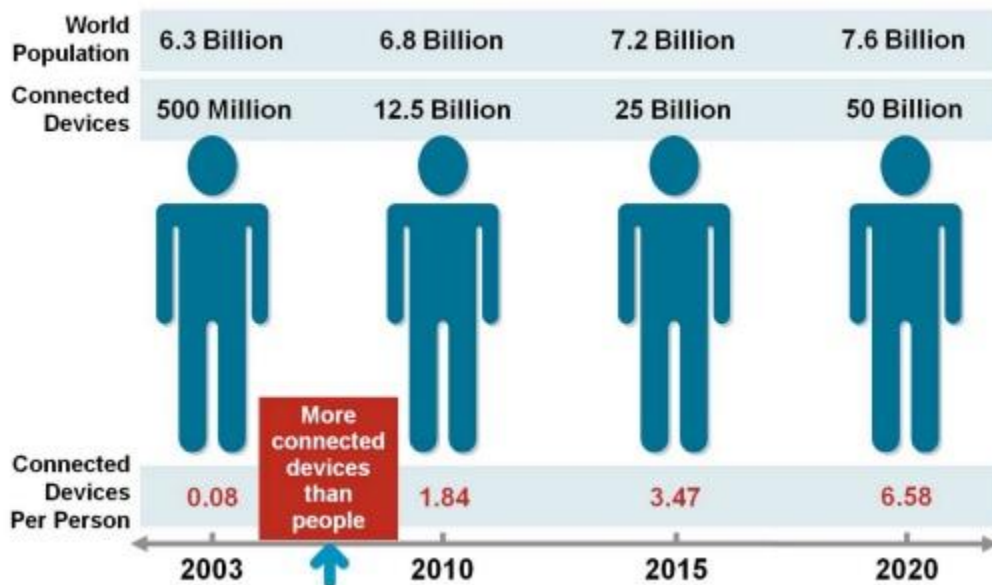
Z historického hlediska je velmi zajímavý postoj vědce zvaného Nicola Tesla, který řekl:

*„Když bude bezdrátovost perfektně využita, celý svět se stane jedním velkým mozkiem, všechny věci se stanou součástí jednoho celku. Budeme schopni spolu komunikovat kdykoliv, bez ohledu na vzdálenost. Nejen to, ale pomocí televize a telefonování se budeme vidět a slyšet tak dokonale, jako bychom stáli tváří v tvář, navzdory vzdálenosti tisíců mil.“*

(Nicola Tesla-1926).

Tato předpověď vychází z dob, kdy o internetu neexistuje jediná zmínka a také popisuje zařízení, které dnes můžeme znát jako mobilní telefon, umožňující mobilní datové přenosy.

Důležitým milníkem je rok 1999. K tomuto roku se datuje první použití termínu internet věcí v prezentaci The Internet of Things. Druhým milníkem je přechod mezi roky 2008 a 2009, kdy v tomto odvětví překročil počet zařízení, která jsou připojena k internetu, celkový počet světové populace.

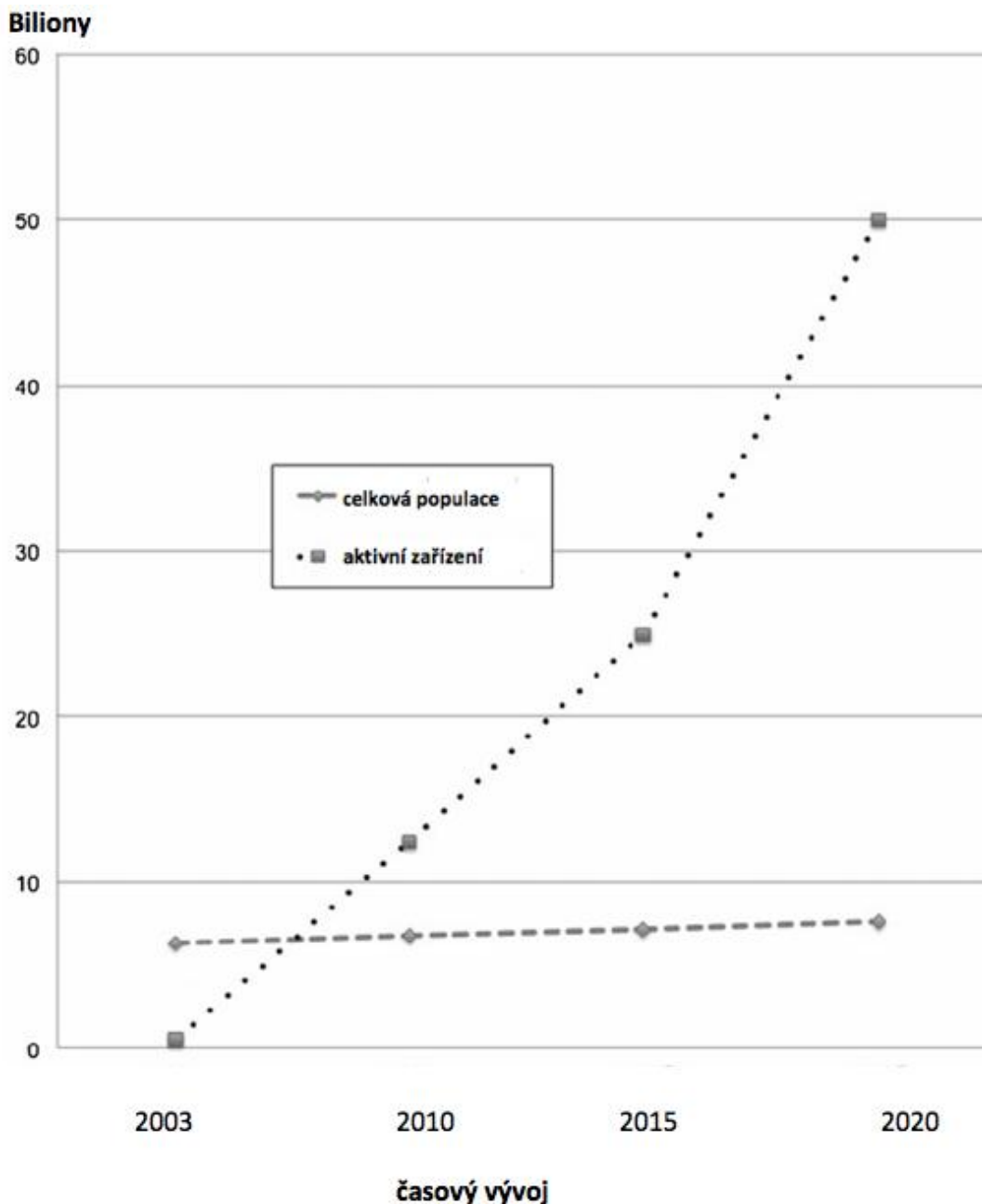


Obrázek 1- Počet připojených zařízení, převzato z:

[https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf)

Obrázek č.1 zachycuje realitu rostoucího trendu aktivních zařízení, v závislosti na počtu na jednu osobu.

Pokud z této situace vytvoříme model, který bude kopírovat rostoucí trend, můžeme tak vygenerovat graf zachycující prognostiku vývoje celkového počtu aktivních připojených zařízení.



Obrázek 2- Graf zachycující rostoucí trend aktivních zařízení, vlastní zpracování



Rostoucí trend v oblasti moderní technologie přitáhl pozornost médií. Ta postupně začala seznamovat veřejnost s možnostmi, které se zde nabízejí. Popularita se přenesla k veřejnosti a získala si prostor i u různých analytických společností. Tyto společnosti se pak rozcházejí v některých závěrech a předpokladech vývoje popisovaného segmentu. Diplomová práce využívá v teoretické části podkladová data společnosti Cisco, která se zdají nejvíce relevantní. Různorodost některých odhadů, které se rozcházejí s předpoklady nabízejícími se od jiných společností, je dána tím, že není jednoznačně vymezeno, jaká zařízení se řadí do zařízení spadajících pod termín internet věcí, neboť některé analytické společnosti nepočítají s chytrými telefony a tablety. Shodným výsledkem těchto předpokladů je to, že obliba moderních domácností, případně internetu věcí, neustále roste díky zjednodušení každodenního života jednotlivých uživatelů. (Evans, 2011)

### **3.3 Technologie použité v chytré domácnosti**

V prvním kroku je nutné si uvědomit, jak moderní domácnost funguje. Každé zařízení v takovéto domácnosti obvykle disponuje vestavěným vysílačem, umožňujícím komunikaci s routerem, tj. bránou připojenou k internetu pomocí přenosové sítě. Zařízení se propojí pomocí internetu s cloud- based serverem, na kterém probíhá konkrétní aplikace. Úkolem serveru je sběr dat, jejich analýza a ukládání. Následuje vyhodnocení a realizace vhodných akcí. Komunikace a ovládání serveru dotyčným uživatelem probíhá pomocí aplikace, nejčastěji aplikací, kterou podporují chytré telefony. Sekundární možnosti jsou jiná zařízení připojená do internetu. V úvahu přicházejí chytré tablety a počítače. Samostatná aplikace určená k těmto účelům často nabízí možnost ovládat téměř cokoli, co je dnes dostupné v tržním prostředí s možností konektivity.



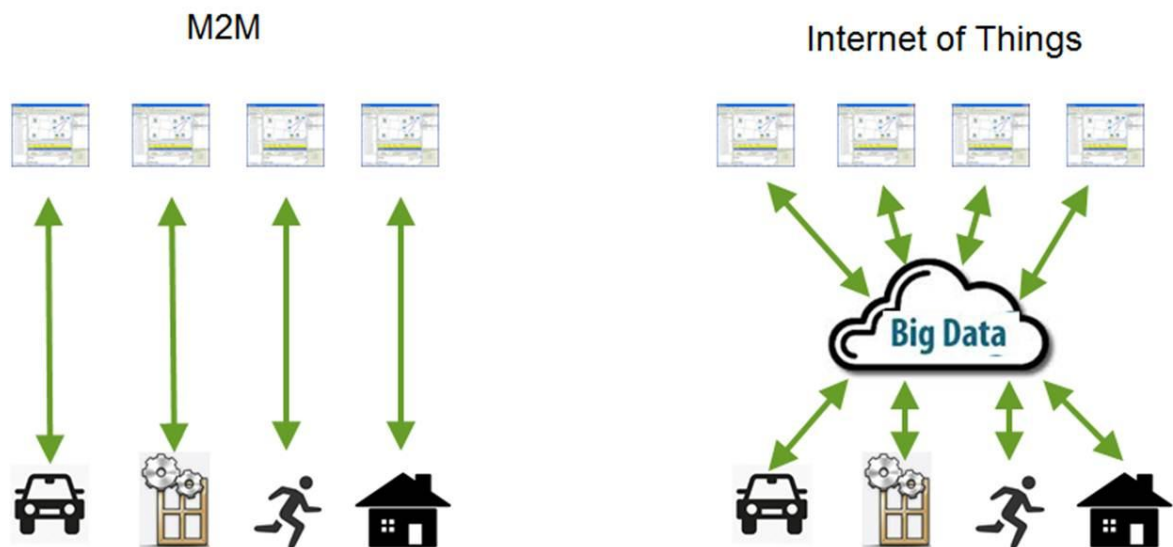
*Obrázek 3- Propojení zařízení v chytré domácnosti*

Při využívání těchto zařízení vzniká velké množství dat. Ta můžeme nazývat jako tzv. Big data. Sběr dat tvoří základ celého systému a jsou základním pilířem technologie moderních domácností. Technologií existuje více. Ve své práci se zaměřuji na technologie identifikační a komunikační. Z mého pohledu se jedná o vůbec nejdůležitější technologie pro pochopení celého tématu. (DOLÁK, Ondrej, 2011)

### **3.3.1 Identifikační technologie**

Veškeré zařízení působící v chytré domácnosti musí mít svůj jedinečný identifikátor, jehož prostřednictvím je umožněna komunikace s konkrétním zařízením. Tradičně se využívají IP adresy. Každému objektu je možné přidělit unikátní IP adresu ke komunikaci a připojení zařízení. Konečnou podstatou je konektivita zařízení tak, aby vznikla možnost komunikace mezi zařízeními. Nadstavba komunikace, která je identifikační pro chytrou domácnost, vychází z internetu věcí, kde zařízení komunikují neustále mezi sebou. Tím se liší od komunikace machine to machine (M2M), kde probíhá komunikace jednorázově. Uvedenou rozdílnost vykresluje následující náčrt zachycující zmíněnou odlišnost.

(Cheruvathoor, 2015)



Obrázek 4-M2M vs IoT, čerpáno z <http://gyantemple.com/full.php?ID=196>

### 3.3.1.1 Možnosti propojení

Některé typy zařízení nabízejí možnost připojení do internetové sítě pomocí síťového kabelu. Většina zařízení však disponuje možností bezdrátové komunikace s internetovou sítí. Převážná část řešení bezdrátového připojení nám známá spolupracuje s technologiemi Bluetooth nebo Wi-Fi (převažuje možnost Wi-Fi). Existují ale i další řešení, jako Z-Wave a Zigbee.

Nutností je podotknout, že svět moderních technologií neustále postupuje kupředu a je tedy možné, že zde zmíněné přenosové sítě mohou být nahrazeny novějšími, pokud budou schopné nabídnout kvalitnější vlastnosti. Následující část krátce představí typy technologií a využití určené ke komunikaci.

#### Bluetooth

Bluetooth je technologie, která je hojně využívána. Funguje na kratších vzdálenostech a propojuje obvykle dvě zařízení. Příkladem kontaktu s Bluetooth jsou klasické počítačové doplňky, jako jsou reproduktory, myš, sluchátka. Další možností je chytrý telefon, který lze propojit se sluchátkem systémem moderního auta. S touto možností se tak lze setkat každý den.

## **Wi-Fi**

Wi-Fi se společně s Bluetooth řadí mezi nejpoužívanější a nejnámější metody, určené ke komunikaci s ostatními zařízeními. Současné možnosti sítě Wi-Fi jsou velmi široké, a tak hraje tato možnost prim pro připojení různých zařízení.

## **Z-Wave**

Technologie umožňující přenos dat, takovéto řešení je vhodné k přenosu malého množství dat při nízké spotřebě energie.

## **Zigbee**

Podobně jako Z-Wave je vhodný k přenosu méně objemných dat. Tento úkon je proveditelný na krátké vzdálenosti. Výhodou je nízká spotřeba energie v porovnání s více rozšířenými technologiemi.

## **Thread**

Thread je novinkou, která vznikla v roce 2015. Systém byl navrhován tak, aby nabídl jedinečnou možnost spolehlivého a bezpečného připojení pro naše zařízení s využitím nízké spotřeby energií. Na masové nasazení a osvědčení této možnosti si musíme počkat.

(Hájek, 2017 a Peška, 2016)

## **3.4 Soukromí a bezpečnost**

Chytrá domácnost nabízí svým uživatelům spoustu výhod, které mají za úkol zjednodušit vybrané úkony známé z běžného dne. V souvislosti s tím vzniká důležitá otázka týkající se naší bezpečnosti a soukromí v našich životech. Systém sbírá a ukládá data, která se vytvářejí na základě našich požadavků a osobních potřeb. Data, která obsahují osobní informace, jsou tak pro nás velmi citlivá a jednotliví uživatelé mají právem strach z odcizení a úniku osobních informací.

Základní zabezpečení chytré domácnosti dělíme do dvou oblastí. První se zaměřuje na ochranu zmíněných dat, která jsou sbírána jednotlivými věcmi připojenými do sítě. Druhá oblast zabezpečení se týká samotných zařízení, která obsahuje naše chytrá domácnost. Systém zařízení připojených do sítě musí být kvalitně zabezpečen. Útok na zařízení může mít citelně horší následky v porovnání s možností útoku s cílem odcizení osobních dat.

