

# Inklinace chytrých rodinných domů

Bc. Miroslav Tomšů

---

Diplomová práce  
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2018/2019

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Miroslav Tomšů**  
Osobní číslo: **A17363**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Inklinace chytrých rodinných domů**  
Téma anglicky: **The Inclination to Smart Houses**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši na dané téma.
2. Rozšířte stávající síť internetu (kabelové přípojky, WiFi, hotspoty).
3. Provedte zřízení datového uložště (serveru).
4. Navrhněte a instalujte kamerový systém.
5. Instalujte zabezpečovací systém (čidla pohybu, okenní čidla).
6. Řešte právní aspekty kamerových systémů.



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. VALEŠ, Miroslav. Inteligentní dům. 2. vyd. Brno: ERA, 2008. 21. století. ISBN 978-80-7366-137-3.
2. BASTIAN, Peter. Praktická elektrotechnika. Praha: Europa - Sobotáles cz., 2004. ISBN 80-867-0607-9.
3. KUROSE, James F a Keith W ROSS. Počítačové sítě. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-3825-0.
4. LOVEČEK, Tomáš. Bezpečnostné systémy: bezpečnosť informačných systémov. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2007. ISBN 978-80-8070-767-5.
5. PETRÁŠ, Dušan. Vytápění rodinných a bytových domů. Bratislava: Jaga, 2005. Vytápění. ISBN 80-807-6020-9.
6. BURDA, Karel. Základy elektronických zabezpečovacích systémů. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2017. ISBN 978-80-7204-967-7.
7. JANEČKOVÁ, Eva a Václav BARTÍK. Kamerové systémy v praxi: právní režim z pohledu ochrany osobních údajů a ochrany osobnosti. Praha: Linde, 2011. Praktická právní příručka. ISBN 978-80-7201-850-5.

Vedoucí diplomové práce: **JUDr. Ing. Karel Nedbálek, PhD.**  
Ústav elektroniky a měření

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne **21. května 2019**

Miroslav Tomšů, v.r.  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce je návrh inteligentních a zabezpečovacích prvků a jejich aplikace do rodinného domu. Teoretická část se zabývá popisem jednotlivých prvků rozšíření chytrého domu, zabezpečovacího systému, možnostmi ekologického vytápění a jeho další možnosti. Jsou řešeny právní aspekty při použití kamerových systému v praxi. Praktická část obsahuje návrh konkrétních systémů a jejich realizaci v rodinném domu.

Klíčová slova: chytrá domácnost, zabezpečovací systém, alarm, kamerový systém, ekologické vytápění

## **ABSTRACT**

The aim of the thesis is to design intelligent and security elements and their application to a family house. The theoretical part explains the elements of the extension of the smart home, security system, ecological heating options and other options. Legal aspects of camera system use in practice are solved. The practical part contains design of concrete systems and their realization in family house.

Keywords: smart home, security system, alarm, camera system, ecological heating

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce, advokátnímu koncipientovi, panu JUDr. Ing. Karlu Nedbálkovi, PhD., MBA za praktickou pomoc s touto prací, ochotu, vstřícný přístup, podněty k inspiraci, připomínky, vynaložený čas který mi věnoval při tvorbě diplomové práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

„Intelligence plus karakter - to je cíl skutečného vzdělání.“

(Martin Luther King)

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 CHYTRÁ DOMÁCNOST</b> .....	<b>12</b>
1.1 HISTORIE A VÝVOJ.....	12
1.2 SOUČASNÉ TRENDY .....	13
1.3 KRITÉRIA PRO BUDOVÁNÍ CHYTRÉ DOMÁCNOSTI.....	14
1.4 VÝBĚR NEJROZŠÍŘENĚJŠÍCH CHYTRÝCH PRVKŮ.....	15
1.4.1 Inteligentní TV .....	15
1.4.2 Inteligentní osvětlení .....	15
1.4.3 Inteligentní termostaty .....	15
1.4.4 Inteligentní žaluzie .....	16
1.4.5 Inteligentní otevírání dveří.....	16
1.4.6 Inteligentní bezpečnostní kamery .....	16
1.4.7 Inteligentní dveřní zvonky .....	16
1.4.8 Inteligentní rozbočovače (huby) .....	16
1.4.9 Inteligentní pohybové senzory .....	16
1.4.10 Inteligentní kávovary .....	17
1.4.11 Inteligentní ledničky.....	17
1.4.12 Inteligentní elektrická zástrčky .....	17
1.4.13 Inteligentní vodoměry .....	17
1.5 KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY .....	17
1.5.1 Etherneta .....	17
1.5.2 Infračervené záření.....	17
1.5.3 Wi-Fi .....	18
1.5.4 Bluetooth .....	18
1.5.5 GSM .....	18
1.5.6 Thread .....	18
1.5.7 Zigbee.....	18
1.5.8 Z-Wave.....	18
1.5.9 KNX.....	19
1.6 VÝHODY CHYTRÝCH DOMÁCNOSTÍ .....	19
1.7 NEVÝHODY CHYTRÝCH DOMÁCNOSTÍ .....	20
1.8 EKOLOGICKÉ VYTÁPĚNÍ .....	21
1.8.1 Geotermální tepelné čerpadlo .....	23
1.8.2 Tepelná čerpadla .....	24
1.8.3 Solární vytápění .....	24
1.8.4 Kamna na dřevo .....	25
1.8.5 Hydronické systémy.....	26
1.8.6 Zateplení domu.....	26
1.8.6.1 Vnitřní nebo vnější.....	27
1.8.6.2 Kontaktní izolace .....	27
<b>2 PRÁVNÍ ASPEKTY KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>28</b>

2.1	PROVOZ PODLÉHÁ PRAVIDLŮM PRO ZPRACOVÁNÍ OSOBNÍCH ÚDAJŮ .....	28
2.2	SITUACE PŘED GDPR.....	28
2.3	PROVOZOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU SE ZÁZNAMEM .....	29
2.4	ZÁZNAM O ČINNOSTECH ZPRACOVÁNÍ ÚDAJŮ.....	29
2.5	ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PŘI ZPRACOVÁNÍ OSOBNÍCH ÚDAJŮ .....	30
2.5.1	Nadměrně zasahování do soukromí .....	30
2.5.2	Sledovaný účel .....	31
2.5.3	Lhůta pro uchovávání záznamů .....	31
2.6	REGISTRACE K ÚOOU .....	31
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>CÍLE PRAKTICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU A INFORMACE O OBJEKTU.....</b>	<b>34</b>
4.1	INFORMACE O OBJEKTU .....	34
4.2	POLOHA.....	36
4.3	VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ VLIVY .....	37
4.4	POTENCIONÁLNÍ HROZBY .....	37
<b>5</b>	<b>NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ INTERNETOVÉHO PŘIPOJENÍ.....</b>	<b>38</b>
5.1	ZHDNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU – PŘÍPOJKA INTERNETU.....	38
5.2	ZHDNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU – BEZDRÁTOVÁ SÍŤ .....	39
5.2.1	Zyxel Prestige P-660HN-T3A.....	40
5.3	PŘEHLED, POPIS A ZDŮVODNĚNÍ POUŽITÉ TECHNIKY A MATERIÁLU .....	41
5.3.1	WiFi router ASUS RT-AC53.....	41
5.3.2	STRONG Access point Strong 300.....	42
5.3.3	Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m.....	43
5.3.4	Datacom 10-pack RJ45, CAT5E, UTP, 8p8c .....	44
5.3.5	Ohebná trubka, (chránič kabelu) Ø 20 mm, 50 m.....	44
<b>6</b>	<b>NÁVRH NA ZŘÍZENÍ DATOVÉHO ULOŽIŠTĚ.....</b>	<b>46</b>
6.1	PŘEHLED, POPIS A ZDŮVODNĚNÍ POUŽITÉ TECHNIKY A MATERIÁLU .....	46
6.1.1	Floureon 4CH Wireless 720P NVR .....	47
6.1.1.1	Specifikace.....	48
6.1.2	Seagate BarraCuda 1TB.....	48
<b>7</b>	<b>NÁVRH KAMEROVÉHO SYSTÉMU.....</b>	<b>50</b>
7.1	PŘEHLED, POPIS A ZDŮVODNĚNÍ POUŽITÉ TECHNIKY A MATERIÁLU .....	50
7.1.1	Floureon Wireless 720P Camera.....	50
7.1.1.1	Specifikace kamer.....	51
7.1.2	Napájecí kabel PremiumCord prodlužovací síťový 230V 2m .....	52
<b>8</b>	<b>NÁVRH POPLACHOVÉHO SYSTÉMU.....</b>	<b>53</b>
8.1	PŘEHLED, POPIS A ZDŮVODNĚNÍ POUŽITÉ TECHNIKY A MATERIÁLU .....	53
8.1.1	Domovní alarm EVOLVEO Sonix - Bezdrátové zabezpečení majetku .....	53
8.1.2	Příslušenství EVOLVEO bezdrátový stropní PIR snímač pohybu .....	55
8.1.3	Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor otevření s tamper ochranou .....	56
8.1.4	Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor vibrací .....	57