Prvním bezpečnostním prvkem ochrany je autentizace uživatele, v praxi to znamená, že si uživatel vytvoří osobní uživatelský účet. Klíčové prvky osobního účtu obsahují jméno a heslo, případně doplňující údaje známé pouze konkrétní osobě. Další ochranou je šifrování dat. Tento úkon se využívá během přenosu dat. Schopnost rozšifrovat data náleží příjemci, ke kterému jsou data směřována. Komplexním cílem je ochrana osobních dat, tedy našeho soukromí. Velký problém může nastat v případě úniku dat, obsahujících naměřené zdravotnické údaje shromažďované dnes snadno dostupnými zařízeními, jako Apple watch apod. Z toho vychází možnosti vydírání a týrání psychického charakteru druhými osobami. (Nejčastěji dochází k situacím, kdy tato zařízení sbírají pohybové údaje osob, které se nacházejí v nevhodném prostředí)

Zařízení disponující možností konektivity s internetem nabízí možnost ochrany využitím přihlašovacích údajů (standardně jde o jméno-heslo), modernějším způsobem je scan obličeje, otisk prstu atd. Pro spravování vybraného zařízení je ve většině případů vyžadována nutnost identifikace uživatele, obvykle některým z uvedených způsobů. Prolomení ochrany zařízení může mít katastrofické následky, kdy existuje riziko finančních nebo materiálních škod. Příkladem finanční ztráty v chytré domácnosti může být napadení systému ohřevu domácnosti (kotle). Útočník uvede vytápěcí systém do chodu při drahém proudu (během zvýšeného tarifu za elektřinu). Znatelně horší je útok na zařízení určené k vaření, z toho vzniká krajně nebezpečná situace požáru.

Všechna tato zařízení sbírají obrovská množství dat o svém uživateli. Tato data pak dávají celkový náhled na zmíněného uživatele. Po delším časovém horizontu můžeme pozorovat i nejčastější návyky jedince. Termín soukromí se nijak nevymezuje do bodů, většina lidí vnímá svou osobní ochranu soukromí pouze v tom, co sdělí světu vědomě a co si ponechají pro sebe. Je potřeba pracovat i s vědomím toho, že některá chytrá zařízení mohou sdílet osobní data, aniž bychom o to usilovali. Vnímání osobního soukromí

má každý jedinec nastaveno jinak a je tedy na každém z nás, jak s těmito informacemi pracujeme.

Zajímavé srovnání je v přístupu starší a mladší generace k tomuto životnímu postoji. Starší lidé jsou k těmto zařízením odtažití a nechtějí svá data dobrovolně sdílet. Mladší lidé chtějí vše okamžitě, bez sebemenších komplikací a naopak nemají žádné zábrany k využívání chytrých zařízení. Jsou ochotni o sobě sdílet mnohem více dat.

Bezpečnost chytré domácnosti je nesmírně důležitá a je tedy nutné ji stále rozšiřovat a prohlubovat. Data o svých aktivitách vytváříme neustále a je pouze na nás, jak se rozhodneme redukovat množství odesílaných dat o nás. Z pohledu morálně-lidských zásad existuje velký otazník o tom, do jaké míry je vhodné odevzdávat životy do pomyslných rukou těchto technologií. (Christiaens, 2015)

### **3.5 Využití a přínos chytré domácnosti**

První zmínky tzv. chytré domácnosti mají zakotvený původ už v roce 1989. Projekt se jmenoval „Dům budoucnosti“, zkonstruovaný v Nizozemsku. Původním úkolem výstavby tohoto domu bylo upozornění na řešení domů pro běžné domácnosti, které tehdy působilo futuristicky. Dům nabídl řešení s využitím různých elektronických systémů, umožňujících ovládání klimatizace nebo požárního hlásiče. Zajímavostí byla schopnost domu rozpoznávat jednotlivé hlasy. Fungování domu měl pak zastřešovat jeden počítač, sloužící jako primární ovládání.

Současné řešení chytré domácnosti se využívá převážně k regulování osvětlení, klimatizace a vytápění domácnosti. Tyto tři prvky jsou nejčastějšími požadavky zájemců, toužících po moderní domácnosti. V praxi toto řešení nabídne úsporu energií pomocí regulace nákladů ve zmíněných oblastech. Senzory v domácnosti zajistí osvětlení pouze v prostorech, které jsou v tu dobu aktivně využívány, zatím co ostatní světla jsou vypnuta. Citelnější úspora za pomoci systému je schopnost rozpoznat na základě sběru dat, jak optimálně vytápět nebo klimatizovat prostory ve vybraných časech, aby provozovatel domácnosti mohl lépe regulovat jinak zbytečně vzniklé náklady. Chytrá domácnost se skládá z dalších funkčních doplňků, neboli z chytrých spotřebičů, které jsou společně propojeny. Nejčastěji uváděným příkladem je chytrá lednice, která sleduje stav potravin a sama nás upozorní, které potraviny chybí, či kdy se blíží jejich konečná lhůta spotřeby.

Tato řešení domácností, tzv. „chytrých domácností“, se objevují v našem okolí čím dál častěji. Rostoucí trend se stále prohlubuje společně s nabídkou v našem tržním prostředí. Velkým vykřičníkem u těchto spotřebičů je nesoulad některých výrobců spotřebičů, kteří vyžadují vybavit domácnost soustavou spotřebičů pouze jedné značky. Pro plynulý chod domácnosti je nutné zajistit synchronizaci s veškerými zařízeními, aby byla zprostředkována schopnost výměny dat. Pouze tímto způsobem může vzniknout skutečně funkční chytrá domácnost. (Harper, 2003)

### **3.6 Chytrá domácnost**

Chytrá domácnost je termín, který lze začlenit pod název Internet věcí-spotřebitelské odvětví. Nabízí jednodušší a pohodlnější formu bydlení, energetické úspory a bezpečí. Pomocí energetických úspor je šetrnější k životnímu prostředí. Každý jedinec využívající uvedené technologie si svou domácnost může nastavit dle svých potřeb. Shrnutím popisované řešení přináší maximálně dostupný komfort s cílem šetřit náklady jak samotnému uživateli, tak i životnímu prostředí. Nejčastěji skloňovaný spotřebič, ve spojitosti s chytrou domácností, je chytrá lednice, která je brána jako úplný základ. V praktické části práce si představíme reálnou konfiguraci domácnosti vycházející z nyní dostupných zařízení a ukázkou z reálných nástaveb plynoucích z blízké budoucnosti. (PARKER, Mitchel, 2013)

#### **3.6.1 Mobilní elektronika-Wearables**

Mobilní elektronika, přenosné zařízení, jinak řečeno wearables - pod těmito názvy se skrývají různá mobilní zařízení. Nejčastěji se jedná o chytré hodinky-smart watch a náramky. Prvotním užitekem je osobní využití jako monitorování vynaloženého pohybu, fyzické aktivity, srdeční funkce a jednotlivé návyky životního standardu uživatele během dne.

Životní standardy, či styl onoho jedince, je odrazem i ve zdraví a sportovní aktivitě. Nositelná elektronika, monitorující naše biorytmy, si tak získává na popularitě i ve zdravotnictví. Z výstupních dat může lékař získat podklady pro lepší odhad diagnózy pacienta. Popisované řešení je pro většinu z nás cenově dostupné a přináší výhody v podobě vzdáleného monitoringu pacienta, kdy méně závažně nemocní pacienti by mohli být sledováni dálkově a být tak ve svém domovském prostředí, které umožní během léčby

dodat pacientovi pocit bezpečí a jistoty, plynoucího z domácího prostředí. Pro veřejný sektor vzniká možnost úspor nákladů a snížení lůžkových pacientů, kteří v některých oblastech přetěžují kapacity oblastních nemocnic. Hlavními zástupci a nejvíce rozšířenými produkty v tomto odvětví jsou hodinky společnosti Apple-Apple Watch, společně s obdobnými produkty značky Samsung a cenově dostupnější náramky Fitbit. (SUNG, Dan- 2018)

### **3.6.1.1 Apple Watch**

Chytré hodinky Apple Watch už podle svého názvu netají, kdo je jejich výrobcem a hlavním dodavatelem do většiny zemí světa. Společnost Apple inc. vyvinula a prodává chytré hodinky, schopné částečně nahradit osobní telefon. Osobním telefonem je myšlen novější typ z nabízené modelové řady od firmy Apple, zvaný iPhone. Hodinky ke své úplné funkci potřebují synchronizaci s iPhone k využití svého maximálního potenciálu. Dražší, a v České republice oficiálně nedostupné verze, jsou schopny komunikovat samostatně bez nutnosti konektivity s mobilním telefonem. Hodinky zvládají monitoring našich tělesných aktivit i předávání základních údajů, jako je čas a datum. Pro pokročilé funkce, jako je přijímání hovoru, sms atd., vyžadují konektivitu s naším osobním telefonem. Verze určené pro USA trh jsou soběstačné i bez osobního telefonu a jsou tak schopny fungovat samostatně, bez omezení dostupného potenciálu hodinek. Základní cena aktuální verze hodinek je stanovena na částku 11 290 Kč za 1 kus v edici Apple Watch series 4, dražší verze jsou pak doplněny nabídkou čítající různé řemínky z ušlechtilých materiálů nebo doplňky od světoznámých módních značek typu Hermes (obr. č. 5) atd. (Apple, Inc. 2019)





*Obrázek 5- Apple Watch edice Hermès obsahující různé typy řemíneků ruční výroby  
čerpáno z: <https://www.apple.com/watch/>*

### **3.6.1.2 Samsung gear Watch**

Společnost Samsung vyvíjí a disponuje větším portfoliem popisovaných produktů. V současné době tak můžeme vybírat z řady Gear sport, Galaxy watch a Gear fit2. U některých dealerů značky můžeme dohledat předešlé modelové řady, které byly dnes nahrazeny těmi aktuálními. Zatímco Galaxy watch mají být hodinky sportovně elegantní, zbylé řady sází pouze na sportovní dizajn a využití. Hodinky nabízené společností Samsung představují přímou konkurenci těm od společnosti Apple. Každý z výrobců má ale trochu jinou taktiku. U produktů jablečné společnosti bývá zvykem velká základna stálých zákazníků, což vede spoustu výrobců třetích stran ke snaze nabízet doplňkové služby a výrobky. Jednotliví uživatelé tak mají velkou šanci uspokojit své potřeby za pomoci velké nabídky. Polemizací může být unifikovaný vzhled hodinek a jejich ovládacího prostředí, které má Apple plně definované. Názory jsou různé a někomu tak nemusí stačit jednotný vzhled samotných hodinek s pouhou možností záměn řemíneků. Společnost Samsung disponuje celkově větším portfoliem nabízených modelů. Obecně lze říci, že aktuální generace hodinek obou společností nabízejí stejné nebo dosti podobné využití, přičemž důležitými faktory v rozhodování jsou cena a mobilní telefon. Cena je pro každého z nás velmi diskutabilní faktor, plynoucí ze závislosti, pro kterou variantu se konečný uživatel rozhodne.

Primární mobilní telefon tak hraje nejčastěji nejdůležitější klíčovou roli při výběru hodinek. Současné generace hodinek dokáží pracovat samostatně, bez nutnosti přímé konektivity s telefonem, ale pouze v konkrétních situacích. Získaná data o nás samotných se stále odesílají do mobilního telefonu, který je spojen s naším osobním účtem, kde data uchovává. V případě Apple watch tak musíme vlastnit mobilní telefon jablečné společnosti zvaný iPhone, u hodinek vyvíjených společností Samsung je konektivita s různými telefony poněkud benevolentnější. (Samsung, 2019)



*Obrázek 6- Přehled modelů hodinek Samsung*

*čerpáno z: <https://www.samsung.com/global/galaxy/galaxy-watch/>*

### **3.6.1.3 Sportovní náramky Fitbit**

Nejznámější sportovní náramek stále více proniká do běžného života uživatelů. S jistotou můžeme říci, že jde o skvělého pomocníka, monitorujícího náš každodenní pohyb, délku spánku a vykazujícího hodnotu odpovídající spáleným kaloriím dle přednastaveného přehledu. Náramek má základní displej ukazující čas, datum a pár základních informací. Pro detailní přehled odesílá náramek data do telefonu, kde v podpůrné aplikaci můžeme sledovat námi vytvořené hodnoty během dne. Naměřené hodnoty můžeme sdílet se svými přáteli skrze sociální síť, což snadno vede ke sdílené motivaci překonávat osobní limity.



*Obrázek 7- Ukázka náramků Fitbit*

*čerpáno z: [www.fitbit.com/trackers/details/](http://www.fitbit.com/trackers/details/)*

Náramky Fitbit jsou dostupné v České republice skrze internetové obchody a jejich kamenné výdejny. Běžné verze se pohybují v rozmezí od 2 do 4 tisíc Kč, v závislosti na doplňkové výbavě, jako je náhradní výměnný řemínek atd. Ve srovnání s konkurencí jde o poměrně cenově dostupné zařízení, čímž získává na své popularitě a celkových prodejkách. (Fitbit, 2019)

## 4 Analytická část

V nadcházející kapitole si práce klade za cíl představit moderní domácnost současnosti nebo velmi blízké budoucnosti. Chytrá domácnost umožňuje svému uživateli čerpat výhody plynoucí z žití v takovémto prostředí. Základem této myšlenky je zjednodušená a komfortnější forma bydlení. K hlavním schopnostem patří také optimální využívání všech jevů domácnosti vedoucích k lepší kontrole a chodu celého objektu. Jako jedním z možných výsledků je celková úspora energetických nákladů. Domácnosti jsou šetrnější k životnímu prostředí a standardně jsou lépe zabezpečeny, než nám klasicky známé domácnosti, užívané běžně k bydlení. Výhodou je větší individualizace domácnosti. Uživatel si může svůj objekt nastavit dle svých potřeb tak, aby mohl maximalizovat svůj komfort. Shrnutím získáme prvotní cíl celé uvedené ideologie, kterou je maximalizace pohodlí souběžně s cílem minimalizovat náklady uživateli a náročnost pro životní prostředí.

Vhodné je srovnání běžné domácnosti s inteligentní. Z práce už víme, že některé spotřebiče disponují možností konektivity s internetem, přes který komunikují. Při propojení jednotlivých prvků domácnosti s internetem vznikají nové příležitosti ke sběru dat a následné analýze pro přesnější personalizaci a pohodlnější každodenní soužití v konkrétní domácnosti.

Známe rčení „ Fantazii se meze nekladou“, lze aplikovat i v tomto odvětví spotřebního života. V dnešní době lze připojit k internetu téměř cokoli. Od zmíněných kuchyňských spotřebičů až po odvětrávací systém, vjezdová vrata či reproduktory pro lepší zážitek z hudby. Inteligentní domácnost se zakládá na automatizaci a právě pomocí konektivity můžeme naše obydlí automatizovat nebo monitorovat z dálky. Elementární otázkou každého zřizovatele domácnosti je rozhodnutí, do jaké hloubky se rozhodne své obydlí automatizovat a do jaké míry mají jednotlivé prvky navzájem spolupracovat. Představy každého uživatele se mohou v mnohých směrech rozcházet, zde nastupuje možnost personalizace. Možností je spousta, od jednoho vybraného spotřebiče až po soustavu propojených zařízení. Rozmanitějším řešením je automatizace celého domu, ovšem nákladově se takové položky mohou pohybovat v řádech milionů. Je tedy na každém z nás si vytvořit osobní názor na to, do jaké míry jsme ochotní investovat do našeho pohodlí.

Práce se nezabývá extrémně nákladným řešením, ve kterém je automatizována celá domácnost, ale možnostmi, které jsou dostupné širší veřejnosti. Také představuje řešení, které lze ovládat dálkově pomocí mobilních zařízení, nejčastěji mobilním telefonem pomocí aplikace.

## **4.1 Řešení Inteligentní domácnosti**

V současné době se odhaduje kolem 200-350 milionů funkčních inteligentních domácností. Předpověď je taková, že do roku 2025 by se počet domácností měl pohybovat nad hranicí 800 milionů. Z rostoucího trendu je na první pohled patrné, že tato forma využití technologie má svou budoucnost a budeme se s ní setkávat čím dál častěji. Srovnání vychází z různých náhledů obyvatel, zabývajících se moderními domácnostmi. Klasické řešení moderní domácnosti zachycuje ilustrativní obrázek číslo 3 umístěný na 18. straně. Vybrané komponenty jsou následně specifikovány pro znázornění jejich využití. Nyní víme, že nejčastěji se moderní forma bydlení zaměřuje na osvětlení, zabezpečení, vytápění apod. Jednotlivé úkony je nutné propojit v jeden jediný celek, aby domácnost fungovala tak, jak má. Práce v nadcházejících částech popisuje můj návrh řešení chytré domácnosti společně s jejich funkcemi. Výsledná kalkulace nákladů zahrnuje ceny platné 16.2.2019 včetně DPH.