<b>9</b>	<b>SESTAVENÍ CENOVÉ KALKULACE .....</b>	<b>58</b>
<b>10</b>	<b>ROZŠÍŘENÍ INTERNETOVÉHO PŘIPOJENÍ .....</b>	<b>59</b>
10.1	NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ ROZŠÍŘENÍ A ZDŮVODNĚNÍ .....	59
10.2	INSTALACE A NASTAVENÍ ASUS RT-AC53 .....	61
<b>11</b>	<b>ZŘÍZENÍ DATOVÉHO ULOŽIŠTĚ .....</b>	<b>64</b>
11.1	NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ ROZŠÍŘENÍ A ZDŮVODNĚNÍ .....	64
11.2	INSTALACE A NASTAVENÍ FLOUREON 4CH WIRELESS 720P NVR .....	65
<b>12</b>	<b>INSTALACE KAMEROVÉHO SYSTÉMU .....</b>	<b>66</b>
12.1	NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ ROZŠÍŘENÍ A ZDŮVODNĚNÍ .....	66
12.2	INSTALACE FLOUREON WIRELESS 720P CAMERA .....	67
12.3	NASTAVENÍ SOFTWARE .....	68
12.4	MOBILNÍ APLIKACE .....	69
<b>13</b>	<b>INSTALACE ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU .....</b>	<b>71</b>
13.1	NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ ROZŠÍŘENÍ A ZDŮVODNĚNÍ .....	71
13.2	INSTALACE EVOLVEO SONIX .....	72
13.3	INSTALACE PŘÍSLUŠENSTVÍ .....	72
13.4	MOBILNÍ APLIKACE .....	73
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>82</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>83</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>85</b>

## ÚVOD

Bezpečnost v dnešním globalizovaném světě už není pojmem neznámým, avšak čím dál více skloňovaným. Terorismus, organizovaný zločin a kybernetické hrozby nejsou také pro většinu lidí žádnou neznámou. Většina takovýchto závažných hrozeb a rizik se odehrává venku, na ulicích. S rostoucím počtem dalších útoků a deliktů roste v lidech strach. A existuje přece jedno místo, kde se člověk cítí nejbezpečněji. Tím místem je jeho domov. Avšak ani toto už není pravidlem. Vyvstává tedy myšlenka na jakousi ochranu domova před nezvanými hosty, útočníky. S rychlým rozvojem a nástupem nových technologií a stále rostoucí nabídkou prodejců bezpečnostní techniky už není problém dostupnost zabezpečovacího systému. A tak pouhá myšlenka se může stát realitou a o pocitu skutečného bezpečí si nemusíme jen nechat zdát. A nejedná se pouze o zabezpečovací systém – zařízení pro jeden účel, ale dnešní chytré systémy můžeme rozšiřovat o další nadstavby, takže se postupně můžeme inklinovat chytré domácnosti, která bude uživateli poskytovat nejen bezpečí, ale také pohodlí, a může dokonce šetřit energii i životní prostředí.

Tématem a hlavním cílem této diplomové práce je návrh na rozšíření internetu, kamerového systému, včetně uložení a bezpečnostního systému a jeho následná realizace v rodinném domě ve Zlíně. Současné rozvoje internetu ve většině domácností jsou žalostné, natož aby dostačovaly multimediálním účelům. O bezpečnostním systému, a zabezpečení nemluvě, ve většině starých domácností absentuje zcela úplně.

První polovina teoretické části se zabývá obecným popisem chytré domácnosti, přibližuje historii, zvažuje možná kritéria před vytvořením chytré domácnosti, přináší výběr nerozšířenějších prvků, popisuje používané komunikační protokoly mezi jednotlivými prvky a také se zaměřuje na možné výhody a nevýhody chytré domácnosti. Druhá polovina teoretické části se věnuje možnostem ekologického vytápění a většinu jich popisuje. Závěr teoretické části řeší právní aspekty používání kamerového systému a uvádí příslušnou právní úpravu.

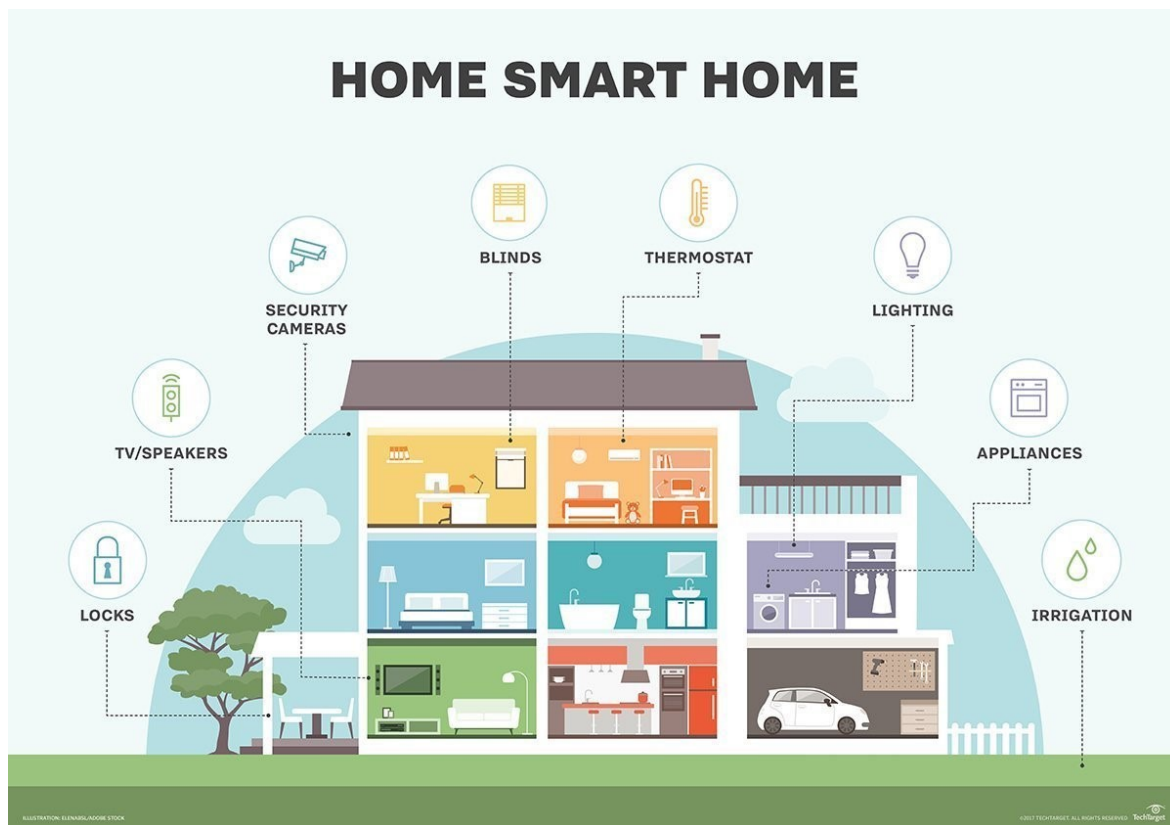
Praktická část je zaměřena na bezpečnostní posouzení objektu, návrh rozšíření internetového připojení, zřízení datového uložení, instalaci kamerového a bezpečnostního systému, a to včetně zdůvodnění použitých prvků a jejich popisu. V druhé polovině praktické části je popsán postup následné realizace, zapojení a instalace.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 CHYTRÁ DOMÁCNOST

Termín „inteligentní domácnost“ se používá k popisu domu, který obsahuje komunikační síť, která spojuje různá zařízení a umožňuje, aby byly dálkově řízeny a sledovány. Technologie chytré domácnosti se dá také často nazývat jako domácí automatizace nebo také domotika. Hlavními faktory pro jejich zavedení je úspora energií, bezpečnost a pohodlí pro uživatele domácnosti. V praxi se jedná o spotřebiče a zařízení včetně bezpečnostních prvků, která jsou napojena na internet a jsou na dálku ovládána pomocí chytrého telefonu nebo jiného zařízení. [1]

Levné síťové zařízení umožnilo rozšiřování domácích sítí do místností, které bylo obtížné pokrýt pomocí jediného Wi-Fi routeru. Dokonce i starší domy a jejich dříve obtížně propustné tlusté stěny, mohou nyní plně využívat domácí síť, která pokrývá celý objekt. [1]



Obrázek 1: Chytrá domácnost [2]

### 1.1 Historie a vývoj

První chytré domy byly spíše myšlenkami, nikoli skutečnou infrastrukturou. Žánr sci-fi „zkoumal“ myšlenku domácí automatizace po desetiletí. Spisovatelé, jako je například Ray Bradbury, si představovali budoucnost, ve které by byly interaktivní domy zcela běžné.

Autor v jedné ze svých povídek popisuje automatizovanou domácnost, která funguje dál, i poté, co lidstvo vymře. Tyto myšlenky byly zpočátku pro tehdejší čtenáře děsivé, protože nehledaly výhody ve skutečné domácí automatizaci. [1]

Historický vývoj chytrých domácností se datuje do dob datující zavedení elektrické energie začátkem 20. století. Tehdy se však nejednalo přímo o chytrou domácnost, jak ji známe dnes. Z tehdejšího pohledu ale šlo o významné technologie. Domácnosti byly postupně podle vývoje vybavovány pračkami, ohříváčem vody, ledničkami, šicími stroji, myčkami na nádobí a sušičkami prádla.