(GRIFFITH Eric, 2019 a 9to5google.com, 2019 )

### **4.1.1 Mozek domácnosti (Hub)**

Schopností každého chytrého zařízení by měla být i možnost fungovat izolovaně. Díky tomu by takový spotřebič měl mít i svou vlastní ovládací aplikaci určenou například pro chytrý telefon. Pokud začne narůstat objem chytrých spotřebičů, měli bychom očekávat i lineární růst jednotlivých aplikací, určených právě těmto spotřebičům. Můžeme konstatovat fakt, že daleko jednodušší by bylo mít všechny ovládací funkce schované v jedné aplikaci, nebo jiném uživatelském rozhraní. Tato možnost je reálně aplikovatelná pomocí zařízení zvaného Hub. Hub jako takový umožňuje sjednotit všechny připojené zařízení v jeden kompaktní celek. Funguje jako spojovací most mezi ovládací aplikací, cloudem a zařízeními. Popisované propojení umožňuje ovládat domácnost pohodlně z jedné aplikace, umístěné v mobilním zařízení. Nutností je sledovat komunikační protokoly jednotlivých spotřebičů. Už při samotném pořizování spotřebičů musím vědět,

na jakém základě protokolu budu připojovat ono zařízení. Pokud se rozhodnu pro využití technologie Wi-Fi, mohu pořídit Hub, který je určený pouze pro Wi-Fi konektivitu. S ohledem do budoucna a očekávaným trendem růstu našich spotřebičů je vhodnější volbou koupit Hub, který umožňuje podporu vícero komunikačních protokolů.

Jednou z možností je nová pokročilá verze Samsung SmartThings Hub, která se chystá v druhé polovině kalendářního roku do prodeje. V současné době jsme nuceni využít služeb nyní dostupného zařízení společnosti Samsung, pokud chceme zůstat u zmíněného výrobce a nebo se rozhodnout pro alternativu nabízející se společností Google, tzv. Google Home Hub. Tento komponent disponuje sedmipalcovou dotykovou obrazovkou, která není standardem alespoň u levnějších a běžných zařízení tohoto typu. Krom běžných funkcí, které zvládá i klasický Hub, je zde implementována možnost využívání aplikací vyvíjených společnostmi Google, které jsou modifikovány a podporovány pro tento typ zařízení. Hub tak můžeme spárovat s naším účtem založeným u zmíněné společnosti, pokud jím disponujeme. Hub podporuje hlasové ovládání s detekcí hlasu každého uživatele, podporuje více než 10 000 různých zařízení, která je možné implementovat do systému chytré domácnosti. Hlavní technické parametry Google Home Hub zachycuje následující tabulka.

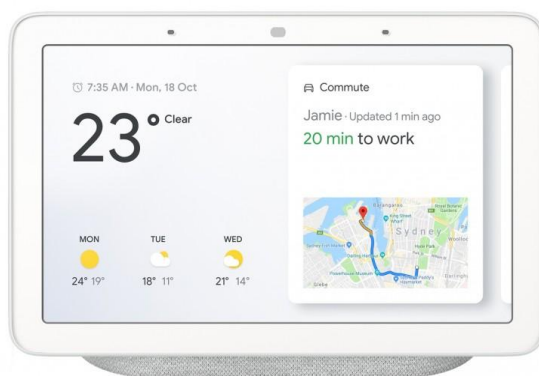
### Parametry a specifikace

Kompatibilita	Google Assistant, WiFi, Bluetooth
Napájení	Sít'ové
Jazyk aplikace	angličtina, němčina
Rozšiřitelnost	Otevřený systém
Oblast využití	Ovládání systému chytré domácnosti

*Tabulka č.1, Vlastní zpracování dle dostupných údajů uváděných společností Google*

U výše popsaného řešení se musíme v současné době spokojit s cizími primárními jazyky, podpora dalších jazyků je plánována v krátkodobém horizontu, ačkoliv nebylo stanoveno konkrétní datum. Prozatím si musíme vystačit s českou lokalizací pouze u vybraných aplikací a primárně podpory nejčastěji v textové části. Hlasové ovládání zatím není plně podporováno v českém jazyce. Cena popisovaného komponentu je nastavena na 4999 Kč vč. DPH ke dni 2.2.2019, dostupnost není nijak v celku omezena, zakoupit tento Hub můžeme u tuzemských zavedených prodejců jako je Alza apod.

(Google, 2019 a COLON, Alex, 2019)



Obrázek 8- Google Home Hub

čerpáno z: <https://9to5google.com/2018/10/22/google-home-hub-review/>

#### 4.1.2 Inteligentní osvětlení

Principem fungování chytrého osvětlení je úplně nahrazení klasických žárovek sítí chytrého osvětlení, které lze regulovat z jednoho rozhraní například aplikací. Nabídku instalace tohoto osvětlení je možné nalézt u různých dodavatelů, od menších až po obrovské, veřejnosti známé firmy, např. Samsung, Panasonic nebo Philips. Příkladem může být řešení nabízené u poslední zmíněné společnosti, vedené pod názvem Hue connected bulbs od firmy Philips, které nabízí spoustu efektů a funkcí. Tato varianta disponuje centrálním ovládacím systémem ve formě aplikace určené pro mobilní telefon. Aplikace je spojena se všemi světelnými prvky pomocí bezdrátového mostu, který umožňuje realizovat příkazy odesílané ze zmíněné aplikace. Zajímavostí je možnost úpravy barev a intenzity osvětlení v širokém spektru. Možné je i sladění osvětlení s filmy a hudbou dle uživatelského nastavení. V pokročilém nastavení existuje možnost různorodé modifikace světla pro možné příležitosti, či rozvrhnutí světla pro jednotlivé části dne. Zvýšení bezpečnosti pomocí osvětlení probíhá pomocí simulace přítomnosti obyvatel domu. Jednotlivé místnosti se různě zhasínají nebo rozsvěcují a simulují tak reálný scénář obývání vybraných prostor. Tuto funkci lze manuálně regulovat z dálky nebo předem vytvořit časový harmonogram. Světelná simulace se využívá obvykle v nepřítomnosti jedinců obývajících danou domácnost, nejčastěji v době dovolených atd. Vstupní branou může být starter kit společnosti Philips, začínající na částce 4 199 Kč vč. DPH, rovněž dostupný u prodejce Alza. Pokud se rozhodneme akceptovat alternativu v podobě nižších nákladů, můžeme volit nižší řadu sad pohybující se okolo částky 2 500 Kč, ovšem musíme počítat s jistými omezeními ve srovnání se sadou dražší. Tyto systémy chytrého osvětlení

je možné dále rozšiřovat. Můžeme tedy otestovat reálný provoz tohoto systému ve vybraném prostředí a následně se dle osobních zkušeností rozhodnout o rozšíření systému napříč domácnostmi.

Inteligentní systém osvětlení je nutný doplnit o senzory pohybu. Senzory poznají, zda-li danou místnost někdo skutečně obývá a odesílají data o pohybu jedinců do systému, který následně osvětluje nebo zhasíná světla. Senzory pohybu nabízené známou firmou Samsung se standardně pohybují od 600 Kč do 900 Kč, podle typu a celkového počtu koupených kusů. U většiny prodejců existují různé výhodné balíčky s podporou nižší ceny, v závislosti na odebraném množství. (Philips, 2019)

### **4.1.3 Zabezpečení domácnosti**

Zabezpečení domácnosti je další oblastí pro využití popisované technologie. Základ tvoří kamerový systém a detektory pohybu. V případě, kdy systém zachytí a vyhodnotí vzniklý problém, kterým může být narušitel objektu, okamžitě upozorní majitele/osobu žijící v konkrétním místě. Takto lze mít svou domácnost na dohled nebo sledovat aktuální dění v prostorách domácnosti ze vzdáleného místa.

#### **4.1.3.1 Pohyb v chytré domácnosti**

Obsažené kamery a senzory v domácnosti jsou nedílnou součástí inteligentního řešení obytných prostor a představují prim v bezpečnosti konečného řešení. V případě neočekávaného pohybu v domácnosti zjištěného senzory vyše systém upozornění svému uživateli. Uživatel dostává na vědomí, že se v jeho objektu pohybuje narušitel a může sledovat průběh ve svém telefonu v přímém čase pomocí kamer. Kamery jako Samsung SmartCam HD disponují možnostmi pohledu v širokém úhlu, noční vidění a zachycení obrazu ve vyšším rozlišení, než je standardem. V nastavení je možné zacílit i konkrétní místa. Tato funkce je vhodná, pokud má uživatel nějakého mazlíčka. Senzory z kamery monitorují pohyb pouze v oblasti oken, příp. dveří, takže by případný pes neměl aktivovat výstrahu systému. Kamera čítající tyto schopnosti má svou cenu. Na webových stránkách společnosti Samsung je aktuální cenová nabídka stanovující sumu 179 USD za jeden kus ke dni 3.2.2019. Cena v českých korunách se může lišit v závislosti na konkrétním prodejci, doporučená obchodní cena v české měně není stanovena.



#### **4.1.3.2 Detektory kouře**

K celkovému řešení bezpečnosti patří bezesporu i detektory kouře, které jsou schopny zachytit i ten nejmenší náznak kouře v monitorovaných prostorách. Dnešní nabídka umožňuje pořídit i hlásiče kouře/požáru v kombinaci s detektorem oxidu uhelnatého. Při detekci jednoho z problémů se spustí klasická zvuková výstraha pro jedince, nacházející se v monitorovaném prostředí a odešle se výstražné upozornění provozovateli objektu, případně záchranným složkám. Existující riziko planého poplachu lze eliminovat zrušením varovného signálu, pokud skutečně k žádnému nebezpečí nedochází. Popisované zařízení lze dnes koupit i u nás. Cena se pohybuje v závislosti na prodejci, obvykle se částka pohybuje kolem 1300 CZK za kus.

#### **4.1.3.3 Zabezpečení vchodových dveří-vstupu do objektu**

Další formou zabezpečení je zámek vchodových dveří. Ten vyžaduje mít nainstalovanou aplikaci ve svém telefonu, disponovat virtuálními kódy apod. Naším cílem je ale hledat řešení pohodlná. Není tedy nutné využívat potenciál všech funkcí na maximum. V představách této práce pouze monitorujeme, zda máme objekt zamčený či nikoliv. Dalším příjemným faktorem je možnost odemknout dům ze vzdáleného místa. Možnost vzdáleného odemykání je vhodná, pokud čekáme návštěvu a nejsme momentálně v objektu nebo využíváme externích služeb, které vyžadují přístup do našeho objektu. Možnost chytré správy vstupu tato práce vykresluje jako užitečnou možnost správy objektu, kdy provozovatel je od něj vzdálen. Velké riziko představuje ztráta telefonu a potencionální hrozba zpřístupnění objektu nechtěným osobám. Je na každém zřizovateli, jak bude s touto technologií nakládat. Možné je konstatovat, že ne vše moderní je lepší či bezpečnější řešení, než-li to klasické, využívané v běžné domácnosti. Dovolím si konstatovat, že postup tohoto odemykání je vhodné používat pouze v ojedinělých situacích a využívat aplikaci chráněnou osobním heslem.

#### **4.1.4 Chytré vytápění**

Při dosavadním vývojovém trendu rostoucích cen energií se souběžně zvyšuje význam termínu chytré vytápění. Náklady na vytápění domácnosti tvoří citlivou část provozních výdajů v provozu pro většinu z nás. V tržním prostředí sledujeme různé nabídky od různých prodejců. Ve většině případů disponuje domácnost termostatem, který reguluje teplotu ve všech prostorách. Modernější řešení disponují možností konektivity a

regulace teploty z telefonu, případně vypnutí /zapnutí celého výhřevného systému. Metoda je levnější variantou a používá se ve většině domácností.

Vyspělejší forma umožňuje regulovat teplotu v každé místnosti zvlášť. Můžeme vytvářet i týdenní harmonogramy pro každou místnost zvlášť. Pokud jsme od pondělí do pátku v zaměstnání, nepotřebujeme vytápět po celý den naši domácnost a očekávaný víkend pak tvoří výjimku v potřebách topení od zbytku týdne. Výsledkem je vyhřátí místností, které jsou potřeba v časech, ve kterých se mají využívat. Pokročilejší systém je schopen reagovat na otevření okna, přerušit přívod tepla do doby, než se okno opět uzavře. Standardem je monitorování teplot a jejich regulace z přenosného média, nejčastěji mobilního telefonu.

Uvedený postup se uplatňuje v modernějším způsobu vytápění domácnosti. V situacích, kdy je domácnost vytápěna klasickými radiátory, je nutností instalace bezdrátových termostatických hlavice na ventily radiátorů. Termostatické hlavice mají snímače teploty. Ty sbírají data obsahující teplotu v místnosti, kde se nacházejí. Data se odesílají do systému a ten dle specifikovaných požadavků reguluje zdvih oněch ventilů. Uživatel má i nadále možnost regulovat teplotu otočením regulačního kolečka na hlavici, nebo s využitím řídicí jednotky či mobilní aplikace. V případě modernizace klasických radiátorů na radiátory inteligentní je nutností pořízení centrální jednotky, směrovače a několika termostatických hlavice. Sada se pohybuje v průměru okolo 8 000 Kč v závislosti na výrobcí. Hlavice jsou potřebné v závislosti na počtu radiátorů. Jedna hlavice se pohybuje v hodnotě okolo 2 000 Kč za kus. Vytápění pomocí bojleru nevyhodnocujeme jako příliš výhodné, spíše vnímáme bojler jako vhodné úložiště zbytkového tepla. Pokud má někdo kombinovaný způsob vytápění domácnosti např. dřevo/plyn a během topné sezony topí dřívím, které má vysokou výhřevnost, může využívat bojler jako chladicí médium a čerpat výhody v podobě ohřáté vody. To vše je reálné, ale poněkud nestandardní. Většina chytrých domácností funguje s topnými systémy využívajícími plyn, klimatizaci či moderní technologie zvané země-vzduch apod.

#### **4.1.5 Chlazení domácnosti**

Chlazení domácnosti je opačný případ vytápění domácnosti, které známe a využíváme nejčastěji v horkých letních měsících. Příjemné ochlazení teploty uvnitř objektu je tíženým cílem klimatizace, stinná stránka je velký odběr energie a následné zvyšování konečné částky za odebranou elektřinu. Jednotliví výrobci do svého chladicího systému zapojují doplněk zvaný Sensibo. Sensibo dokáže potlačit energetickou náročnost klimatizací, podle studií až o 40%.

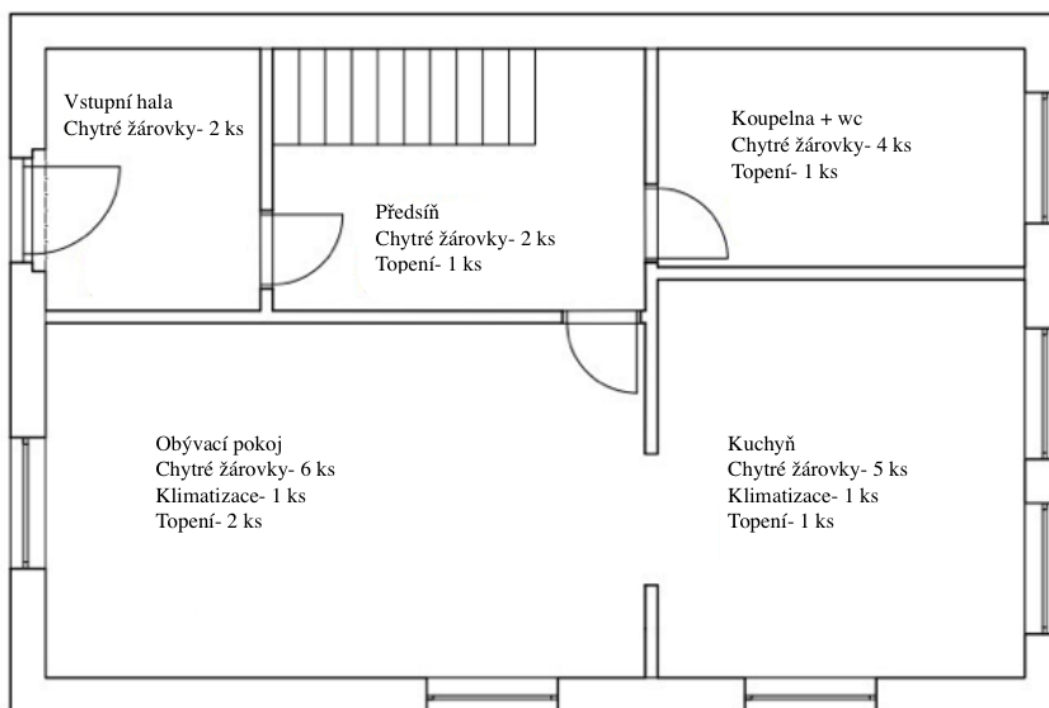
Sensibo zprostředkuje internetovou konektivitu pro klimatizaci a ta lze následovně ovládat dálkově. Hlavní schopností je rozpoznání, kdy je potřeba chladit a kdy není. Pokud v místnosti nikdo není, klimatizace nefunguje, při příchodu jakékoliv osoby opět chladí na požadovanou teplotu. Toto pravidlo platí i při otevření okna, klimatizace pozastaví proces chlazení a při uzavření se opět uvede do chodu. Možnost konektivity nabízí nastavení teploty a spuštění dálkově. V praxi se můžeme setkat s jevem, kdy se vracím domů v jiný časový interval než má nastaven systém a já mohu pohodlně regulovat teplotu domácnosti ještě před svým příchodem. Za standardních situací má systém definováno, v jakých hodinách a teplotách se má domácnost udržovat. Pro komunikaci se systémem je nutné mít centrální jednotku a hlavice napojené k chladicímu médiu. Inteligentní chlazení domácností bývá součástí pokročilé aktuální nabídky, pokud má uživatel už chlazení domácnosti zřízené a nedisponuje těmito pokročilými možnostmi, existuje možnost dokoupení sady Sensibo pro následnou instalaci. Pořizovací částka uváděná na stránkách Sensibo je stanovena na 299 USD za centrální jednotku a jednu hlavici. Jednotlivé hlavice v případě dalších potřeb lze dokupovat.