V roce 1975 byla vyvinuta síťová technologie pro domácí automatizaci X10. Jedná se o komunikační protokol, který slouží pro elektronická zařízení. Primárně využívá přenosové soustavy elektrického vedení pro vedení vlastních signálů. Tyto signály jsou krátkými rádiovými frekvencemi „záblesky“ digitálních dat.

Vzhledem k tomu, že elektrické rozvody nejsou navrženy tak, aby byly dokonale odrušeny od radiofrekvenčního "šumu", X10 nebyl tak vždy plně spolehlivý. Signály se vlivem rušení ztrácely. V některých případech nepřekročily napěťové obvody, které byly připojeny na různých polaritách, vytvořených především při převádění z 230 voltů na 100 voltové. V USA je distribuce elektrické energie od té naší trochu rozdílná. Technologie tak fungovala zpočátku „jednosměrně“. Ve výsledku tedy toto „inteligentní zařízení“ mohlo přijímat příkazy, nemohlo však posílat data zpět k centrální jednotce. Postupným vývojem se však X10 stalo obousměrným. To se však projevilo i na ceně.

Když v roce 2005 přišla na scénu společnost Insteon, která se zabývala domácí automatizací, zavedla technologii, která zkombinovala signály vedené pomocí elektrické sítě s bezdrátovými signály. Proto byly postupně vyvíjeny protokoly Zigbee a Z-Wave, aby čelily problémům, které X10 nedovedla k dokonalosti. X10 však zůstává dodnes široce instalovaným komunikačním protokolem. [3]

## 1.2 Současné trendy

Současné trendy v oblasti domácí automatizace zahrnují dálkové ovládání mobilních zařízení, automatizovaná světla, automatizované nastavení termostatů, plánování spuštění spotřebičů, mobilní, e-mailová nebo textová upozornění a vzdálené sledování videa.

Připojení a interaktivita řídí způsob, jakým rodiny žijí a spravují své domovy. Ačkoliv obyvatelé domu právě zdržují mimo svůj domov, tyto nové inteligentní systémy poskytují

připojení k domácnosti, i když jsou její obyvatelé daleko. V situaci, kdy jsou členové domácnosti právě v domě, tak jim poskytuje vysokou úroveň automatizace, umožňuje větší pohodlí, kontrolu a bezpečnost, a to z jakékoliv části vašeho koutu domu. To vše přispívá k menším starostem a více prožitkům ze života. [1]

Do roku 2012, ve Spojených státech, podle ABI Research, bylo instalováno 1,5 milionu domácích automatizačních systémů. Podle výzkumné firmy Statista bylo do konce roku 2018 instalováno více než 45 milionů inteligentních domácích zařízení v domácnostech v USA. [4]

### 1.3 Kritéria pro budování chytré domácnosti

Každý majitel domu by si měl především uvědomit, jak daleko chce až zajít v budování chytré domácnosti. Jedná se především o okruhy, jaké spotřebiče a zařízení chce majitel dálkově ovládat.

Dalším aspektem je zvolení vhodného systému, respektive technologie chytré domácnosti. Může to ovlivnit celkovou instalaci prvků, ale také jejich ovládání a pohodu samotného uživatele.

Pro většinu majitelů jsou limitující prostředky. Ale i takoví si mohou splnit své touhy po moderní domácnosti. Důležitým aspektem je zvolit modulární systém, tedy takový, který můžeme stavět z jednotlivých částí. V začátku si můžeme vybudovat základní infrastrukturu a poté přidávat další zařízení. Vždy je třeba mít na mysli, že mezi základní infrastrukturu patří ethernetová kabeláž.

V některých případech se může stát, že výrobce takového modulárního systému, který uživatel staví z jednotlivých částí, za pár let nemusí existovat. Důležité je zvolit takového dodavatele zařízení, který je doplnitelný zařízením od konkurence.

Během několika let může dojít však k zastarání instalované technologie a hrozí, že na instalovaný systém nebude možné připojit další komponenty nebo rozšíření. Jednoduše se přestanou vyrábět. Důležité je proto zvolit dobré kabelové rozvody do zdí.

Výběr dodavatele systému chytré domácnosti ovlivní také to, zda aplikace je graficky příjemná, nebo uživatel bude nucen odesílat pouze holý kód. Většina uživatelů, především laiků spíše uvítá dobrou grafickou podobu aplikace.

Mnoho uživatelů se spokojí s ovládáním pouze jednoho nebo dvou spotřebičů či zařízení. Ani takové malé řešení není žádný problém a naopak je to levné řešení. [5]

## 1.4 Výběr nejrozšířenějších chytrých prvků

Základním rysem chytré domácnosti je zcela propojená domácnost. Je to cokoliv, co lze ovládat pomocí tlačítek nebo kliknutím na dotykové obrazovce. To, k čemu je možné přistupovat kdykoliv a odkudkoliv, nejen z domácnosti.

Chytré prvky dokážou domácnost nejen řídit, ale také monitorovat a vytvářet příznivé podmínky pro její obyvatele. Chytrá domácnost přináší mnoho prvků, jako je monitoring vnitřních a vnějších podmínek (teplota vzduchu, tlak a vlhkost), detekce pohybu v místnosti, otevření a zavření dveří nebo oken, sledování spotřeby energií (voda, elektřina, plyn), ale také dokáže ovládat spínače osvětlení, otevření či zavření ventilu vody, ovládání žaluzií, vytápění, klimatizace, alarmy a mnoho dalšího. [1]

### 1.4.1 Inteligentní TV

Hlavním faktorem pro vytvoření inteligentní televize je připojení k internetu. Tento základ už de facto jen rozšiřuje základní nabídku. Televize tak může sloužit nejen k příjmu televizního vysílání, ale může sloužit jako internetový prohlížeč, může se propojit s mobilním telefonem a přehrávat hudbu nebo fotografie. K dispozici je mnoho aplikací. Rozpoznávání hlasu nebo také gest už není pro inteligentní televize nic nového. [1]

### 1.4.2 Inteligentní osvětlení

Vzdálené ovládání je pouze jen základ pro inteligentní osvětlení. Ovládání může být úplně bezdotykové, osvětlení svítí jen v těch místnostech, kde jsou právě přítomni obyvatelé. Osvětlení se může také upravovat a to podle denní doby, například úprava intenzity. [1]

### 1.4.3 Inteligentní termostaty

Načasování zapnutí topení před příchodem majitele do domu už není jedinou funkcí, jako tomu bylo donedávna. Inteligentní termostaty umí plánovat a monitorovat a také topení ovládat. Termostaty se také mohou naučit pravidelnosti a chování majitelů a tak se plně automaticky přizpůsobit, aby působily co největší pohodlí. [1]

#### 1.4.4 Inteligentní žaluzie

Stahování a vytahování žaluzií lze ovládat nejen dálkově, ale také podle časovače. Nastavení náhodného vytahování a zatahování žaluzií podle časovače je vhodné především tehdy, rozhodnou se obyvatelé domu odjet mimo domov. Pro potenciální zloděje se tak vytvoří dojem, že je dům obýván. [1]

#### 1.4.5 Inteligentní otevírání dveří

Jedná se především o inteligentní zámky. Ty jsou skvělé nejen pro bezpečnost, ale také pro pohodlí. Jejich umístěním se de facto můžeme vzdát klíčů. Co je činí chytrými, je jejich schopnost komunikovat s chytrým telefonem přes Wi-Fi nebo Bluetooth, což umožňuje zamknout a odemknout dveře odkudkoliv. Mnohé zámky také automaticky zamknou a odemknou, když zjistí, že se telefon uživatele blíží, takže běžný uživatel může přijít a odejít, aniž by se musel obávat, zda jsou nebo nejsou dveře zamknuty. [1]

#### 1.4.6 Inteligentní bezpečnostní kamery

Sledování, když zrovna majitel není doma. K tomu většinou poslouží chytrá mobilní aplikace, díky které může majitel kamery také vzdáleně ovládat například otáčet. [1]

#### 1.4.7 Inteligentní dveřní zvonky

Jedním z nejběžnějších a nejzajímavějších bezpečnostních prvků inteligentního bezpečnostního systému jsou chytré dveřní zvonky. Ty obsahují malou kameru, Když někdo zazvoní na zvonek nebo se přiblíží ke dveřím, zvonek vyšle na mobilní telefon výstrahu a aktivuje kameru. [1]

#### 1.4.8 Inteligentní rozbočovače (huby)

Rozbočovač je centrem inteligentního domácnosti. Je to periferie, která spojuje jednotlivá zařízení a pomáhá mezi sebou komunikovat. Některé systémy mají rozbočovače, které fungují pouze se zařízeními od stejného výrobce, zatímco jiné, například Amazon Echo pracují se zařízeními různých výrobců. [1]

#### 1.4.9 Inteligentní pohybové senzory

Snímáním zjistí, zda se jedná o obyvatele domu, návštěvníky, domácí zvířata nebo zloděje. Dokážou také upozornit bezpečnostní službu, v případě podezřelého chování v objektu. [1]



#### 1.4.10 Inteligentní kávovary

Není nic lepšího, než přijít ráno do kuchyně a káva se sama uvaří. Inteligentní kávovary dokážou pomocí aplikace uživatelé naplánovat čas, v jaké mají pravidelně vařit čaj nebo kávu. [1]

#### 1.4.11 Inteligentní ledničky

Sledování vypršení lhůty u uskladněných potravin se vyznačuje inteligentní lednička. Dokáže také poskytnout pomoc při plánování seznamu určenému k nákupu. [1]

#### 1.4.12 Inteligentní elektrická zástrčky

K jevu, který se vyskytuje v síti, patří také přetížení. Inteligentní elektrické zástrčky toto dokáží detekovat a samy se vypnout. Mnohé zástrčky lze také ovládat na dálku, především jejich vypnutí či zapnutí. [1]

#### 1.4.13 Inteligentní vodoměry

Inteligentní vodoměry jsou výhodou především v zimě, kdy dokáží detekovat promrzající potrubí a v případě potřeby vypnout přívod vody. Mezi jejich schopnosti se také řadí detekce poruch a předejití vytopení domácnosti. [6]

### 1.5 Komunikační protokoly

Chytrá domácnost může být mezi prvky propojena jak klasickým ethernetovým kabelem, tak také bezdrátově pomocí IR, Wi-Fi, Bluetooth, GSM, ale také méně známějších protokolů Thread, Zigbee, Z-Wave nebo KNX, vyvinutými korporacemi.

#### 1.5.1 Etherneta

Rychlá a spolehlivá drátová komunikace s dosahem až 100 metrů a nízkou citlivostí na okolní elektromagnetické rušení. Jedná se o klasické internetové propojení.

#### 1.5.2 Infračervené záření

Jeden z nejjednodušších a nejspolehlivějších protokolů, běžně nabízející jednosměrnou komunikaci. Tento komunikační protokol je nejčastěji používán v komunikaci mezi televizním ovladačem a televizorem. [7]

### 1.5.3 Wi-Fi

Rychlá a spolehlivá bezdrátová komunikace s dosahem cca 25 metrů. Využívá komunikaci chytrého telefonu s centrální jednotkou.

### 1.5.4 Bluetooth

Bezdrátový protokol s krátkým dosahem, přibližně 10 metrů, často používaný na telefonech, sluchátkách a reproduktorech. Systém adaptivního přeskokování kmitočtu (Adaptive Frequency Hopping) detekuje existující signály v pásmu 2,4 GHz, jako je například Wi-Fi, a vyhledá volný kanál pro zařízení Bluetooth, aby minimalizoval rušení. [7]

### 1.5.5 GSM

Jedná se o klasický standard pro mobilní komunikaci. V zabezpečovacích systémech je jeho použití orientováno na odesílání SMS zpráv MMS mezi centrální jednotkou s mobilním telefonem uživatele.

### 1.5.6 Thread

Bezdrátový protokol vyvinutý v rámci projektu Thread Group skupinou společností Nest, Samsung, QUALCOMM, OSRAM a mnoha dalšími. Nová platforma byla vyvinuta především pro domácí aplikace a je kompatibilní s prvky IEEE 802.15.4. Je navržena tak, aby podporovala moderní technologie a měla nízkou spotřebu, což umožní více výdrže prvků na baterie [7]

### 1.5.7 Zigbee

Zigbee je bezdrátový protokol, propojující jednotlivé prvky v domácnosti. Technologie vytváří bezdrátovou síť PAN a je určena pro přenos spíše menšího objemu dat. Prostřednictvím Zigbee lze komunikovat se stmívači, dveřními zámky, termostaty a dalšími prvky. Používá se například na jednotkách WeMo a Philips Hue. [7]

### 1.5.8 Z-Wave

Podobně jako Zigbee, Z-Wave je síťový protokol s otevřeným zdrojovým kódem. Technicky vzato, hlavní rozdíl mezi těmito dvěma protokoly je datová propustnost - Z-Wave je zhruba šestkrát pomalejší, než Zigbee. Vyžaduje však méně energie na pokrytí stejného rozsahu jako Zigbee. SmartThings a Lowes Iris používají Z-Wave. [7]

### 1.5.9 KNX

KNX je otevřený protokol, který je na trhu již několik desetiletí a je také jedním z nejpoužívanějších protokolů pro automatizaci budov. Pro mnoho uživatelů je však neznámý. Pracuje na více než jedné fyzické vrstvě, např. elektroinstalace, síť Ethernet, infračervené záření a RF.

Topologie je decentralizovaná, systém nekomunikuje přímo s centrální jednotkou, což znamená, že každá jednotka připojená k systému KNX je sama o sobě inteligentní a nespohlhá na fungování jiných částí. Pokud tedy jedna jednotka selže, ostatní mohou pokračovat ve své činnosti.

Pohodlí a spolehlivost, které přináší KNX jsou však spojeny se zvýšením bezpečnostních požadavků. Produkty s certifikací KNX musí splňovat řadu norem EN 50090, která má požadavky na elektrotechnické systémy pro domy a budovy - elektrickou bezpečnost, bezpečnost životního prostředí, funkční bezpečnost, elektromagnetickou kompatibilitu a spolehlivost a výkon. [7]

## 1.6 Výhody chytrých domácností

Inteligentní domácnosti nám neumožňují pouze odvrátit náhodné vzniky požáry nebo identifikovat nevítané návštěvníky, ale také dokáží udržet naše blízké v bezpečí. V domácnosti mohou být instalovány bezpečnostní systémy, které umožňují majitelům sledovat příchod a odchod hostů, které upozorňují na zjištění podezřelé aktivity. Uzamčené dveře, spuštění bezpečnostního systému, kamery přenášející obraz – to vše můžeme sledovat ze svého mobilního telefonu, což vytváří bezpečnější prostředí pro celou rodinu. [1] [8]

Výhody instalace chytrých technologií jsou také prevence krádeží. Není to však jediný způsob, jak inteligentní technologie dokáže ochránit. Dnešní kamery totiž nabízejí mnohem více ochrany, než kdy jindy, a to i v mnoha jiných ohledech. Uživatel může například ovládat kameru a používat funkce přiblížení, oddálení a posouvání, která dohlíží na určené místo. Dnešní kamerové čočky mají také funkci přisvitu, čili nočního vidění. Můžete tak vědět, kdo je u dveří i uprostřed noci.

Pokud jsou v domácnosti rodinní příslušníci, kteří jsou starší nebo zdravotně postižení, může být pro ně obtížný i ten nejjzákladnější každodenní úkol. Inteligentní domácí technologie mohou výrazně zvýšit jejich kvalitu života, a použití hlasových příkazů může usnadnit učení pro někoho, kdo není zrovna kamarád s počítačem nebo chytrým telefonem.

Nejen pro starší lidi, ale také rodičům dětí mohou tyto vychytávky život exponenciálně usnadnit a poskytnout klid. Všechna upozornění mohou být zasílána do telefonu, když členové rodiny opustí váš dům, a uživatel tak může sledovat, kam jdou po odchodu.

Nastavení automatizovaných systémů odstraňuje zbytečný stres ze života zvláště starších a postižených osob. Vzhledem k tomu, že se technologie posouvá kupředu, bude stále více úkolů obtížně přístupných. Vede to ke zlepšování flexibility a nezávislosti v bydlení především pro osoby, které nejsou plně schopny pečovat o sebe samé a o své domovy.

Inteligentní domácnosti obsahují rozšíření, jako jsou termostaty, klimatizace a osvětlení. S možností ovládat tyto prvky časovačem, nebo je zapnout a vypnout, když jste daleko od domova. Majiteli tak pomůže ušetřit peníze za elektřinu. Časovače a detektory zjišťují také, kdy jsou obyvatelé doma a prvky chytré domácnosti jsou aktivní pouze tehdy. Mnohé z těchto produktů umožňují sledovat také spotřebu energie.

Chce-li majitel chytré domácnosti ještě více uspořit, lze to realizovat přidáním solárních nebo jiných zařízení pro přenos energie. Majitel může tak ušetřit nejen náklady, ale stát se také více energeticky soběstačnější. Nejen, že takto všechna vylepšení ušetří peníze za energie, ale hodnota domu při prodeji se zvyšuje s každým přidáním další moderní technologie. [9]

Jednou z výzev dnešního moderního světa je udržitelnost. Velké ekonomiky světa dělají vše, co je v jejich silách, aby byly udržitelnější. Environmentální šetrnost zůstává cílem pro průmyslová odvětví i jednotlivce v domácnostech. S inteligentním domovem může každý přispět k udržitelnosti této planety. Jak bylo uvedeno výše, inteligentní technologie si klade za cíl učinit majitele domů energeticky efektivní. Jakmile má majitel inteligentní spotřebiče instalované ve své domácnosti, může výrazně ušetřit energii. LED s funkcí stmívání a automatickým vypínáním jsou pouze jedním z mnoha příkladů inteligentního a energeticky úsporného bydlení. [10]

## 1.7 Nevýhody chytrých domácností

Inteligentní domy využívají špičkové inovace, jako jsou pokročilé světelné prvky a bezpečnostní systémy, a další rozšiřující prvky, které přinášejí pohodlí. Vzhledem k tomu, že se inteligentní domy stávají populárnějšími a technologické pokroky jsou čím dál tím více využívány, inteligentní dům má i své nevýhody. Mnoho faktorů stále majitele domů ovlivňuje v neprospěch chytrých domácností.