#### **4.2 Ukázka inteligentní domácnosti dostupné v současnosti**

Chytré domácnosti v současnosti těží především z jejich velké modularity. Každý zřizovatel domácnosti si určí, jaké moduly chce aplikovat do svého systému podle osobních nároků. Pokud bude domácnost disponovat všemi komponenty uvedenými v předchozích částech práce, vznikne opravdu bezpečná a úsporná domácnost pro životní prostředí a naši peněženku. Úplným základem inteligentního řešení domácnosti je Hub, proto už v prvních krocích musíme učinit vhodné rozhodnutí při výběru tohoto komponentu podle potřeb. Dále je vhodné přihlídnout k budoucím vyhlídkám a nebát se připlatit si za Hub podporující širší spektrum konektivity. Je nutné počítat s tím,

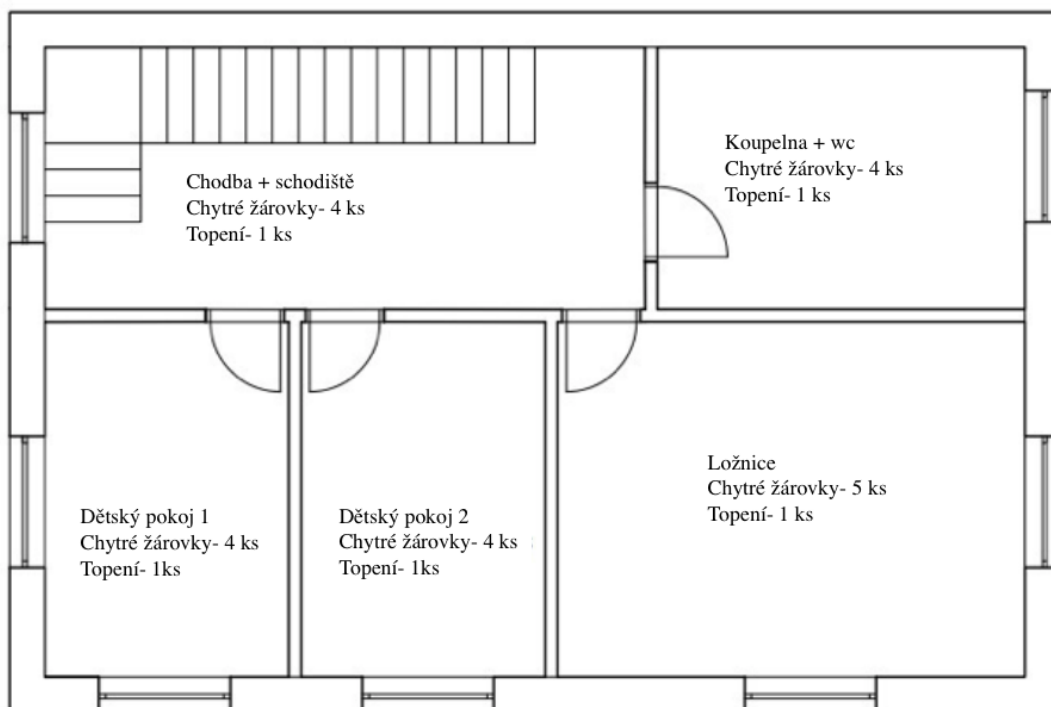
že chytrých spotřebičů může přibývat. Za velmi kvalitní Hub je považován model Samsung Smart-Thing. Bohužel nemohu podle osobních zkušeností zaručit jistotu konektivity, práce vychází pouze z dostupných informací uváděných výrobcem, tedy společností Samsung. Výsledné vyčíslení nákladů při realizaci inteligentní domácnosti s jednotlivými komponenty představím na praktickém příkladu obyvatelného objektu. Na základě získaných informací a znalostí, plynoucích z této práce, vznikl konečný odhad cenové náročnosti a vyčíslení, kolik kterých komponent je vhodně potřeba pro každou místnost. Následující obrázky zachycují rozmístění a počet komponent pro každou místnost v domě, včetně topného či chladicího média. Následující schéma modelují rozmístění komponent v běžných prostorách obyvatelného objektu. Jednotlivé komponenty a použité systémy chlazení, vytápění a osvětlení jsou jednou z možností, jak lze postupovat v realizaci chytré domácnosti.

1.NP



Obrázek 9-Schéma obyvatelného objektu (1.NP)

## 2. NP



Obrázek 10- Schéma obyvatelného objektu (2.NP)

Každá místnost je osazena čidlem pohybu, s cílem zvýšit funkčnost zabezpečovacího systému a synchronizaci s chytrým osvětlením. Detektor kouře a oxidu je umístěn v kuchyni, dle uvážení zřizovatele může být detektor kouře instalován do dalších místností. V mém modelovém schématu počítám s jedním detektorem umístěným v kuchyni. Modelizace zahrnuje vstupní dveře osazené chytrým zámekem a jednou kamerou primárně spolupracující se zvonkem. Objekt zahrnuje 4 kamery monitorující okolí domu, možností je i implementace kamer do jednotlivých místností uvnitř domu. Vnitřní kamerový systém je vhodný k hlídání prostor objektu, umožňuje sledovat děti, domácí mazlíčky nebo pouze obytné prostory v době, kdy to požadujeme. Studie obsažená v diplomové práci kalkuluje pouze s vnějším kamerovým systémem.

Pro znázornění cenové náročnosti jednotlivých řešení slouží následující tabulka čítající náklady za základní řešení chytré domácnosti z předchozího schématu. Zachycené ceny jsou platné ke dni 2.2.2019, některé komponenty, které nejsou ve standardní nabídce prodejců, jsem vyčíslil na základě měnového kurzu platného k témuž datu. Četnost jednotlivých komponent může být různá v závislosti na konkrétní realizaci, počty kusů odpovídají uvedenému příkladu z předchozí části práce. Čidla pohybu a osvětlení mohou

být rozmístěna uvnitř i vně, v naší realizaci jsou umístěna uvnitř stejně jako většina prvků zapojených v celém systému, výjimku tvoří systém zabezpečovací, který plní důležitou funkci vně objektu.

Typ zařízení	počet kusů obsažených v modelové domácnosti	Cena uvedených komponent odpovídající četnosti
Hub	1	4 999 Kč
Osvětlení (žárovky, řídicí jednotka)	50+1	78 795 Kč
Vytápění (hlavice, řídicí jednotka)	10+1	25 543 Kč
Klimatizace (regulátory, řídicí jednotka)	2+1	8 900 Kč
Detektor kouře a oxidu uhelnatého	1	1 690 Kč
Kamery	4	16 560 Kč
Čidla pohybu	10	9 148 Kč
Zvonek synchronizovaný s kamerou	1	4 160 Kč
Chytrý zámek	1	4 889 Kč
<b>Celková cena</b>		<b>154 684 Kč</b>

*Tabulka č.2, Kalkulace cen pořízení (vlastní zpracování)*

Náklady vynaložené k pořízení zařízení nejsou jediné a konečné. Systém celého objektu by měl být kvalitně navržen tak, aby nevznikaly zbytečné bariéry v komunikaci mezi jednotlivými zařízeními. Je nutné zahrnout náklady spojené s instalací a zprovozněním zařízení a nesmíme opomenout náklady vznikající v průběhu využívání, tedy náklady spojené s údržbou. Tyto položky nejsou součástí této práce a nejsou detailněji specifikovány.

Pro realizaci mého modelu bydlení musí zřizovatel počítat s celkovou investicí okolo 155 000 Kč do jednotlivých prvků určených k objektu a dále připočítat náklady na další práce, které se liší dle náročnosti a zhotovitele.

### **4.3 Náhled do budoucnosti chytré domácnosti**

Základní části zapojené v systému chytré domácnosti byly představeny v předchozí části práce. V této kapitole porovnáme současný stav moderních domácností s hudbou budoucnosti neboli velmi blízkou budoucností v tomto segmentu. Na základě svých poznatků, vycházejících z informací v diplomové práci, jsem stanovil elementární hypotézu, že nejvíce se tento fenomén týká řešení různých typů kuchyní. V souvislosti s často skloňovaným úkonem, týkajícím se propojování kuchyňských spotřebičů, se tuto hypotézu pokusím vyvrátit nebo potvrdit. V dalších částech práce je představeno, jaké komponenty nás v tomto směru čekají, jaké nabízejí využití, způsoby komunikace a konečné chování uživatele využívajícího zmíněné postupy. (SMITH, 2012 a 9to5google, 2019)

#### **4.3.1 Prvky chytré domácnosti budoucnosti**

Tato část práce se zabývá pohledem do nadcházejících možností řešení inteligentních domácností. Pro lepší přehlednost jsou rozděleny konkrétní příklady do různorodých celků.

Primárními úkony v kuchyňském prostředí bývá vaření a následná konzumace jídla. Základem je užitečně aplikovat vybrané postupy a ušetřit si tíženou práci s vařením a předchozí přípravou. V případě chytrého sporáku připojeného k internetu se nabízí možnost stahovat recepty na cílené pokrmy. Běžně tento kuchyňský spotřebič disponuje dotykovou obrazovkou, na které si uživatel navolí své osobní preference podle možností, které má. Lze vybírat z různých druhů masa a ingrediencí, poté systém vyhodnotí nabídku s dostupným recepty kombinující druh masa, koření apod. Druhou cestou je volba receptu podle chuti a požadavku uživatele. Standardem po zadání množství surovin bývá i vyhodnocení počtu koncových pokrmů na osobu. (Výsledek je pouze orientační). Kuchyňský vařič má vlastnost učit se od svého uživatele nové recepty, vycházející z historie vaření. Druhou možností je úprava již stávajících receptů dle osobních chuťových preferencí.

Po vybrání konkrétního pokrmu se pokyny k přípravě jídla odešlou spotřebičům nutně potřebným k přípravě pokrmu, nejčastěji tedy pečící trouba nebo varná deska. Příkladem může být pečené koleno. Pečící trouba po zvolení vybrané úpravy pokrmu se sama nastaví na požadovanou teplotu a dobu nutnou k přípravě jídla. Po dopečení vysílá trouba

signalizaci, že je pokrm hotov. Inteligentní sporák naopak umí sám uvařit přílohu, nejčastěji těstoviny nebo rýži. Oproti standardnímu sporáku se ale sám vypne a oznámí uživateli, že je příloha uvařená. Při ohřevu pokrmu (obvykle polévky) si uživatel nastaví čas, ke kterému má být pokrm ohřátý a o více se nestará. Je vhodné poukázat na minimalizaci rizika požáru. Kuchyňské spotřebiče se samy vypínají dle svých pokynů od zadavatele a nehrozí tak, že uživatel odejde od vařiče, aniž by ho zapomněl vypnout. Samozřejmostí je bezpečnost na prvním místě, ale nechybí ani možnost klasického ovládání tak, jak jsme zvyklí doposud, kdy uživatel volí nastavení spotřebiče podle svých potřeby zvyklostí.

Samozřejmostí moderní domácnosti je chytrá lednička popřípadě spižírna, která dokáže monitorovat okamžitý stav zásob. Tímto je celý postup ještě snadnější, systém spravující soustavu vařičů obvykle uzpůsobí prvotní nabídku pro přípravu možných jídel podle dostupných surovin. Pokud uživateli nabídka nevyhovuje, může volit jídla velmi blízká stavu jeho zásob, je ale upozorněn, které ingredience mu chybí. Dalším rozšířením zmíněných spotřebičů je možnost přidat chybějící suroviny na nákupní list, nebo je přímo objednat. Pokud opravdu vyžadujeme maximální správu potravin, je k tomu nutné znát veškerý obsah našich úložných prostor určených potravinám. Lednička, spižírna, ale i poličky, kde jsou uloženy různé druhy koření apod. Tato místa pak musí fungovat na podobném principu jako lednice. Poličky, spižírny a jiné odkládací prostory musí být vybaveny čtečkami se schopností načítání kódů umístěných na potravinách, které konzumujeme. U některých potravin se monitorování provádí hůře, k tomu existuje doplňkové řešení fungující na principu ručního zadávání stavu o potravinách do systému.

Uživatel využívající chytré hodinky, příkladem Apple watch, má záznamy o celém svém dni včetně pohybových aktivit. Různé aplikace implementované do systému umožňují následnou synchronizaci systému podle našich denních aktivit. Cílevědomý sportovec podávající výkony, které monitoruje svými hodinkami, sbírá záznamy o sobě samém. Při příchodu domů se hodinky spojí se systémem naší domácnosti a sdílí data. Systém pak dle různých nastavení vyhodnotí nejpravděpodobnější životní návyky jedince a s tím následně uzpůsobuje nabídku pokrmů, případně potravin. Příkladem sportovce je doplnění potravin s nízkou kalorickou hodnotou a recepty vhodné k podpoře jeho životního stylu. Zajímavostí je monitoring jedince, pokročilá zařízení nás mohou sledovat v průběhu celého dne. V případě podezření nákazy je uživateli doporučeno konzumovat ve větší míře ovoce s vitamínem C.



V tomto kontextu se vykresluje, kam až může dojít řešení chytré domácnosti. Hudbou budoucnosti je hotový pokrm s co největší minimalizací vynaloženého úsilí. To vše zní jako ideologický stav, je ale důležité najít hraniční bod, kdy nám moderní domácnost neomezuje náš osobní život a je skutečně pouze nápomocná našim potřebám. Osobně považuji za nejideálnější základní formu řešení chytré domácnosti čítající chytrou lednici monitorující stav našich zásob v kombinaci s inteligentním vařičem ve vztahu vyhodnocování aktuálního stavu zásob bez možnosti automatizovaného nákupu docházejících surovin.

(The house of tomorrow, 2018 a The Internet of Things how the next evolution of the Internet is changing everything 2011)

#### **4.3.1.1 Chytrá lednice**

S významem chytrá domácnost je lednice první spotřebič, který se každému vybaví jako první spotřebič spadající pod zmíněný pojem. Ideou chytrých lednic je kontrola stavu zásob umístěných přímo v nich. Uživatel má možnost zobrazit si aktuální stav potravin skrze svůj chytrý telefon. Lednice by měla disponovat schopností rozeznávat vložené jídlo a sledovat jeho expiraci. Lednice monitoruje, které typy potravin jedinec nakupuje a jak často je užívá, z toho je pak schopna vytvořit nákupní list dle oblíbenosti a četnosti. Pokročilou schopností lednice je vyřídít nákup za vás. Pokud dá uživatel svůj souhlas k doplňování potravin dle potřeb plynoucích ze stavu zásob, lednice pak vyšle požadavek s žádostí o doplnění docházejících zásob, který se dostane až k prodejci spolupracujícímu s těmito systémy. Lednice umí preferovat oblíbené značky konzumenta a vytvářet nákupní seznam s preferovanými značkami napříč nabídkou v tržním prostředí. Tuto schopnost ocení konzumenti piva a jiných potravin, které vyrábí četná škála různých výrobců v různých variacích. To, že je něco už podle názvu chytré, neznamená, že je to dokonalé. Pokud uživatel dá do prostoru lednice objekt, který nemá čtecí kód, lednice nerozezná, co je v ní umístěno. Klasickou situací se stává jev s ovocem, nebo Bio potraviny od místních prodejců, kteří nevyužívají čárových kódů. Z tohoto problému vychází řešení zadávat stav zmíněných zásob ručně a to včetně odhadu jejich expirace a jejich množství. Některé potraviny se otevřením stávají méně trvanlivé, nejčastěji jde o mléko a mléčné produkty. U mléčných produktů a jiných podobně citlivých potravin je nutnost zkracovat jejich expiraci ručně nebo si alespoň uvědomit aktuální stav vybraných potravin. Soudobé lednice jsou v některých směrech lehce neohrabané, příkladem může být srovnání

soudobých chytrých lednic prodávaných nyní s lednicemi na veletrzích moderního řešení bydlení. Většina chytrých lednic neumožňovala načítání obsahu po vložení do jejich útroby a uživatel byl nucen zadávat typ a množství potravin ručně. Ve výsledku byl tento proces zdlouhavý a ne moc pohodlný. Postupná modernizace napravuje i tyto nedostatky, neboť podstatou chytré domácnosti je nám činnosti ulehčit a ne je zbytečně komplikovat. Ať zastaralé nebo vylepšené řešení inteligentní lednice umožňuje monitorování uložených zásob a sběr dat o oblíbenosti a preferenci potravin.

#### **4.3.1.2 Noční režim**

Budoucností je bezpečnost každého jedince, s čímž souvisí i monitorování tělesných funkcí každého z nás. Člověk, který jde večer spát, uléhá na matraci, která je schopna monitorovat pravidelnost dýchání, srdeční tep apod. pomocí implementovaných čidel. Senzory hlídají, zda daný jedinec spí klidně nebo se neustále probouzí a měří celkovou délku spánku. Postel analyzuje získaná data a po vyhodnocení komunikuje s dalšími spotřebiči v síti. Schopnost postele rozeznat, kdy uživatel usnul, je výhodná v tom, že po zjištění informace, že uživatel spí, může systém vypínat ostatní spotřebiče. Reálnou situací je, že uživatel sleduje televizi z pohodlí své postele, případně nechal rozsvícené světlo a po přechodu do spánku již není nutné dále udržovat televizi se světlem v chodu. Systém rozpozná, že uživatel spí a spotřebiče nesouvisející se spánkem automaticky vypne. V případě pohybu systém zjistí informaci o probuzení uživatele a postupně rozsvítí ztlumená světla pro bezpečný pohyb v domě, následně všechna světla zhasne. Prostornější objekty mohou s pomocí svých dispozic využívat světelné show, pomocí které rozsvěcí a zhasíná světla ve směru pohybu.

#### **4.3.1.3 Ranní vstávání**

Moderní domácnost umožňuje snesitelnější rána, namísto klasického ohraňového budicího tónu se můžeme probouzet pomalu, se sluncem, za doprovodu vhodné hudby. V požadovaný čas probuzení se v ložnici začnou postupně otevírat žaluzie souběžně s nástupem tlumeného světla, za doprovodu tiché hudby, ta postupně zvyšuje svou hlasitost, dokud postel nevyše signál, že se uživatel probudil. Po dobu spánku udržuje dům chladnější teplotu. Jakmile se blíží doba buzení, začne systém postupně ohřívat domácnost na příjemnou teplotu. Většina jedinců začíná svůj den ranní hygienou. Po opuštění postele

tato vysílá informaci, že uživatel vstal a chytré spotřebiče mohou začít s přípravou nápojů. Postel také sdílí informace o délce a kvalitě spánku, při kratší době spánku domácnost připraví silnější kávu, či vyšle uživateli notifikační upozornění, aby své ráno doplnil například o banán, který je rychlým zdrojem energie a zároveň není obtížně stravitelný. Spotřebiče připravující nápoje mohou vařit i nápoje během dne, stačí vyslat pouze signál z telefonu. Nutností je ale doplňovat jednotlivé suroviny do zásobníku. Spotřebiče jsou obvykle schopny hlídat současný stav v jejich zásobnících a vyslat uživateli notifikaci se žádostí o doplnění nebo potvrzení objednávky. Uživatel může očekávat reportující zprávu, že zbývající množství popisovaných surovin dochází a že při průměrné spotřebě si vystačí 3 dny nebo na 4 šálky čaje/kávy.

#### **4.3.1.4 Volný čas**

Spotřebiče přinášející zábavu svým uživatelům jako je domácí kino, hudební aparatura a jiné, jsou v blízkých vyhlídkách daleko příjemnější. Uživatel toužící po filmovém zážitku pouze jedním tlačítkem vytvoří onen požadavek a jeho sledovací plocha (domácí kino) představí výběr všech filmů sdílených v osobní knihovně. Doplnkem je vytvoření okolního prostředí, zatažení žaluzií a ztlumení světel. Po shlédnutí filmu je systém opět schopen zesílit svit v místnosti.

#### **4.3.1.5 Příchod uživatele domů**

Chytrá domácnost je schopna identifikovat, který jedinec, patřící do konkrétní domácnosti, právě dorazil domů. Domov zná naše běžné návyky, od teploty, oblíbeného nápoje až po oblíbený televizní kanál. S povolením v nastavení můžeme po vstupu do obydlí očekávat favorizovaný šálek kávy a po vstupu do obývacího pokoje spuštěný televizor, reportující aktuální zprávy. Pokud jde uživatel do svého obydlí na krátkou omezenou dobu, pouze vypne úkony domácnosti na dotykovém panelu při vstupu do jeho obydlí a nemusí tak čelit zbytečným úkonům vycházejícím z přesně definovaných povelů ze systému. Systém také rozlišuje časovou dobu příchodu uživatele, pokud přijde mimo standardní dobu v rozmezí, ve kterém je očekáván, domácnost nespustí televizní médium, ale na místo toho aktivně prosvítí prostory domu pro lepší orientaci jedince (Vhodné při návratu z náročného večera).

V situacích, kdy uživatel přijíždí svým vozem domů, je domácnost schopna monitorovat vůz majitele. Pokud se uživatel dostane do krátké dojezdové vzdálenosti, systém vysílá pokyn otevřít vrata od příjezdové cesty. V těchto situacích nejsme nuceni hledat dálkový ovladač. Systém monitoruje vozidlo pomocí implementovaného čipu nebo GPS lokátoru. Možností je i následný vjezd do garáže. Pro zabezpečení jinak pohodlného pohybu ve vozidle slouží hlasové potvrzení. Už dnes je automobil schopen reagovat na hlasové povely, v budoucnu budou požadované úkony složitější a auto bude mít možnost disponovat schopností rozeznávání hlasu.

#### **4.3.1.6 Odchod uživatele domů**

Při odchodu je velkým pomocníkem tlačítko navržené pro opuštění obyvatelného objektu, to zajistí uzamčení dveří a spuštění bezpečnostního systému, pohasnou všechna světla, vypnou se spotřebiče, které v tu dobu nepotřebují elektrický proud. Lednice a mrazák budou stále v chodu, ale kávovar a jiné spotřebiče budou odpojeny ze sítě a minimalizuje se tak riziko požáru. Riziko požáru je dobře známé s nevypnutím žehličky a následného opuštění prostoru. V moderní domácnosti je žehlička odpojena od zdroje a riziko požáru se tímto snižuje. Osoba opouštějící obytné prostory po usednutí do auta vydá hlasový povel pro zpřístupnění odjezdové cesty. Dům otevře garážová a vjezdová vrata a po odjezdu opět průjezd uzavře, aby byla domácnost dále bezproblémově střežena.

#### **4.3.1.7 koupelna**

Pro většinu z nás soukromá prostora, kde netrávíme čas s ostatními, i tak zde ale zanecháváme spoustu informací. Každý jednotlivý kus oblečení disponuje čipem implementovaným od výrobce. S pomocí čipů se stává rutinní péče o oblečení mnohem snadnější. Čip uchovává informaci o typu/druhu oblečení, barvu a způsob, jak který produkt prát a sušit. Nejen že pračka sama rozezná jaký program použít, ale je schopna upozornit na základě četnosti, že 1-2 kusy oblečení nezapadají do množiny zbylého oblečení svými parametry a ještě před spuštěním vhodného programu zobrazí upozornění tak, aby se zabránilo znehodnocení oblečení. V případě, že uživatel nepotvrdí práci program nebo nevyndá vadný kus, pračka sama nespustí svůj úkon. Pračka je vybavena zásobníkem aviváže a pracího prášku. V situacích, kdy dochází zásoby, pračka upozorní svého uživatele notifikací na mobil o soudobém stavu a možném počtu praní se zbytkovým

stavem. Pro správnou funkčnost pračky je nutné postupně doplňovat zásobník, uživatel pouze doplní stav ze svých zásob a nebo je dokoupí. Jednodušší formu přehledu umožňuje lednice a spížírna, ty vytvářejí nákupní seznam podle docházejících zásob. Pokud nebudu mít dostatek náplně ve spížírně, systém nás dostatečně včas upozorní a je schopen přidat chybějící položky na nákupní seznam. Nadstavbou je vyřízení objednávky chybějících zásob pouze s naším souhlasem. Na podobném principu funguje sušička, snímače rozpoznají jaký kus se nachází v útrokách sušičky. Pokud je přítomen nějakým způsobem nehodící se kus a hrozí jeho poškození, sušička se nespustí, dokud se onen kus nevyndá nebo dostane souhlas o započítání sušení od uživatele. Standardní činností před konečným složením je žehlení prádla. Inteligentní žehlička s pomocí snímače vlhkosti a čipu pozná, o jaký materiál se jedná a přizpůsobí se na požadovanou teplotu nebo přidá páru, pokud vznikne podezření, že oblečení není dostatečně vlhké. Vzniká zde problém v možné časové prodlevě, kdy žehlička vyžaduje svůj čas při přechodu mezi různými teplotami, kompenzací je eliminace propálení, či jiného poškození prádla. Toto vyspělé řešení počítá s masovým rozšířením čipů v běžném cenově dostupném oblečení. Problém je, pokud se někdo rozhodne jít jinou cestou a vyhledávat konfekci bez čipu, sekundární problém bude v přechodném období z klasické konfekce k inteligentní. V těchto situacích sebelepší pračka/sušička nemá šanci rozeznat kus oblečení, který je bez čipu. Pokud uživatel odmítne obměnit svůj šatník, stává se systém chytré koupelny neefektivní a v některých situacích zbytečný. Můžeme konstatovat, že málo kdo by byl ochoten okamžitě měnit svůj šatník. Proto existuje možnost dodatečného očipování starších kousků oblečení nebo ložního prádla a ručníků.

#### **4.3.1.8 Péče o děti**

Moderní domácnost neulehčuje život pouze nám, ale i lidem souživajícím v naší domácnosti. Od prvních dětských okamžiků je vhodná možnost dětské chůvičky dávající nám více volnosti, zatímco dítě spí nebo si hraje vhodnou formou zábavy, já mohu vykonávat jinou činnost. Mohu se věnovat oblíbené četbě, zatímco dítě spí a já jsem schopen monitorovat jeho spánek s pomocí monitoru dechu a kamer. Sleduji pravidelnost dechu a dění v pokojíčku dítěte, v případě nějakého problému jsem okamžitě informován o hrozícím nebezpečí. Tento přehled informací se přenáší do spárovaného osobního telefonu zajišťujícího možnost dohledu i ze vzdáleného místa. Popisovaný způsob zní možná odtazité, ale rodiče nejsou nuceni každou chvíli dítě kontrolovat, mohou vykonávat

nějakou činnost bez přerušení a v případě potřeby mohou monitorovat dítě z jakékoliv dálky. Cílem není nahrazení biologické matky, která je nenahraditelná, ale pouhé ulehčení každodenní manipulace s dětmi. Inteligentní domácnost není pouze pro nejmladší človíčky, rodiny, ale i pro starší děti. Dítě, které přijde ze školy domů a žije svými návyky, využívá nějaké prvky domácnosti. Systém pak může generovat denní report aktivit dítěte. Kolik hodin strávil připojen na Wi-Fi, která klíčová slova vyhledával, které televizní programy sledoval, včetně časového harmonogramu a zda snědl svou svačinu/připravený oběd. Každý rodič má příležitost monitorovat své děti v reálném čase a je schopen sledovat, co jeho děti dělají nebo sledovat tuto aktivitu zpětně.

#### **4.3.1.9 Řešení pro seniory**

Většinová část seniorů pravidelně užívá některé z nabízených léčiv, minimem je jedna tabletky denně. Poživatelé léčiv často zapomínají na svou povinnost a požadovaný lék berou až v pozdějším časovém datu. Při pravidelném, opakujícím se braní léčiv, je nutné dodržovat časy pro maximalizaci účinnosti léku. Dávkovací dózy fungují na podobném principu, jen s tím rozdílem, že signalizují dobu aplikace léčiv. Obvykle fungují se zvukovou a barevnou signalizací. Po aplikaci léku se spustí znovu odpočet, nutností je léky po čase do dóz doplňovat. Se světelnými a zvukovými prvky se riziko opomnění léku skutečně minimalizuje. Monitoring léků můžeme pozorovat i s pomocí chytrých hodinek/náramků, které nejen že sledují naši aktivitu, srdeční tep a další hodnoty, ale mohou nám také připomínat užívání léků. Typická zapomnětlivost starších lidí se dá kompenzovat tímto způsobem. Dalšími pomocníky mohou být elektronické zámky oken, ty dávají zpětnou vazbu, zda jsou okna zavřená. Při odchodu z domácnosti je uživatel upozorněn, která okna jsou otevřena. Stejně signály vydávají kuchyňské spotřebiče, např. zapnutá žehlička, sporák, trouba a další. Obava rodiny o bezpečí staršího seniora či seniorky lze minimalizovat s pomocí chytrého náramku. Ten monitoruje srdce a tělesné aktivity seniora, GPS pak zaznamenává polohu jedince. Může tak sledovat denní pohyb a poslední místo lokace v případě pohřešování osoby. Náramky obvykle disponují možností "Pomoc", která přivolá rychlou pomoc v případě nouze i v případě, že uživatel náramku není schopen aktivovat záchranný režim, potom systém rozpozná stav nouze sám, například při pádu nebo stavu bezvědomí systém vyhodnotí, že zdravotní stav není v normálu, upozorní hláškou na přivolání pomoci a po krátkém časovém odpočtu bez uživatelské odezvy sám automaticky vysílá nouzové SOS s přesnou polohou.

#### **4.3.1.10 Simulace přítomností osob**

Jedna z formy zabezpečení domácnosti před nežádoucími osobami. Při zjištění, že náš objekt navštívil nezvaný host, vyšle systém výstražné upozornění. Po schválení systém napodobuje naši přítomnost, zapíná světla, televizi ve vedlejší místnosti, aby přiměl dotyčného si myslet, že jsme doma a že bude lepší náš objekt opustit. Souběžně vzniká rychlá nebo automatická volba přivolávající policejní složky.