Instalováním nejmodernějších funkcí uvnitř domu se dosáhne vyšší cenové úrovně nemovitosti. Náklady na chytrou domácnost jsou vysoké, protože některé technologie jsou relativně nové. V nových chytrých domácnostech jsou umístovány centrální dotykové obrazovky a instalované automatizované systémy. Náklady na provoz takovýchto systémů, veškerá údržba systémů a opravy technologií, mohou být poměrně drahé a vyšplhat se do vysokých částek.

Vlastnit chytrou domácnost znamená naučit se používat svou domácnost. Na rozdíl od klasických domů, technologie chytrých domů vyžaduje, aby se člověk přizpůsobil inovacím ve svém prostoru, jako jsou dálková ovládání, kterými se ovládá celý dům. Inteligentní domácnost pomůže technologicky zdatné rodině, ale ostatní méně zdatné uživatele bude čtení příruček a naučení se ovládání velký oříšek. [11]

Kamerový systém může být skvělým nástrojem při zvýšení bezpečnosti a odrazení delikventů od trestné činnosti, ale když se tato technologie dostane do nesprávných rukou, mohou se vyskytnout problémy pro samotného majitele. Bezpečnostní senzory na dveřích a stěnách inteligentního domu využívají bezdrátovou technologii k přenosu signálů do centrální řídicí jednotky, která upozorňuje majitele anebo bezpečnostní agenturu na jakoukoli trestnou činnost. Video je však také bezdrátově přenášeno do ústředny anebo počítače. Tento přenos by však mohly zachytit i neoprávněné osoby a celý systém hacknout. Spyware tak může sledovat všechny akce majitele, které dělá každý den. Potencionální zloděj se může podívat na zvyklosti a vybrat si vhodný čas, aby se dostal do domu. V chytré domácnosti existuje mnoho informací, které hacker může získat, protože vše je propojeno se sítí. [12]

## 1.8 Ekologické vytápění

Bez ohledu na to, kde žijeme, svět je v zimním období vystaven chladným teplotám. To znamená, že náklady na vytápění se především chladnějších částech světa vyšplhat vysoko, klasická řešení vytápění obvykle nejsou ani ideální pro životní prostředí.

Tradiční metody vytápění využívají fosilní paliva, jako je zemní plyn, ropa a uhlí. Ty mají vysoké nároky na životní prostředí, přispívají ke globálnímu oteplování, znečištění ovzduší, kyselým dešťům a dalším pro životní prostředí nežádoucím aspektům.

Například topné oleje, které jsou dnes rozšířené už v menší míře, není obnovitelný zdroj energie, což znamená, že jej nelze nahradit. Navíc vytváří oxid uhličitý, skleníkový plyn,

který přispívá k znečišťování ozonem a oxidu sírovému, což vytváří kyselý déšť, který ničí naše lesy, dokonce neprospívá ani stavebnímu zdivu.

Těžba zemního plynu a jeho distribuce potrubím vede k úniku metanu, což je primární složka zemního plynu, která je až dvacetkrát horší, než oxid uhličitý. Předběžný výzkum a terénní měření ukázaly, že tyto „fugitivní“ emise metanu se pohybují v rozmezí od 1 do 9 % celkových emisí v životním prostředí. [13]

Uhlí má největší negativní dopad na metody vytápění domácností a v USA přibližně 30 % veškeré elektřiny pochází z uhlí. Když se uhlí spaluje, uvolňuje toxiny a znečišťující látky ve vzduchu, včetně rtuti, olova, oxidu siřičitého, oxidů dusíku, částic a všech dalších těžkých kovů. Dopady na lidské zdraví velké. Od astmatu a problémů s dýcháním až po srdeční onemocnění, poškození mozku, rakovinu, neurologické poruchy a předčasnou smrt. Uhelné elektrárny produkují ročně více než 100 milionů tun odpadu z uhlí, a více než polovina tohoto odpadu končí na skládkách, rybnících, jezerech a dalších místech, kde nakonec proniká do spodních vod a vodních toků. Půda je pak kontaminována. Nejzávažnějším dopadem je změna klimatu, protože uhlí je většinou tvořeno uhlíkem, a když je spáleno, reaguje s kyslíkem ve vzduchu, produkuje oxid uhličitý, který při uvolnění slouží jako „deka“, která ohřívá zemi.

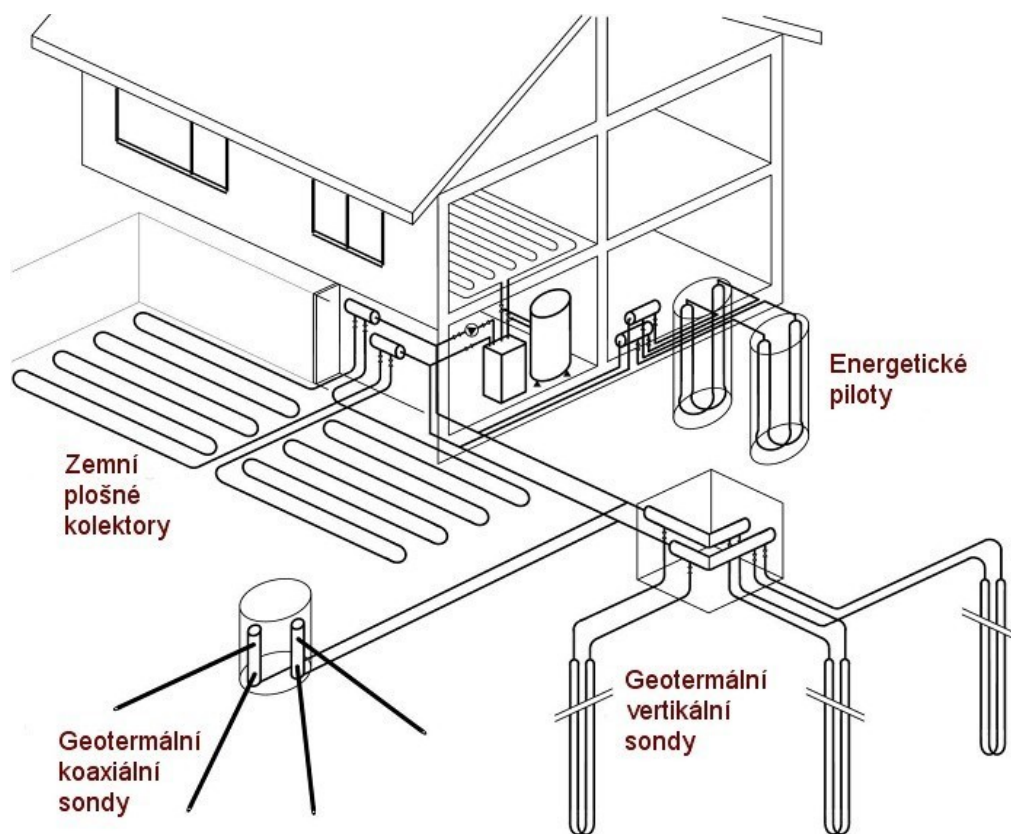
Ve srovnání se standardními systémy vytápění je to ekologické lepší pro životní prostředí, protože pomáhá eliminovat skleníkové plyny. Kromě toho, efektivita těchto zelených systémů umožňuje lidem ušetřit peníze za energie, což má velký potenciál. Mělo by to i motivovat majitele budov k přechodu na jiný zdroj energie.

Ekologické systémy pro vytápění můžeme pomyslně rozdělit do dvou kategorií - pasivní a aktivní. Pasivní systémy mají schopnost ohřívat a také chladit bez klimatizačních jednotek. Pasivní technologie mimo jiné zahrnuje výstavbu domů, zapuštěných částečně v zem, s bílými nebo světlými střechami, které odrážejí sluneční energii, namísto pohlcování. Výsledkem pak je, že množství energie, které potřebuje k ochlazení domu, je menší. Pasivní systém také používá okna, která udrží teplo venku a chladný vzduch vně.