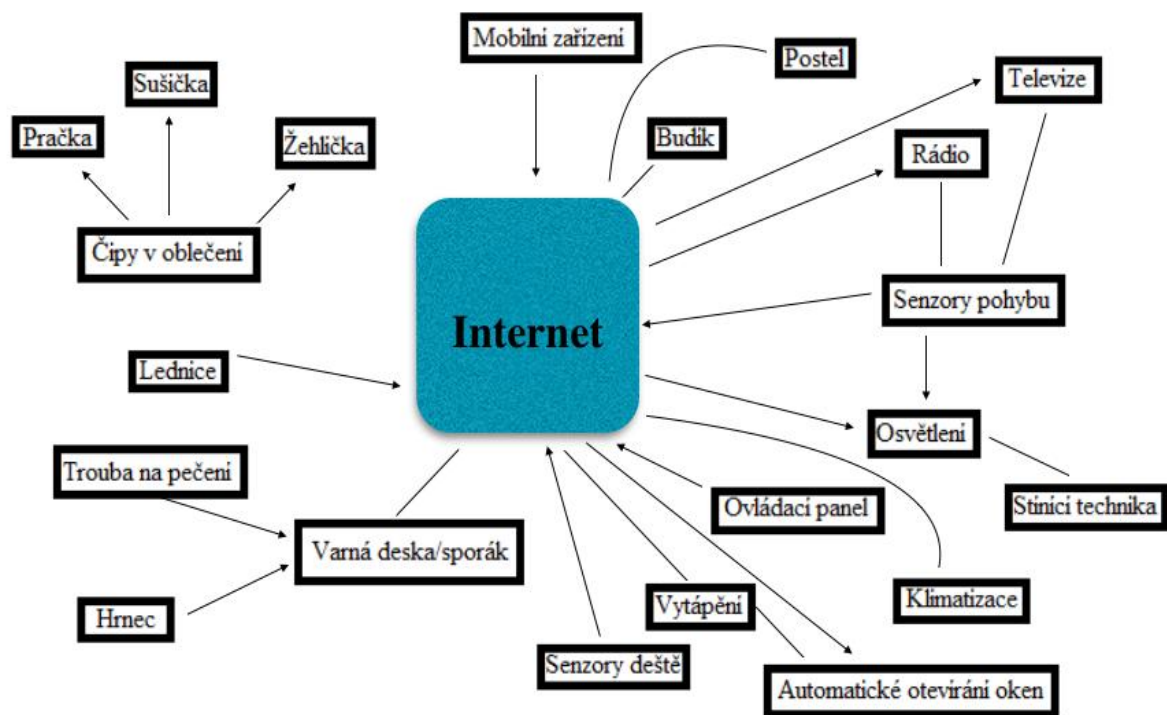
#### **4.3.1.11 Péče o zahradu a rostliny**

K domácnosti patří neodmyslitelně i část nám známá jako zahrada. Moderní domácnost nevychází pouze z možnosti si naspesifikovat své obydlí plné kuchyňských a ostatních spotřebičů. Existuje možnost zapojit moderní výstupy tohoto řešení i pro naši zahradu. Základ tvoří čidla umístěná v prostoru zahrady, měřící vlhkost terénu s predikcí závlahy dle aktuálních podmínek. Propracovanější systém popisovaného řešení je schopen reagovat na budoucí predikci venkovních podmínek a uzpůsobit závlahu dle nadcházejícího počasí. Stinnou stránkou tohoto systému je některá z možností přerušení obvodu závlahy. Může dojít k přeseknutí hadice, výpadku hadice z hrdla zdroje nebo podobnému problému. V této situaci systém rozpozná kdy zalévat dle nastavených parametrů a spustí závlahu. Voda důsledkem poškození hadice nedojde k určenému cíli a systém nadále vysílá požadavek zalévání. To může vést až k vytopení místa nehody (sklep, dům) a v důsledku toho i k možným finančním ztrátám.

### **4.4 Spolupráce chytrých zařízení umístěných v síti**

Nejdůležitější úkon při zřizování jakékoliv moderní domácnosti je prvotní krok, a to přesné definování celého systému. Pokud vznikne model, který nebude smysluplně zpracován, jeho následná realizace povede spíše k finančním ztrátám a nebude vůbec funkční jak bychom mohli očekávat. Obecně definovaný systém by měl vycházet z potřeb svých uživatelů a neměl by jim vytvářet nepříjemné překážky v životě. Každý jedinec má své jedinečné potřeby vycházející z osobních požadavků a potřeb, dle kterých je vhodné vybavit svou domácnost. Je zbytečné pořizovat komponenty, které pro nás nemají reálný přínos, vhodněji zvolená zařízení mají opravdový přínos pro naši domácnost a prohlubují efektivitu celé myšlenky zvané chytrá domácnost. Obrázek č.11 zachycuje zjednodušeně

přehlednou síť inteligentních spotřebičů, popisuje možný budoucí uzel konektivity v inteligentní domácnosti dle autorovy vize.



Obrázek 11- Obecný přehled zařízení umístěných v síti

Zachycené komponenty ze znázorněného schématu disponují konektivitou k internetu, navzájem komunikují a sdílejí data. Některé přístroje nepřijímají informace, ale pouze disponují schopností sběru dat, která pak odesílají dále směrem do systému.

Úvodním a nejdůležitějším krokem je samotný návrh a rozložení celého systému, jak návrh po stránce technické tak i finanční.

Následující část práce zvažuje komponenty, které se svými možnostmi a schopnostmi zdají být nejvíce reálné v blízkém nadcházejícím období, tzn. výhledově v krátkodobém časovém horizontu.



## **4.5 Přístupné bariéry vznikající v souvislosti s pořízením inteligentní domácnosti.**

Předchozí části práce popisují možné nastavby systému v souvislosti se vzrůstajícím počtem chytrých zařízení schopných vzájemné komunikace. Kromě zmíněných a popisovaných výhod souběžně vzniká i pár morálních otázek a pochybností, proč se reálně pouštět do realizace takovýchto projektů a zda jsou schopny nám zprostředkovat skutečně očekávaný výsledek. Nejčastěji vznikající a řešené problémy jsou následně rozvedeny v nadcházející části diplomové práce.

### **4.5.1 Rozpoznání uživatele**

Většina spotřebičů funguje komplexně bez ohledu na konkrétního uživatele, tzn. že lednice chladí na požadovanou teplotu pro všechny své uživatele stejně nezávisle na individuálních potřebách. Rozpoznání jednotlivých uživatelů a jejich osobních potřeb dokáže prohloubit komfort užívání domácnosti do hlubšího spektra. V souvislosti s takto automatizovanou domácností je potřebné vymezit nějaký rozlišovací prvek sloužící k identifikaci konkrétních uživatelů. Za předpokladu, že mají všichni chytrý telefon, je možné spárovat ono zařízení se systémem a dle něj může mít pak každý uživatel svůj primární profil. Další možností jsou již popisovaná zařízení, jako hodinky či sportovní náramky. Problém nastává při odložení, ztrátě nebo poškození identifikačního zařízení. V těchto situacích pak systém nepracuje s aktuálními daty pocházejícími od uživatele, ale pouze dle přednastavených algoritmů. Možné riziko lze eliminovat implementací čipu pod kůži, nejčastěji do předloktí. Přijatelnější formou může být ukotvení čipu do něčeho trvalého, co nosíme, resp. oblékáme denně, tím je myšlen řetízek, náhrdelník, nebo u křehkého pohlaví náušnice. Zde vzniká první a největší úskalí celé koncepce. Rozpoznání uživatelů je realizovatelné, ale má rovněž svá negativa. Prvním zjištěním může být u někoho nekomfortní pocit plynoucí z toho, že každý jednotlivý uživatel je nucen nosit něco, skrze čeho ho domácnost rozpozná, to může být v určitých situacích nepohodlné až otravné. Ve větší míře nás může děsit obava ze ztráty soukromí, z důvodu neustálé monitorizace. Tento jev lze označit jako rostoucí trend dnešní doby. Lidé s pomocí výtvarných moderní doby a sociálních sítí své soukromí ztrácejí čím dál častěji ve všech směrech života. Z tohoto trendu můžeme vyvodit obecný závěr říkající, že naše společnost bude stále více přicházet o své soukromí až do stavu, kdy jim nepřijde zvláštní, že jsou pořád sledováni různou technikou.

#### **4.5.2 Problémy s individualizací domácnosti**

Individualizace nebo také automatizace domácnosti umožňuje vytvářet řetězce jednotlivých nastavení a vytvořit tak uživateli komfortní přístup k jeho soužití v domácnosti. Domácnost ale vychází z uživatelových běžných standardů a vychází z naučených vzorců, které by měl uživatel v jednotlivých dnech opakovat. Během dne ale musíme reagovat na podněty kolem nás a nemůžeme tak přesně definovat jednotlivé kroky se stoprocentní přesností. Pro tyto situace je centrální systém vybaven možnostmi deaktivace, úpravy vytvořených vzorců či jejich úplné změny.

Problémy mohou vznikat v krizových situacích, kdy se uživatel citelně vychýlí ze svých zavedených zvyků. Modelovou situací se rozumí stav, kdy uživatel například přijde domů, systém rozpozná uživatele a může začít připravovat favorizovaný nápoj, oblíbený typ kávy, ale daný jedinec může požadovat v onen okamžik jiný nápoj, což systém bez předchozí informace není schopen rozpoznat a vyhovět tak chtěným požadavkům.

#### **4.5.3 Výpadek konektivity nebo zdroje**

Dnešní doba je charakteristická přemírou závislosti na elektrické energii. Většina spotřebičů dnes námi využívaných potřebuje zdroj k uvedení do činnosti. Při výpadku elektrického proudu přestane fungovat celá inteligentní domácnost, stejně tak i ta běžná, nám velmi dobře známá. Při výpadku proudu jsou veškeré elektrifikované spotřebiče nefunkční, a to včetně routeru, což znemožní ovládání celé domácnosti. Řešením může být jiný zdroj energie, což může vést k dočasnému zvýšení nákladů. Po obnovení původního elektrického zdroje se domácnost opětovně uvede do původního chodu za předpokladu uchování jednotlivých vzorů naprogramovaných úkonů.

V případech výpadku konektivity (Wi-Fi) se domácnost bude chovat dle přednastavených vzorců, pouze bez možnosti ovládat objekt ze vzdálenosti. Nebude tedy možné regulovat teplotu a jiné úkony ze vzdáleného místa. Možnost ovládání bude dostupná pouze manuálně pomocí ovladače uvnitř objektu, dokud nedojde k obnovení konektivity.

## 4.6 Údržba moderního objektu

Každý jednotlivec, který je pevně rozhodnut o zřízení moderní domácnosti, musí také kalkulovat s odlišným způsobem údržby. Ve většině případů platí, že uživatel spolu se zřízením moderní domácnosti nakoupí základní spotřebiče s přesvědčením o jejich reálné nutnosti v osobním objektu. Následně dle zkušenostních poznatků dokupuje vybrané spotřebiče, které odpovídají vlastním potřebám.

### 4.6.1 Zprovoznění zařízení

Z předchozích kapitol je zřejmé, že v prvotní fázi celého projektu je vhodné vybrat optimální Hub, s ohledem na budoucí rozšiřování portfolia spotřebičů. Samostatná instalace není nijak složitá, zařízení je možné aktivovat svépomocí nebo v případě nákupu od některého z dodavatelů využít služby následné instalace zařízení po jeho zakoupení. Standardně obsahuje každé zařízení návod k obsluze společně s pokyny k jeho instalaci, ale postup k instalaci každého zařízení je ve většině krocích stejný nebo velmi obdobný. Každé zařízení je potřeba individuálně připojit k centrálnímu domácímu hubu. Hub disponuje databází čítající zařízení registrované v naší síti. Pokud máme potřebu přidat nové zařízení, jednoduše v prostředí hubu konkrétní zařízení vyhledáme a potvrdíme možnost konektivity pro onen spotřebič, v posledním kroku zbývá zařízení pouze nastavit. Nastavení spotřebiče je obvykle možné několika způsoby. Prvním je aplikace vyvinutá výrobcem pro ovládání jednotlivých prvků v objektu, druhým je vytvoření pokynů přímo na displeji spotřebiče pokud jím disponuje.

Problém s připojením může nastat v situacích, pokud uživatel zakoupí zařízení fungující na jiném komunikačním protokolu než podporuje hub v objektu. Hub je z hlediska vývoje klíčovým prvkem všech objektů, stane se běžným spotřebním zbožím, jakým jsou dnes vnímány klasické spotřebiče a společně s vývojem technologií bude potřebná jeho obměna pro zajištění plynulého a bezproblémového chodu celého objektu.

#### 4.6.2 Výměna zařízení

Jednotlivá zařízení umístěná v síti si uživatel spravuje sám, důvodem je udržení přehledu o jednotlivých komponentech umístěných v domácnosti. Pro menší nadšence nebo méně nadané jedince je vhodnější volbou využít asistence externistů. S rostoucím počtem zařízení souběžně rostou i nároky na údržbu. Po uplynutí delšího časového horizontu je nutné svá zařízení udržovat, například u některých zařízení měnit baterie, některá mohou být na konci svého životního cyklu a vyžadují výměnu celého komponentu. K nutnosti výměny dílu nebo celého komponentu dochází nejčastěji kvůli opotřebení, či nedostačující funkci kvůli zastaralosti zařízení v porovnání s technologickou evolucí. Nutnost výměny nějakého prvku umístěného v síti rozpozná uživatel sám a nebo v některých situacích obdrží od hubu upozornění, že konkrétní spotřebič nespolupracuje tak, jak se očekává.

Každé zařízení sbírá data o svém provozu, o tom, jak bylo využíváno. Tato data se ukládají do vzdáleného úložiště, označovaného termínem cloud. Všechna nasbíraná data mají svou zálohu, v případě poruchy cloudu existuje jistá možnost záchrany dat. Pokud uživatel vyměňuje zařízení staré za nové, které je zpětně kompatibilní, samotné uvedení do provozu je pak velmi jednoduché. Data pocházející od původního zařízení se mohou přenést do nového. Po přenesení se chová nový prvek stejně jako dříve ten starý, je plně funkční bez nutnosti prvotního nastavení. V případech, kdy spotřebič disponuje novými systémy/možnostmi je zachováno původní nastavení s nutností doladění nových možností v nastavení k zajištění plnohodnotného využití.

#### 4.6.3 Nové návyky, změna zakotvených zvyků

Domácnost má zakotveny základní vzorce chování vycházející z nastavených a zajetých vzorců uživatele. Potřeby a využití se s postupem věku mění u každého z nás a je nutností aktualizovat a měnit jednotlivá nastavení pro trvalé udržení komfortu. Z toho vychází základní právo uživatele resetování naučených návyků nebo jejich změna v systému.

Pokud jde o jednorázový požadavek, například změnu ranního nápoje, v mobilním rozšíření uživatel deaktivuje nechtěný úkon, který je neaktivní ve vymezeném čase a následně se opět aktivuje. Zajímavostí je ovládání hlasem, stačí pouze vyřknout povel definovaný systémem a vše ostatní se přizpůsobí našemu povelu podle vytvořené konfigurace.

## 4.7 Změna stereotypů uživatelů

Se zavedením všech různých komponentů do systému a následného implementování do našich osobních životů, uvedu řadu změn v našem každodenním životě a chápání jednotlivých prvků kolem nás. Změnu chování uživatele lze ideálně charakterizovat na konkrétním příkladu. Pro naši názornou ukázkou představím tento jev na konkrétní modelové situaci, ve které popíši všední den muže časově situovaného do horkého letního dne.

**Současné běžné chování:** Muž je probuzen zvukovou výstrahou budíku v ranních hodinách, vstane a odtemní žaluzie, následně se jde věnovat každodenní hygieně. Další kroky vedou muže do kuchyně uvařit si svůj obvyklý nápoj, připravit snídani a spustit televizor, fungující jako doprovodná kulisa během konzumace snídaně. Před odchodem ze svého domu muž vypne televizor, provede kontrolu, zda jsou zavřená všechna okna a nikde není zbytečně spuštěn nějaký spotřebič nebo rozsvícené světlo, spokojeně uzamkne svůj objekt a vydá se na cestu do práce. Po ukončení pracovní činnosti následuje návrat domů, odemknutí vstupních dveří osobním klíčem. První kroky směřují k nastavení klimatizace pro zpříjemnění jinak horkého dne, spuštění televizoru s oblíbeným televizním kanálem. Sledování televizního média doplní o svůj oblíbený nápoj. Při dosažení požadované teploty v objektu muž klimatizaci vypne a před večerním ulehnutím otevře okno na požadovanou dobu, nutnou k výměně vzduchu v obytných prostorách. Během poklidného večera dostane muž chuť shlédnout nostalgicky oblíbený film, je nucen prohlédnout svou filmovou knihovnu a najít požadované DVD. Při sledování filmu dojde k razantní změně počasí, začne pršet a muž musí ihned zavřít všechna svá okna.

**Chování v inteligentní domácnosti:** Muž vstává za doprovodu tichých tonů linoucích se z rádia a ranního slunečního svitu, případně lehkého decentního umělého osvětlení, a to v případech nedostatečného přirozeného svitu. O žaluzie nebo umělé osvětlení prostor se stará systém dle nutnosti okolních podmínek. Během ranních úkonů čítajících běžnou hygienu se uvaří námi preferovaný nápoj. Po příchodu do kuchyně je nápoj uvařen a stačí pouze nalít do vhodné nádoby, během vychutnávání oblíbeného nápoje se automaticky spustí televizor s preferovanou televizní stanicí. Po vychutnání snídaně je muž připraven k odchodu. Při opuštění objektu muž vystupuje ze svého obydlí a pouze stlačí prstem vytvořený příkaz na dotykové obrazovce umístěné v těsné blízkosti vstupních dveří, který vyše povel k přípravě uzamčení objektu, vypnutí všech spotřebičů, které nemusí být nutně zapojeny v elektrické síti a trvale odebírat elektrický proud, v případě otevřeného okna nebo dveří je uživatel před opuštěním tímto varován. Systém vyčkává, kdy se jeho uživatel vzdálí od objektu alespoň 1,5m a automaticky uzamkne všechny vstupní prostory do objektu a zapne bezpečnostní systém.

Při návratu domů je opět možné objekt znovu bezkontaktně otevřít pokud jsme v jeho dostatečné blízkosti a disponujeme rozpoznávacím znakem (čip). Domácnost je již klimatizována na preferovanou teplotu a na muže opět čeká přichystaný oblíbený nápoj. TV se sama spustí s požadovanou televizní stanicí, klimatizace sama ukončí svou činnost jakmile termostat naměří požadovanou teplotu. Klimatizace se zapíná opětovně pouze v případech, kdy teplota kolísá od té požadované. Večer se muž rozhodne sledovat oblíbený film s pomocí virtuální filmotéky. Požadovaný snímek postačuje pouze vyhledat a po té si vychutnávat filmový zážitek. Pokud začne pršet, je muž zavčas varován a v pokročilé instalaci disponuje možností regulovat okna pomocí dálkového ovládní, což mu umožní dále sledovat svůj film bez dalších rušivých elementů.

Model chování popisující mužského jedince v chytré domácnosti potvrzuje změny plynoucí z využívání těchto moderních technologií. Výhody nejsou nijak omezeny, jsou dostupné lidem všech věkových kategorií, moderní domácnosti jsou velmi přizpůsobivé. Díky své modularitě si může každý jedinec svůj objekt vytvořit dle svých požadavků tak, aby vedl vlastní život pohodlnější a jednodušší formou.

## 4.8 Moderní domácnosti výhledově

Komponenty určené moderní domácnosti, očekávané v blízkém období, práce popisuje v předchozí kapitole. S jistotou lze očekávat vývojový trend tohoto odvětví. Současná situace směřuje ke změně ve způsobu využívání internetu. Moderní postupy znázorňují, že různé senzory a čidla budou schopná monitorovat téměř vše. Za pomoci těchto zařízení bude každá domácnost takto vybavená flexibilnější a přívětivější pro běžný život. Nyní nejsme schopni plně určit konečný dopad na náš život po zavedení rozsáhlých moderních systémů určených pro opravdu funkční chytré domácnosti. Do jaké míry nás tyto systémy pohltní můžeme pouze odhadovat dle různých vizí. Příkladem může být i obyčejná ranní hygiena, během čištění zubů pohlédnu do zrcadla, které přenáší ranní zprávy, reporty z burzy apod.

Další zajímavosti mohou být příkladem tato:

Vylepšení chytrého osvětlení, stane se pokrokovějším ve srovnání s dnešní verzí. Domácnost bude obsahovat čidla disponující možností snímat emoce, dle mimiky našeho obličeje. Chytré osvětlení uzpůsobí zbarvení a jas, aby nebyl jedinec zbytečně drážděn v případě negativních pocitů, naopak pokud má jedinec dobrou náladu, jeho pocit je umocněn za doprovodu pozitivního spektra barev. Pomoc s péčí o děti, modelovou situací může být každodenní odchod dětí do školy spojený se stravovacími návyky. Maminky konkrétních dětí připraví svačinu, umístí ji do úložného boxu v lednici obsahující čidlo. To rozezná nový objekt ve svém prostoru a obdrží pokyn, komu je daný předmět určen. Děti si mohou svou svačinu standardně vzít pro následnou konzumaci. Pokud svačinu zapomenou, jsou při odchodu z domu automaticky varovány notifikací na mobilu.

(SUNG, Dan 2018 a 9to5google, 2019)

## 4.9 Kvalitativní marketingový průzkum

Kvalitativní marketingový průzkum, který je nedílnou součástí této práce, byl veden formou rozhovoru. Zvolená forma průzkumu má za cíl získat informace o popisovaném tématu vycházející z reálných zkušeností jednotlivých uživatelů.

Rozhovoru se zúčastnilo celkem 20 respondentů žijících v páru ve společné domácnosti, ochotných se zúčastnit průzkumu v oblasti inteligentních domácností. Některý z tázaných párů žije ve skutečnosti v rodině čítající jednoho až dva potomky, pro zjednodušení experimentu přistupuji k těmto rodinným celkům jako k páru a jejich jednotliví potomci se rozhovoru neúčastní. Během rozhovoru panovala převážně příjemná uvolněná atmosféra, zajišťující hladký průběh celého průzkumu. Rozhovor byl veden individuálně v restauračním zařízení, s možností občerstvení tak, aby se jednotliví respondenti cítili pohodlně a dobře.

Zastoupení: 20 respondentů žijících v páru, z toho 10 mužů a 10 žen

Věkový rozsah: 28 – 43 let

Dosažené vzdělání: 13x vysokoškolské a 7x středoškolské

Průzkumné otázky určené pro kvalitativní marketingový průzkum:

(Jednotliví účastníci byli seznámeni s detaily diskutovaného tématu, po úvodních seznamovacích otázkách následovaly otázky hlavní, níže uvedené)

- Využíváte některý prvek či celý systém určený chytré domácnosti, případně jaký a jste s ním spokojen?
- Co vás přimělo k finálnímu rozhodnutí zakoupit onen produkt/doplňek/instalaci tohoto systému?  
(reklama, recenze, doporučení)



- Využíváte některé z pokročilých služeb plynoucí z uživatelských možností jako je aplikace určená k ovládání pokud jej daná věc podporuje?  
(Případně uveďte jiné možnosti)
- Jste ochotni nadále investovat do těchto produktů a rozšiřovat tak jednotlivé možnosti své domácnosti?
- Jste přesvědčeni, že instalace jednotlivých systémů má na Váš osobní život pozitivní dopad nebo Vás naopak v některém ohledu obtěžuje?

Dotazovaní respondenti byli běžní uživatelé využívající některých z uvedených prvků určených chytrým domácnostem. Nejčastěji se jednalo o systémy regulující teplotu (výchřev/klimatizace), zabezpečovací systémy a prvky určené zábavě, jako jsou různé hudební soustavy reagující na podněty v místnosti atd. Zvolené otázky jsou přizpůsobeny respondentům, kteří mají základní nebo pokročilé zkušenosti s uživatelským využíváním některých služeb. Otázky jsou jednoduché a přímé tak, aby respondenti mohli aktivně reagovat na položené otázky svými okamžitými pocity, dojmy a zkušenostmi. Otázky nezachází do zbytečných extrémů, které by mohly respondenty negativně zatěžovat nebo je směřovat ke zkreslené výpovědi. Otázky byly kladeny jednotlivě všem respondentům bez rozdílnosti v neměnném pořadí.

#### **4.9.1 První otázka- Využíváte některý prvek či celý systém určený chytré domácnosti, případně jaký a jste s ním spokojen?**

Na první otázku tázané páry uvedly, že domácnosti, které obývají, disponují systémem určeným k ohřevu (vytápění) a některé z nich mají zavedenou klimatizační jednotku. Zachyceno v číslech, všechny tázané páry disponují možností výhřevu, který je schopen fungovat na základech obecného nastavení s pružností reagovat na požadavky svých uživatelů. Čtyři domácnosti mají jako doplněk ke svému obydlí jednu a více klimatizačních jednotek v závislosti na velikosti a počtu místností umístěných v objektu. Dále polovina z nich disponuje zabezpečovacím systémem sdílejícím informace o dění v prostorách výstražnými notifikacemi odesílaných do mobilu v případě zaznamenání pohybu v době, kdy má být objekt uzamčen a nevyužíván. Drobnější vymoženosti (spotřebiče) jsou zastoupeny v menší míře než bychom očekávali, zajímavostí je u čtyř

domácností pokročilý audio systém, reagující na podněty ve svém okolí a v některých případech disponující schopností přijímat povely od jednotlivých uživatelů. Povely jsou akceptovatelné pouze v cizím jazyce a česká podpora není k těmto spotřebičům určena.

#### **4.9.2 Druhá otázka- Co vás přimělo k finálnímu rozhodnutí zakoupit onen produkt/doplňek/instalaci tohoto systému?**

Není překvapením, že v drtivé většině odpovědí se dotazovaní shodli, že dané systémy jsou pohodlné a snadně ovladatelné, příjemným benefitem je již dříve popisovaná úspora nákladů vynaložených na energie. Nejčastější závěr vycházel z faktu, že dotazovaní stavěli nový objekt nebo radikálně rekonstruovali objekt zastaralý. Při této příležitosti se rozhodli využít moderních technologií, o kterých se nejčastěji dozvěděli od svých známých s podobnou zkušeností, reklamních prospektů nebo architektů/vedoucích staveb. Na uvedených základech se rozhodli o konečné investici tímto směrem, jelikož se jedná o novější objekty, dosavadní zkušenosti jsou krátkodobého charakteru (méně než 10 let).

#### **4.9.3 Třetí otázka- Využíváte některé z pokročilých služeb plynoucích z uživatelských možností jako je aplikace určená k ovládání, pokud jej daná věc podporuje?**

V tomto ohledu jsme našli shodu vzorce v chování jednotlivých párů. U jednotlivých systémů sloužících k regulaci teploty převažuje ovládání za pomoci dálkového ovládání, podpůrné aplikace využívají jednotlivé páry v nepravidelných intervalech pouze za účelem monitorování stavu domácnosti. U hlídacích systémů je základním nastavením varovné upozornění pouze v případech, kdy systém vyhodnotí, že je v objektu něco v nepořádku (zaznamená pohyb v době, kdy by v domácnosti nikdo být neměl). Pouze dva páry nemají dodatečnou aplikaci k regulačním systémům a využívají tak dálkového ovládání jako jediný nástroj k ovládání tohoto systému. Všechny páry mají zajištěný hlídací systém na stejné nebo velmi obdobné bázi, pouze dva páry mají instalovaný kamerový systém, zatímco ostatní disponují pouze sadou pohybových čidel. Report o pohybu je spárován s telefonním číslem, uživatel je o stavu domácnosti informován textovou zprávou, domácnosti s kamerovým systémem mají vzdálený přístup či příjem varovné zprávy, zajištěný podpůrnou aplikací určenou chytrým telefonům.

#### **4.9.4 Čtvrtá otázka- Jste ochotni nadále investovat do těchto produktů a rozšiřovat tak jednotlivé možnosti své domácnosti?**

Zde se názory různí, nejčastěji v závislosti na finanční situaci konkrétního páru, u většiny párů tzn. šesti, shledáváme určitou rozpačitost a můžeme konstatovat, že s dosavadními investicemi v tomto odvětví jsou spokojeni a nijak jich nelitují, ale s dalším rozšířením zatím nepočítají. Zbylé čtyři páry jsou pevně rozhodnuti investovat část svých financí tímto směrem a to převážně do kuchyňské části.

#### **4.9.5 Pátá otázka- Jste přesvědčeni, že instalace jednotlivých systémů má na váš osobní život pozitivní dopad nebo vás naopak v některém ohledu obtěžuje?**

Informace získané z položení této otázky se shodují na konečném závěru, že použité systémy jsou velmi příjemné, jednotlivé páry nebo samostatní uživatelé nelitují svého vstupu do světa inteligentních domácností. Někteří pouze konstatují prvotní problémy, týkající se porozumění ovládání nových prvků v domácnosti. Osobně jsem nepostřehl, že by si některý z tázaných posteskl po starých časech či jednotlivých spotřebičích, na které byl dříve navyklý. Závěrečnou citací jednoho z respondentů bych zakončil poslední otázku tohoto experimentu: „Vše funguje jak má, jsme spokojeni, o nic se nemusíme starat a s čistou hlavou se mohu soustředit na své koníčky“.

## 5 Zhodnocení výsledků a doporučení

V předešlých kapitolách je popsáno co se skrývá pod pojmem inteligentní domácnost a v jaké formě může fungovat, či jak spojit jednotlivé spotřebiče v jeden ucelený systém. Základní funkce chytrých objektů jsou hlavním klíčem vedoucím k trvalému ekonomicky a ekologicky efektivnímu bydlení. Práce odhalila fakt, že v současné době některé z komponent nejsou schopny navzájem komunikovat a sdílet jednotlivá data. Skutečně efektivní formu inteligentního bydlení tak nyní nenajdeme, pouze některou z jejich odnoží původní idey, která ale nedosahuje cílených úspor, pohodlí nebo jiných benefitů. Pokud spotřebiče získají úplnou podporu funkcí, uvedených v kapitole týkající se blízké vize tohoto odvětví, můžeme pak hovořit o automatizaci domácnosti dle uživatelských požadavků fungujících na základních principech uvedených v práci. Je důležité zmínit faktor týkající se ceny, kdy současná cenová politika jednotlivých spotřebičů určených pro chytrou domácnost převyšuje cenovou nabídku běžných spotřebičů. Na vědomí tak musíme brát fakt, že tyto spotřebiče jsou svými schopnostmi něčím novým a stávají se v některých ohledech trendovým zbožím, které má svou odpovídající cenu. V průběhu pár let budou jednotlivé funkce, které jsou dnes novinkami, postupně začleněny jako funkce již běžné a snadno dostupné ve spojitosti s pořízením nového spotřebiče. Tento jev umožní pokles ceny jednotlivých komponent a zpřístupnění širší škále zákazníků z tržního spektra. Vybrané benefity lze vyčíslit, některé naopak ne. Kalkulovat tak lze benefity přímo související s náklady vynaloženými na energie, benefity sloužící ke zvýšení osobního pohodlí mohou uspokojovat náš osobní užitek, který je velmi individuální, ale velmi těžce se kvantifikuje.

### 5.1 Návratnost vložené investice do inteligentní domácnosti

Předchozí kapitoly nás poučily o tom, že investice se pohybují v cenových relacích v závislosti na individuálních požadavcích jednotlivých uživatelů. Prvotní vstup tvořící základ chytré domácnosti, sloužící primárně k úsporám nákladů, se pohybuje od cenové hladiny 100 000 Kč a výše. V rámci bezpečí, ochrany uživatelů a majetku, je potřeba počítat s další nákladovou položkou kolem 40 000 za průměrné řešení zabezpečovacího systému. Ostatní doplňkové spotřebiče pak kopírují naše požadavky vycházející z dostupného řešení nabízejícího se v tržním prostředí. Každý z nás pak přiřazuje jednotlivým komponentům svou užitnou hodnotu podle jejich oblíbenosti a četnosti jejich

využití. Práce částečně vychází z osobních stanov pro určení, které komponenty do domácnosti zahrnout a které jsou nadbytečné. Jedním z kritérií bylo nalézt rovnováhu mezi konečnou cenou spotřebičů a jejich reálným využitím. Výsledná řešení byla uvedena v předchozí kapitole, osobně se domnívám, že řešení jsou smysluplná a jistě přínosná pro náš osobní život, v některých situacích je nutné zachovat moderní a klasický způsob. Příkladem může být obyčejné osvětlení, jistě nalezneme spoustu situací, kdy bude daleko pohodlnější vypnout osvětlení klasickým způsobem s pomocí vypínače, než složitěji využívat telefon nebo vysílat povely jiným způsobem.

Vložené investice se nám mohou vrátit formou benefitů plynoucích ze soužití v popisované domácnosti, obvykle za optimálního nastavení šetřnému ke konečným nákladům. Vyčíslení návratnosti je možné u komponentů disponujících schopností šetřit energii. Pro názornou ukázkou je vhodné se zaměřit na vytápění domácnosti nebo klimatizaci. Jsme schopni získat informace, za jak dlouho se díky dostupným úsporám investice vrátí konečnému uživateli. Návratnost investice je kalkulována na příkladu s dostupným vybavením určeným primárně těmto objektům. Tento fakt vychází z poznání informace, že reálné vyčíslení je možné pouze u spotřebičů, které dnes existují.