Aktivní konstrukce využívají různé systémy mechanického vytápění a chlazení. Tyto systémy pracují na principu solární energie, geotermální energie nebo využívají jiné zdroje zelené energie. Musíme si především uvědomit, že počáteční investice do zeleného systému vytápění je vysoká. V řádu let je však návratnost v podobě úspor za vytápění velká. [14]

### 1.8.1 Geotermální tepelné čerpadlo

Geotermální vytápění je jednou z nejznámějších neúčinnějších technologií vytápění v současnosti. Využívá přirozené teplo ze Země a je neomezeným zdrojem energie. Naše planeta obsahuje horkou vodu a páru. Čím hlouběji tady do země jdeme, tím je teplejší. Není ale třeba jít příliš hluboko. Jen několik desítek metrů pod zemí zůstává teplota vody konstantní. V závislosti na tom, v jaké oblasti žijete. Geotermální tepelné čerpadlo využívá teplo, které je uloženo v podzemí, aby se zvýšila účinnost systému vytápění. Během horkého léta může čerpadlo udržet dům v chladu a naopak během zimního chladu zahřívát. Když je venku zima, tekutina absorbuje teplo ze země a pak ji přivádí dovnitř, aby ohřála vzduch. V létě funguje výměna tepla přesně opačně. [15]



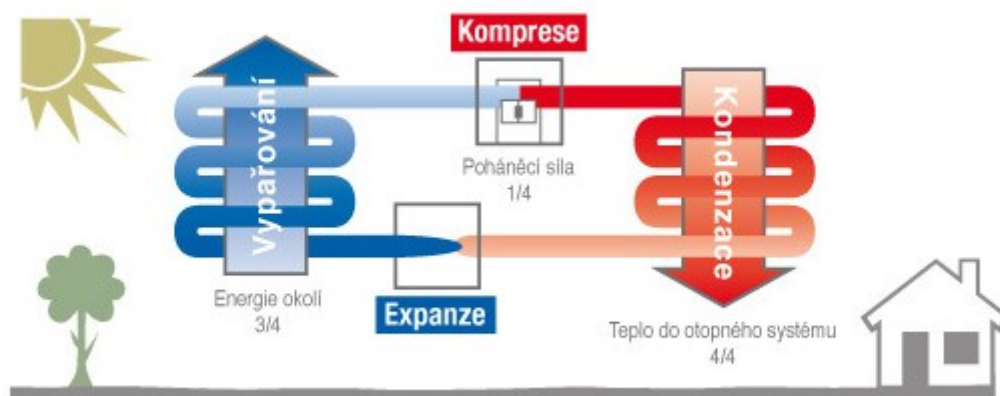
Obrázek 2: Princip geotermálního tepelného čerpadla [16]

Zatímco pořízení geotermálního vytápění není zcela levná záležitost, majitel objektu však může počítat s tím, že se jedná několik let, která se nakonec finančně vyplatí. Navíc existuje celá řada dotačních programů, které přispějí ke snížení těchto nákladů, a to především od státu. Výsledné účty za elektřinu tak budou nižší. Většina majitelů domů pocítuje úspory 25 až 50 procent oproti běžným metodám vytápění. [15]

### 1.8.2 Tepelná čerpadla

Tepelná čerpadla přinášejí mnoho výhod, a to jak z finančního hlediska, tak i ekologického. Proto se v posledních letech staly tak populárními. Mohou být začleněny do systémů podlahového vytápění, radiátorů nebo vzduchových konvektorů. Dále také i jsou vhodné pro ohřev vody. Využití tepelných čerpadel v domácnosti je tedy velmi obecné.

Tepelné čerpadlo můžeme nejlépe popsat jako zařízení, které čerpá se teplo ze vzduchu, vody nebo země. Obvykle z chladnějšího prostředí do teplejšího. Tepelné čerpadlo je využíváno nejen pro vytápění domácnosti, ale také pro ohřev vody. Čerpadla pracují nejlépe v domě, který je dobře izolovaný. Mohou také přinést značné úspory těm, kteří v současné době vytápí své domy pomocí elektřiny. [17]



Obrázek 3: Princip tepelných čerpadel [18]

Je třeba mít na paměti, že zemní tepelná čerpadla potřebují spoustu místa, protože trubky jsou ve vrtech hlubokých 100 – 150 metrů. Pravidlem je, že čím je plocha nemovitosti větší, tím více hluboký musí být vrt. Vrtů může být však i více. Tepelná vodní čerpadla vyžadují poblíž zdroj vody, nejčastěji studnu. Tepelná čerpadla vzduchového zdroje mohou být připojena k vnější stěně objektu. Vypadají podobně jako ventilátor klimatizace. [14]

### 1.8.3 Solární vytápění

Jako další z možností je využití slunečního tepla, které je konstantní a obnovitelné. Pasivní solární systém, který využívá teplovzdušných solárních panelů, ovlivňuje domácí klima, aby se minimalizovala spotřeba energie. Pokud je dobře navržen, pomáhá snižovat zatížení klasickými způsoby vytápěním a chlazením. Většinou nevyžaduje žádnou údržbu.



Při instalaci systému je třeba dodržet řadu různých opatření, jako jsou velké panely orientovaná na jih, které nejsou zastíněna listnatými stromy. Použití kamenných nebo betonových materiálů v konstrukci domu pomáhá absorbovat teplo během denního svitu slunce a uložené uvolňuje teplo do domu během chladné noci. Sluneční dům vyžaduje správné technologické vybavení, jako je systém cirkulujícího vzduchu nebo systém podlahového vytápění, aby se podlaha v zimě udržovala teplejší.

Pasivní solární vytápění není novou koncepcí, ale v domácnostech se používá stále častěji, což významně snižuje množství tepla produkovaného jinými zdroji, a navíc snižuje emise uhlíku. Pokud je dům obrácen na jih, může majitel jednoduše využívat výhod pasivního solárního ohřevu, aniž by musel provádět nějaké stavební úpravy. Slunce přinese nejvíce svitu právě na této straně. Solární vytápění je především zdarma, jedná se o obnovitelný zdroj, nevytváří uhlíkovou stopu, a snižuje se tak dopad na životní prostředí. Má významný dopad na snížení účtů za elektřinu. [19]

#### 1.8.4 Kamna na dřevo

Design a technologie, které se používají při výrobě moderních kamen na dřevo, se výrazně liší od starých kamen, jak je známe. Jedná se o jeden z nejpobulárnějších alternativních zdrojů tepla. Úspory nákladů na vytápění domu dřevem, oproti uhlí, mohou být významné. Starší nebo nesprávně používaná kamna mohou produkovat kouř a znečištění, nová moderní kamna s certifikací EPA kromě snížení kvality ovzduší také vydávají o 90 % méně kouře a mají o 30% vyšší účinnost.

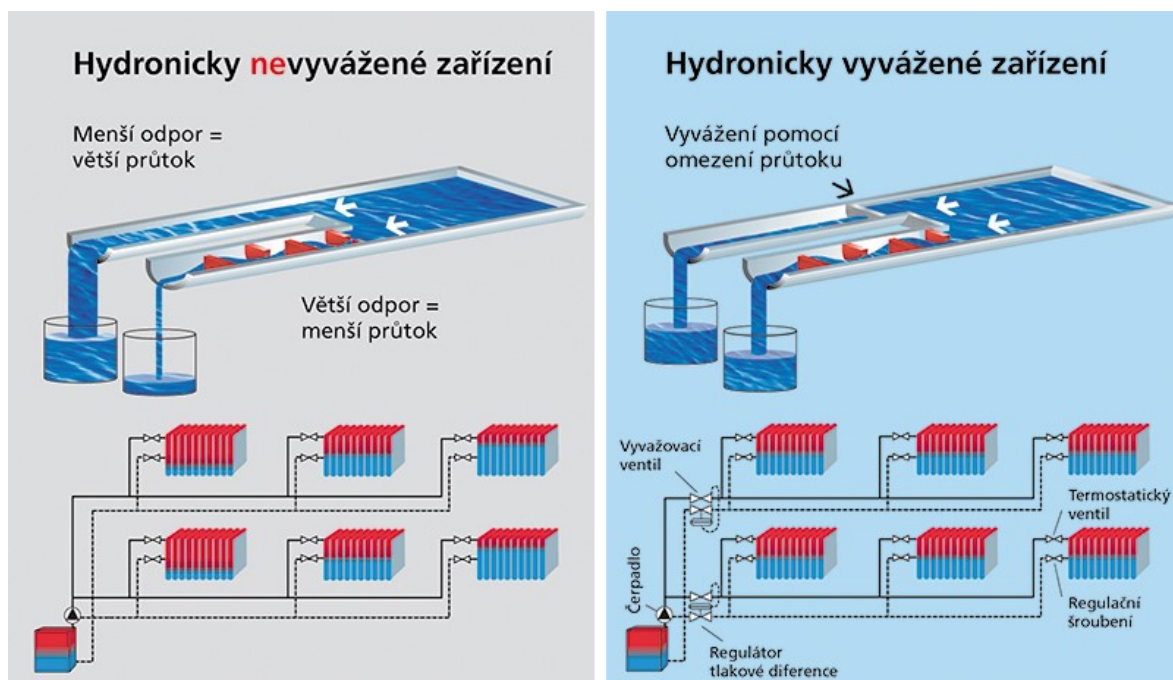
Kamna na dřevo mohou být instalována téměř kdekoli v domácnosti. Podmínkou je odvodušňovací potrubí ven z domu, což znamená, že majitel objektu může vytápět každou místnost nebo prostor. Přidání několika dobře umístěných kamen může téměř úplně nahradit systém ústředního topení. Výhřevnost je jednou z největších výhod. Kamna pracují na principu sálavého tepla, který ohřívá místnost rychleji a efektivněji než teplý vzduch, který je vhaněn větracím systémem v domě. Toto teplo sálá ze všech stran kamen stejně. Taková kamna na dřevo jsou mnohem příznivější řešení pro životní prostředí, ve srovnání s použitím tuhých paliv - když hoří, nepřidává do životního prostředí CO<sup>2</sup>.

Pokud někdo žije v oblasti náchylné k častým výpadkům elektřiny, především v zimním období mohou být kamna na dřevo obzvláště cenná. Majitel objektu tak není závislý na dodávkách elektřiny nebo plynu. [14]

### 1.8.5 Hydronické systémy

V dnešní době jsou hydronické topné systémy sofistikovanější, než před několika lety. Využívají horkou vodu, která je vedena trubkami. Ty jsou vedeny pod podlahou nebo přes radiátory.