Dobu návratnosti spočítáme s pomocí následujícího vzorce:

$$\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I \geq 0$$

Doba návratnosti (T) se v ideálních podmínkách hledá co nejmenší, jde o její minimalizaci.  $CF_t$  je veličina představující roční výnos v roce  $t$ ,  $r$  představuje diskont pro naši kalkulaci, stanovený na hranici 5-ti procent, poslední veličina značená  $I$  je výše investice.

V zinním období představuje vytápění domácnosti podstatnou část finančních výdajů vynaložených za celkovou spotřebu energie. Pro výpočet návratnosti v našem modelu využijeme znalosti ceny tepla za rok 2018 podle získaných informací z webových stránek [finance.cz](http://finance.cz). Dle zmíněné webové stránky spotřebuje průměrný dům určený 4-členné rodině kolem 14 000 kWh ročně, popisovaný dům disponuje izolačními prvky a jedná

se o moderní objekt, který bývá pomocí moderních postupů úspornější, než například výstavbové projekty z 90. let nebo starších. Pokud spolupracujeme s levnějším dodavatelem, částka přímo úměrná zmíněné spotřebě vychází na 33 600 Kč. Při opravdu efektivním využívání úsporných procesů a bezchybné montáži s následným nastavením je očekávaný pokles až 30% z celkových nákladů na vytápění domácnosti. S použitím námi zvoleného vzorce vychází návratnost do 3 let pokud kalkulujeme s úsporou na úrovni 30%. Pesimističtější jedinci mohou volit procentuelní úsporu s nižší sazbou, zde je nutné očekávat delší dobu návratnosti. Pro dokreslení modelové situace uvážíme úrokovou sazbu 20%, s touto sazbou se doba návratnosti prodlužuje nad 3 a půl roku.

Cenová položka náklady: 33 600 Kč

Úspora: 30%

Diskont: 5%

Vynaložená investice do systému vytápění: 25 543 Kč

T	1	2	3	4
CF	10080	10080	10080	10080
DF	9600	9142,82	8707,48	8292,84

Tabulka č.3,Vlastní výpočet

T-časové období, jeden rok

CF-čistý roční přínos

DF-diskontovaný roční přínos

I-vynaložená investice

CF= 10 080= číselný údaj získaný na základě vyčíslení 30% z 33 600 Kč.

$$\frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} - I \geq 0$$

$$9600 + 9142,82 + 8707,48 - 25 543 = 1907,3$$

Výpočet tak potvrzuje dobu návratnosti kratší tří let

Pro srovnání s letním režimem poukážu na návratnost plynoucí z pořízení doplňků (záznamových čidel atd.) určených ke klimatizačním jednotkám. K výpočtu využijeme dostupných podkladových údajů zveřejněných společností ČEZ. Rodinný dům disponující dvěma klimatizacemi vytváří náklady pohybující se ročně lehce nad hranicí 9 000 Kč. Pro náš výpočet uvažujeme 9 500 Kč při ročním provozu 500h ročně.

Společnosti monitorující úsporu uvádí, že vhodně zvolený doplňkový modul je schopen ušetřit až 45 % z nákladů. Při hranici 45% se dostaneme k závěru, že investice do úsporných modulů se vrátí do 3 let. Pokud opětovně zvolíme nižší procentuelní sazbu, například 35%, doba návratnosti se prodlužuje až k začátku 4. roku od počátku užívání.

Dalším zařízením šetřící energie je chytré osvětlení, zde se doba návratnosti odhaduje složitěji, není tak citelná jako u regulačních zařízení teplot a užívání v každé domácnosti může být značně odlišné. V předchozích ukázkách vycházíme z klasického a očekávaného užívání jednotlivých systémů. Doba návratnosti investic a veškeré kalkulace vychází z dnes nastavených podmínek. V současné době nejsme schopni s jistotou predikovat vývoj cen energií jednotlivých dodavatelů a vytvořit tak přesnější odhad.

## **5.2 Benefity chytré domácnosti**

Z práce je patrné, že většina investic do chytrých komponent určených, pro domácnost, nemá pouze za cíl šetřit náklady na provoz, ale nabídnout určitý komfort a servis svému majiteli. Řešení vycházející z dnešní nabídky poukazují především na výhodnou možnost plynoucí z úspor nákladů. Vyhledky do budoucna však ukazují, že šetrně úsporný spotřebič je standardní záležitostí a zajímavostí je především přínos konkrétního spotřebiče do života jednotlivců nebo běžných sociálních skupin. Výhody a zjednodušení každodenních úkonů se nedají vyčíslit, avšak domácnost tak, jak ji známe nyní, dostane nový rozměr užívání, dosud nepoznaný.

Uvedené příklady v předchozích kapitolách jsou pouze úsekem nabízených doplňků, které jsou a nebo budou velmi brzy začleněny v inteligentních domácnostech. Celý chod systému spočívá v komunikaci jednotlivých zařízení umístěných v systému, kde komunikují a dokáží se přizpůsobovat domácnosti. Cílem celé myšlenky je úspora nákladů, ale i času věnovanému rutinním činnostem. Bariéry k pořízení chytrého objektu mohou být různorodé, u starších uživatelů vznikají pochopitelné obavy z náročnosti ovládání popisovaného prostředí. Cílem domácnosti je naopak ovládání celého objektu usnadnit tak,

aby se minimalizovala celková náročnost ve vztahu k ovládání, údržbě a souběžnému soužití. Skutečnost je taková, že spousta uživatelů má neoprávněné obavy, obsluha bývá u inteligentního objektu mnohem jednodušší a intuitivnější v porovnání s tou klasickou.

**Do hlavních benefitů patří:**

- Vyšší pohodlí,
- Efektivnější chod domácnosti
- Šetření financí
- Šetření času
- Přehled o domácnosti
- Monitorování činností
- Vyšší zabezpečení
- Jednoduché ovládání
- Snazší dohled na děti nebo domácí mazlíčky

Z využívání moderních technologií neplynou pouze výhody, každé řešení má i svá negativa. V tomto pohledu je na každém z nás, zda jsme ochotni toto akceptovat a přijmout všechna pozitiva společně s možným handicapem.

**5.2.1 Možná negativa:**

- Strach z možného úniku dat
- Pocit ze ztráty soukromí
- Vyšší pořizovací cena
- Nekompatibilita výrobků od různých výrobců nebo nového zařízení se zastaralým
- Učení se novým způsobům chování v objektu

Je na každém z nás, aby zhodnotil výhody s porovnáním možných negativních dopadů a rozhodl se, zda vstoupí do světa moderních technologií prostřednictvím své domácnosti. Spousta technologií, které jsou pro nás dnes běžné a bereme je jako samozřejmost, prošla prvními kroky a následnou evolucí. Oblíbenost jednotlivých prvků nebo celého řešení napříč společnostmi ukáže až čas. Ušetřený čas můžeme věnovat rodině nebo osobním koníčkům. Díky modularitě jednotlivých komponentů lze domácnost sestavovat postupně doplňováním nebo vyřazováním jednotlivých spotřebičů a takto svou domácnost postupně rozšiřovat na základě osobních preferencí.



## Závěr

V první části diplomové práce byly shrnuty a blíže představeny veškeré nabízející se aspekty k tématu inteligentní domácnosti. Specifikace tohoto tématu od stručné historie a používané technologie až po současnost nebo blízkou budoucnost umožňuje zvýšit povědomí čtenářů v tomto segmentu. Navazující část diplomové práce názorně poukazuje na jednotlivé oblasti, kde lze aplikovat systémy určené pro chytrou domácnost. Zajímavostí je jistě fakt, že v některých odborných publikacích nalezneme modelové řešení s jednotlivými komponenty, které nejsou plně dostupné v dnešní době, avšak s jejich instalací se počítá již nyní. Teoretická část mi umožnila získat ucelený přehled v oblasti chytrých domácností. Získané vědomosti mi velmi pomohly s následnou praktickou částí mé práce. V praktické části jsem využil nově nabytých znalostí pro případovou studii, určenou konkrétnímu využití chytré domácnosti a také jsem využil určitých poznatků při modifikaci otázek určených pro výzkum. S postupem vypracovávání jednotlivých bodů v praktické části se mé znalosti postupně prohlubovaly. Docílil jsem konečného názoru, že toto téma má svou budoucnost a jsem pevně přesvědčen, že v určité míře ovlivní život každého z nás. Na základě hlubšího poznání této tematiky jsem provedl rozsáhlou rešerši s cílem získat širší povědomí o dnešních moderních trendech v oblasti chytrého bydlení. Získané informace byly modifikovaně převedeny do návrhu pro řešení systému v inteligentním obydlí.

V úvodu praktické části se nachází přehled existujících řešení dostupných všem běžným uživatelům, v navazující části je zachycen návrh vlastní sítě pro jednotlivé zařízení v domácnosti a také náhled, jak by se ona zařízení mohla transformovat a komunikovat mezi sebou navzájem v blízké budoucnosti. Vypělost celkového systému přebírající informace od všech spotřebičů je na vyspělé úrovni umožňující modifikaci chování na základě přijatých informací.

Práce vyvrací majoritní názor skupinové většiny, že největší uplatnění tohoto trendu nalezneme v kuchyni a jejích výstupech. Z práce vyplývá, že nejvíce jsou do systému začleněna zařízení určená pro chod celé domácnosti jako je např. výhřev, klimatizování, zabezpečení nebo osvětlení.

V konečné fázi práce byla znázorněna ekonomická návratnost některých modulů doplňujících celý systém, které mohou zvýšit naše pohodlí, ale především se citelně projevují na vynaložených nákladech za energii.

Mezi největší přínosy práce určené čtenářům shledávám získání obecného přehledu o popisované problematice, povědomí o jednotlivých sektorech, kde se tyto metody využívají a celkové shrnutí nejčastějších komponent, se kterými se můžeme setkat nyní nebo v brzké budoucnosti. Základní přehled týkající se této tematiky mi byl znám ještě před započítím psaní této práce, během hlubšího studia popisovaného tématu jsem nabyt nové informace, které mi byly přínosné především při vypracovávání praktické části. Největším přínosem je obohacení ve směru informačních technologií týkající se našeho běžného života společně se získáním náhledu do blízké budoucnosti a zjištění, jaká by mohla být realita našich životů v brzké době ve spojení s chytrou domácností. Zajímavé bylo i zjištění, že ačkoliv je termín chytrá domácnost často skloňován ve spojitosti s běžným životem a stále se rozpínajícím masovým trendu nasazení v jednotlivých domácnostech, stále nalezneme nezanedbatelnou řadu odpůrců tohoto odvětví. Práce částečně upozorňuje na nesrovnalost v oblasti propagace těchto trendů. Jednotliví výrobci představují své výdobytky určené moderním domácnostem ve snaze oslovit konečného zákazníka, ačkoliv se daný produkt nemusí aktuálně nacházet v portfoliu nabídky a jde pouze o prototyp nebo demonstraci vyspělosti jednotlivých výrobců. Práce může být využita k ukázce aktuálního stavu chytrých domácností se schopností předat informace dotyčným čtenářům, tematika práce je velmi aktuální vzhledem k současným okolnostem. V současné době existuje více aktivních zařízení připojených k internetu, které převyšují celkový počet obyvatel žijících na této planetě. To znamená, že prakticky každý v našem okolí se s nějakou formou chytrého zařízení setkal a pouze si neuvědomil, že by onen spotřebič mohl mít instalován i ve své domácnosti. Ukázalo se, že k tomuto tématu existuje velké množství publikovaných článků ať odborných nebo neoborných, obsahujících spoustu informací, ovšem některé z nich byly nepřesné, zkreslené nebo si navzájem vyvracely jednotlivé informace obsažené v postupných částech konkrétních publikací. Téma práce nelze zcela uzavřít, jedná se o moderní pokrokové téma podléhající neustálému vývoji, tzn. že co je aktuální nyní, může být v brzké době citelně zastaralé nebo dokonce nepoužitelné.

Rozsah práce by mohl být s nadsázkou neomezený. V blízké době bude tento trend stále více prostupovat do běžného života všech lidí v našem okolí a stane se nedílnou součástí člověka žijícího v moderním vyspělém světě. Závěrem můžeme konstatovat, že celá tato myšlenka je budoucností vývoje informačních a komunikačních technologií v tomto odvětví.

## Seznam použitých zdrojů

- 1) SMITH, Ian G., ed. The Internet of Things 2012: new horizons. Halifax: IERC, 2012. ISBN 9780955370793
- 2) BAHGA, A. and V. MADISETTI. Internet of Things (A Hands-on-Approach). VPT, 2014. ISBN 0996025510
- 3) HARPER, Richard. Inside the Smart Home. London : Springer, 2003. ISBN 1852336889.
- 4) EVANS, Dave. The Internet of Things how the next evolution of the Internet is changing everything. In: Cisco [online]. 2011. [cit. 28. 10. 2018]. Dostupné z: [http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf)
- 5) DOLÁK, Ondrej. Big data: Nové způsoby zpracování a analýzy velkých objemu dat. In: SystemOnline [online]. 2011. [cit. 3. 11. 2018]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/big-data.html>
- 6) CHERUVATHOOR, Joy. IoT And M2M – are they the same? [online]. 2015 [cit. 5.11.2018]. Dostupné z: <https://joycheruvathoor.com/2015/10/31/iot-and-m2m-are-they-the-same/>
- 7) CHRISTIAENS, Steven. Evaluating the Security of Smart Home Hubs [online]. 2015 [cit.12.11. 2018]. Dostupné z: <https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6630&context=etd>.
- 8) HÁJEK, Daniel. Analýza současného stavu a vývoje infrastruktury internetu věcí [online]. Praha, 2017 [cit. 19.11.2018]. Dostupné z: <https://vskp.vse.cz/id/1332050>. (Bakalářská práce).
- 9) PEŠKA, Robert. Thread – bezpečný protokol pro IoT [online]. 2016 [cit. 25.11.2018]. Dostupné z: <https://vyvoj.hw.cz/internet-veci/thread-bezpecny-protokol-pro-iot.html>

- 10) RUIFROK, Ewoud. The house of tomorrow. In: Faculty of architecture TU Delft [online]. 2015. [cit. 4. 12. 2018]. Dostupné z: [http://bertbon.home.xs4all.nl/hyperbody/student\\_papers/Ewoud%20Ruifrok%20literature&media.pdf](http://bertbon.home.xs4all.nl/hyperbody/student_papers/Ewoud%20Ruifrok%20literature&media.pdf)
- 11) PARKER, Mitchell. 2015: Inching Toward a Smarter Home [online]. 2015 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.houzz.com/ideabooks/37829929/list/ces-2015-inching-toward-a-smarter-home>
- 12) GRIFFITH, Eric. How to Build Your Smart Home: A Beginner's Guide. In: PCMag [online]. 2016. [cit. 6.12.2019]. Dostupné z: <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2410889,00.asp>
- 13) SUNG, Dan. The connected everything: Your ultimate smart home of the future. In: Wareable [online]. 2018. [cit. 15. 2. 2019]. Dostupné z: <http://www.wareable.com/smarthome/your-ultimate-connected-home-of-the-future-592>
- 14) COLON, Alex. The Best Smart Home Automation Hubs of 2019. In: PCMag [online]. 2019. [cit. 22. 2. 2019]. <https://www.pcmag.com/article/303814/the-best-smart-home-devices-for-2019>
- 15) Philips HUE [online]. 2019 [cit. 14. 2. 2019]. Dostupné z: <https://www.philips.com/welcome?sliders=&support=&price=&priceBoxes=&page=&layout=12.subcategory.p-grid-icon>
- 16) Apple Inc [online]. 2019 [cit. 15. 2. 2019]. Dostupné z: <https://www.apple.com/watch/>
- 17) Samsung [online]. 2019 [cit. 15. 2. 2019]. Dostupné z: <https://www.samsung.com/cz/wearables/all-wearables/>

18) Fitbit [online]. 2019 [cit. 15. 2. 2019]. Dostupné z:

<https://www.fitbit.com/eu/compare>

19) Google [online]. 2019 [cit. 17. 2. 2019]. Dostupné z:

<https://support.google.com/googlehome/answer/9136909?hl=en>

20) 9to5google-Google Home [online]. 2019 [cit. 25. 2. 2019]. Dostupné z:

<https://9to5google.com/2019/02/13/report-google-pixel-home-watch-nest/>