V hydronických systémech kotle ohřívají kapaliny pomocí solární a geotermální energie. Většina z těchto kotlů ohřívá vodu, ale některé systémy však zahřívají i další kapaliny. Kapalina je čerpána potrubím do výměníku tepla, například radiátoru. [21]



Obrázek 4: Hydronické vyvažování [22]

V hydronickém systému se teplo přenáší třemi způsoby: vedením, konvekcí a zářením. Během vedení se tepelná energie pohybuje z předmětu na objekt, například lžice v hrnci s horkou vodou – pocit zahřáté ruky při dotyku lžice. Záření je přenos energie přes elektromagnetické vlny - pocit tepelného záření z tepelné lampy. Příkladem konvekce je vařící voda. Během konvekce stoupá teplá voda, zatímco chladná voda klesá. [21]

### 1.8.6 Zateplení domu

Přidání izolace na stěny domu pomáhá zabránit úniku tepla z objektu a může ušetřit energii v domě až o 20 – 30 %. Na zateplení domu se vztahují dotační programy od státu. K dispozici jsou různá technická řešení zateplení. [23]

### ***1.8.6.1 Vnitřní nebo vnější***

Opatření vždy míří na obvodové zdi domu. Ty mohou být zatepleny, jak z vnější, nebo také z vnitřní strany. Zateplení zevnitř však přináší mnoho nevýhod, jako je kondenzace tepla anebo zmenšení obytného prostoru, ač je už zanedbatelné.

### ***1.8.6.2 Kontaktní izolace***

Nejčastějším materiálem pro zateplení jsou polystyren, který se lepí přímo na stěnu, nebo minerální vlákna, které se lepí také, ale zároveň se i upevňuje deskami. Jedná se o tradiční materiály, které snižují prohřívání v létě, ale také snižují ochlazování obvodových stěn v zimě.

## 2 PRÁVNÍ ASPEKTY KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ

Cílem této kapitoly je nastínit právně podstatné skutečnosti problematiky kamerových systémů bez záznamu a se záznamem, ochrany osobních údajů a jejich nakládání a další aspekty této problematiky.

Při používání kamerového systému je třeba také dodržovat a plnit platné právní předpisy. V potaz je nutné vzít zejména § 86 zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, který chrání všechny občany před zásahem do jejich práv především zásah soukromí jiného. Neexistuje přímo žádný zákon, který by speciálně upravoval provozování kamerových systémů. [25]

### 2.1 Provoz podléhá pravidlům pro zpracování osobních údajů

Předpokládá se, že pokud budeme pořizovat z kamer záznam, bude tedy sloužit i k identifikaci osob, a to v souvislosti s jejich jednáním. Jedná se tedy o jednoznačně o zpracovávání osobních údajů. Vymezení pojmu osobních údajů se rozumí údaje uchovávané na záznamovém zařízení, a to v podobě obrazové či zvukové, za předpokladu, že lze tuto osobu přímo nebo nepřímo na základě charakteristických rozpoznávacích znaků (většinou obličeje) identifikovat. Také tu platí, že se tento údaj musí propojit s jiným údajem, na snímku zachyceným jednáním. [25]

### 2.2 Situace před GDPR

Situace a aspekty před nařízením GDPR, které vešlo v platnost 25. května 2018 se provoz kamerového systému řídil dle zákona č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů. Dalo by se říct, že toto evropské nařízení zákon de facto nahradilo. Do té doby byl zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů jediným vodítkem pro úpravu provozu kamerových systémů. [26]

Dle formulací zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů jsme mohli rozlišovat zvláštní režim pro kamerové systémy bez záznamu a kamerové systémy se záznamem.

Používáním kamerového systému bez uchovávání použitých záznamu byla pozice uživatele velmi zjednodušena. Zákon 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů se na tyto případy nevztahoval. A to ani v případě, že uživatel tyto záběry přenášel na internet. U těchto přenosů událostí se jednalo pouze o přenos a chyběl zde podstatný účel jejich využití.

V případě kamerového systému se záznamem byla situace poněkud složitější. Předpokládalo se, že pokud jsme pořizovali z kamer záznam, měl sloužit i k identifikaci osob, a to v souvislosti s jejich jednáním. Jednalo se tedy o jednoznačně o zpracovávání osobních údajů ve smyslu zákona 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, a bylo nezbytné, aby provozovatel takového kamerového systému splnil povinnosti stanovené tímto zákonem a provozovatel kamerového systému se záznamem se registroval u Úřadu pro ochranu osobních údajů, případně v dalších registrech, zabývajících se nakládáním a uchováváním dat. [27]

### 2.3 Provozování kamerového systému se záznamem

Pokud majitel objektu provozuje kamerový systém se záznamem, musí být zákonné a musí být prováděno v rozsahu právního titulu zpracování osobních údajů, které jsou uvedeny v článku 6 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016, o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (GDPR). Prakticky to znamená, že je třeba dbát ustanovení příslušného zákona, který podmínky provozování kamerových systému upravuje a uchovávání kamerových záznamů bude možné jen tehdy, kdy zpracování osobních údajů má být pouze nezbytné pro účely provozovatele kamerového systému. Toto zpracování však nesmí být v rozporu na osobní a soukromý život subjektu. [25]

### 2.4 Záznam o činnostech zpracování údajů

Při současné právní úpravě nařízení GDPR není nutné, aby natáčený subjekt souhlasil s jeho monitorováním. Stejně tak jako i před úpravou GDPR, tak i v současné době musí provozovatel záznamového kamerového systému informovat blízko se pohybující osoby, bylo umístěno doporučení, že objekt je sledován kamerovým systémem, a tak aby docházelo k zasahování do soukromí sledovaných osob co nejméně. [25]

Nově má také provozovatel kamerového systému povinnost informovat sledující osoby o tom, jak se kamerové záznamy zpracovávají.

Provozovatel kamerového systému má také za povinnost vést záznamy o zpracovávaných údajích ve své evidenci. Může si k tomu vytvořit například provozní knihu CCTV. Záznam musí obsahovat údaje:

- Označení provozovatele kamerového systému
- Identifikace provozovatele, tj. subjektu, který sledování provádí.

- Účel zpracování – ochrana majetku, ochrana zdraví a života atp.
- Popis kategorií subjektů zpracovávaných údajů.
- Zaměstnanci a všechny občasné vstupující osoby, např. návštěvy.
- Popis kategorií osobních údajů.
- Obrazová podoba o zaznamenaných údajích.
- Příjemci osobních údajů, a také záznam o případném předání do třetích zemí.
- Orgány činné v trestním řízení, případně pojišťovna a další zainteresované orgány.
- Doba uchování záznamu.
- Údaj o době uchování, například do ukončení trestního řízení, v případě, že je zachycen incident
- Technická a bezpečnostní opatření.
- Přístup k datům, školení přístupujícím zaměstnancům, další předání nahrávek.

Tato evidence má být vedena výhradně písemně a provozovatel kamerového systému je povinen ji na vyžádání předložit Úřadu pro ochranu osobních údajů.

Princip odpovědnosti však GDPR rozšířil natolik, že je po provozovateli kamerového systému požadováno, aby v případě porušení zabezpečení osobních údajů tento incident neodkladně ohlásil Úřadu pro ochranu osobních údajů, nejpozději však do 72 hodin od incidentu. Pokud by se porušení zabezpečení osobních údajů dotklo také konkrétních subjektů osobních údajů, je provozovatel nahlásit toto porušení také jim. [28]

## 2.5 Základní pravidla při zpracování osobních údajů

Pro zpracování osobních údajů kamerovými systémy platí také pravidla, která musí provozovatel kamerového systému dodržovat. Jedná se především o zabránění narušení soukromí člověka.

### 2.5.1 Nadměrně zasahování do soukromí

Sledování nesmí nadměrně zasahovat do soukromí sledovaných subjektů. Úřad pro ochranu osobních údajů umožňuje používat kamerový systém jen tehdy, kdy není možné dosáhnout zabezpečení jiným způsobem, například uzamknutím místnosti. Dále vylučuje použití kamerového systému v prostorách vymezených osobnímu užití, např. toalety, sprchy. Pokud se rozhodne provozovatel zřídit kamery v šatnách plaveckého bazénu, musí být vždy vymezen prostor bez sledování, který bude určen k převlékání. [25]

### 2.5.2 Sledovaný účel

Instalace kamer musí vždy splňovat účel pořizování záznamu, který musí být v souladu s chráněným právem provozovatele – ochranou majetku, ochranou proti krádeži. Kamerové záznamy tak musí být využity pouze a výhradně s prozkoumáním událostí, které poškozují zájmy nebo majetek provozovatele. Využití záznamů pro jiný účel je nepřípustná, výjimku tvoří pouze významný veřejný zájem. [25]

### 2.5.3 Lhůta pro uchovávání záznamů

Doba uchovávání záznamů z kamerového systému by neměla přesáhnout dobu přípustnou pro naplnění účelu provozu kamerového systému. Záznamy by měly být v případě nepřetržitě střeženého objektu uchovávány v rámci smyčky 24 hodin, nebo i delší, nepřekračující však dobu několika dnů. Uchovávání záznamu po několik dnů má výjimku pouze policejní orgán, a to podle zvláštního zákona. [25]

## 2.6 Registrace k ÚOOU

Registrace u Úřadu pro ochranu osobních údajů podle § 16 zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů již s platností nařízení GDPR není nutná. Nařízení GDPR už tuto registrační povinnost neukládá. [25]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



### 3 CÍLE PRAKTICKÉ ČÁSTI

Cílem praktické části je krátké bezpečnostní posouzení objektu, který vznikl podklad pro návrhu zabezpečovacího systému, abychom měli podklad pro samotný návrh na realizaci rozšíření stávajícího internetového připojení, zřízení datového úložiště, instalaci kamerového systému, instalaci zabezpečovacího systému.

Dalším cílem byla realizace v rodinném domě ve Zlíně a v poslední řadě také sestavení cenového rozpočtu instalovaných prvků.

## 4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU A INFORMACE O OBJEKTU

V první části si popíšeme objekt včetně informací o poloze, vnějších a vnitřních vlivů a potenciaálních hrozeb. Dalším faktorem, jsou individuální požadavky na systém.

Všechny níže popsané faktory bereme v návrhu na zřetel a jsou základním kamenem pro všechny naše další kroky při návrzích učiněné.

### 4.1 Informace o objektu

Objekt představuje novostavbu rodinného domu, situovaného v příměstské zástavbě. Jedná se o dvoupodlažní dům se sedlovou střechou nízkého sklonu. Pokoje jsou situovány do dispozice 4+1 v přízemí a 2+1 v prvním patře.

Shrnutí informací o objektu:

- zastavěná plocha: 159,3 m<sup>2</sup>
- celková užitková plocha m<sup>2</sup>
- užitková plocha přízemí m<sup>2</sup>
- užitková plocha 1. patra m<sup>2</sup>
- výška hřebene střechy 5,8 m
- sklon střechy 20°
- orientace hl. vstupu V, JV, J

Rodinný dům je trvale obýván tříčlennou rodinou.



Obrázek 5: Vyobrazení přízemí domu [zdroj: autor]

V přízemí domu se hned vedle hlavního vchodu nachází kuchyň spojená s jídelnou, což tvoří hlavní obývanou místnost celého domu. Vedle schodů do nadzemního podlaží se nachází koupelna. Celé další křídlo domu tvoří pokoje, ať už jde o ložnici, tak o pokoj pro hosty, další kuchyň anebo menší pokoj s knihovnou.



Obrázek 6: Vyobrazení 1. NP domu [zdroj: autor]

V poschodí domu se nachází oproti přízemí méně pokojů, jsou však více využívány. Dominantu tvoří pokoj s balkonem, který je obýván synem rodiny, který zde má také malou kancelář. Hned vedle je pro jeho účely zřízena oddělená koupelna. Další křídlo tvoří prostorná chodba, kde je vedle umístěn pouze jeden pokoj, a to pracovna. Na konci chodby můžeme také nalézt toaletu a malou kuchyňku. Zda se žádné další pokoje nenacházejí, prostor nad pokoji v přízemí je zde využit jako terasa s výhledem.

## 4.2 Poloha

Rodinný dům se nachází v městské zástavbě ve městě Zlín. Poloha je velmi blízko fotbalového stadionu, tudíž se v okolí předpokládá zvýšený pohyb osob. Kolem objektu se nacházejí rodinné domy hustě zastavěné velmi blízko sebe s malou zahradou.

Poblíž domu širším okruhu se nacházejí bytové domy v největším zlínském sídlišti Jižní Svahy a sídla různých firem. Vedle domu je vedena účelová komunikace, příjezdová silni-

ce k rodinným a bytovým domům, která na konci vyúsťuje v chodník. Jedná se o vedlejší spojnicí mezi centrem Zlína a sídlištěm Jižní Svahy. V bezprostřední blízkosti se nenacházejí žádné noční bary, hospody, herny ani diskotéky.

### 4.3 Vnější a vnitřní vlivy

V následující podkapitole jsou rozebrány všechny vlivy, které mohou potencionálně na objekt působit. Vlivy jsou rozděleny na vnější a vnitřní, což zajistí lepší orientaci a popis situace.

#### Vnější vlivy:

- Vysoká koncentrace osob v blízkosti objektu
- Fotbalový stadion
- Vysoká kriminalita v centru města

#### Vnitřní vlivy:

- Kočka
- Krb

### 4.4 Potencionální hrozby

Potenciální hrozby, které objektu mohou hrozit, jsou sepsány v přehledných odrážkách níže. Při analyzování potenciálních hrozeb jsou zohledněny vnější i vnitřní vlivy, které na objekt působí.

#### Potencionální hrozby:




- Krádež vloupáním
- Požár
- Vandalismus
- Neopatrnost zvířete

## 5 NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ INTERNETOVÉHO PŘIHOJENÍ

Rostoucí počet chytrých telefonů, notebooků a zařízení, přijímající bezdrátový internet v domácnosti a nedostatečné pokrytí bezdrátovým signálem nutí majitele objektů poohlížet se po nových technologiích a rozšíření bezdrátového pokrytí.

### 5.1 Zhodnocení výchozího stavu – přípojka internetu

Majitel domu zvolil jako poskytovatele internetové přípojnosti společnost T-Mobile, od které využívá veškeré telefonní a datové služby. Z výběru dostupných dvou tarifů pro pevné připojení využívá tarif Premium.

<b>Premium</b>
Stahování dat až <b>40 Mb/s</b> Odesílání dat až <b>2 Mb/s</b>
  
Tarif Premium je šitý na míru týmům, jejichž práce je závislá na stabilním a rychlém připojení. Pokud často stahujete velké objemy dat, jistě oceníte rychlost stahování až 40 Mb/s.
<b>412,40 Kč</b> (499 Kč)

Obrázek 7: Specifikace tarifu Premium internetu od společnosti T-Mobile [28]

Zvolený tarif, který v sobě skrývá rychlost stahování 40 Mb/s a odesílání 2 Mb/s, je nejen vhodný pro běžné surfování po internetu a vyřizování e-mailové pošty, ale také je určený pro plynulé sledování videí na serveru YouTube a stahování velkých objemů dat. Tarif je tudíž vhodný pro další rozšiřování, napojení chytrých prvků a integraci domácí sítě s ka-

merovým systémem a přenosem obrazu z kamer. Není třeba měnit poskytovatele internetu nebo tarif.

Cena za připojení, která činí 499,- Kč je cena zlevněná o částku 300,- Kč, a to pouze pro uživatele, kteří využívají hlasové tarify. [28]

## 5.2 Zhodnocení výchozího stavu – bezdrátová síť

U telefonní přípojky, která je umístěna ve 2 NP domu se nachází bezdrátový router s vestavěným modemem značky Zyxel Prestige P-660HN-T3A. Toto zařízení bylo dodáno společností T-Mobile za zvýhodněnou cenu při přechodu na tarif.

Celá síť v tomto domě tedy tvoří pouze bezdrátový router s vestavěným modemem u telefonní přípojky a kabel RJ-45 vedoucí k osobnímu počítači. Dle sdělení majitele se stává, že v některých částech domu je bezdrátové připojení je velmi nedostatečné a kolísavé.



Obrázek 8: Výchozí stav internetového připojení v domě – 2 NP [zdroj: autor]

### 5.2.1 Zyxel Prestige P-660HN-T3A

Zyxel Prestige P-660HN-T3A je router s integrovaným ADSL modemem, který dokáže přenést data rychlostí až 150 Mbps. Je vybaven čtyřmi výstupy LAN. Avšak disponuje pouze jednou interní anténou o vyzařovaném výkonu 3,5 dBi, což je pro tak rozlehlou obytnou plochu nedostačující. Jeho stáří je dle údajů majitele přibližně 5 let a v současné době jeho prodej skončil a nevyrábí se.



Obrázek 9: Zyxel Prestige P-660HN-T3A [29]

<b>Určení:</b>	Brána Wireless N (1x1) ADSL2+ (Annex B)
<b>WiFi:</b>	Podporuje normu IEEE 802.11 b/g/n Provozní frekvence: 2,4 GHz Zabezpečení WPA/WPA2 (WiFi Protected Access)
<b>Technické údaje:</b>	Port ADSL: 1× RJ-45 (Annex B) Ethernetový port: 4× RJ-45 Tlačítko zapnutí/vypnutí a RESET Tlačítko WPS a zapnutí/vypnutí sítě WLAN 1× interní anténa 3,5 dBi Kontrolky LED: napájení, Ethernet (1–4), WLAN, DSL, Internet

Tabulka 1: Technické specifikace Zyxel Prestige P-660HN-T3A [30]



### 5.3 Přehled, popis a zdůvodnění použité techniky a materiálu

K rozšíření sítě internetu bude zapotřebí kabelového vedení pro další připojení jednak routerů, které budou sloužit jako opakováče a také dalších přístupových bodů – access pointů, které budou fungovat na bázi WiFi, čili nebude k nim vedeno kabelové připojení, nýbrž budou pouze jakýmsi opakováči signálu. Navrhované řešení bude zvoleno vzhledem k montáži dalších kabelů a rozvodů po popisovaném objektu.

#### 5.3.1 WiFi router ASUS RT-AC53

Moderní router značky ASUS, který pracuje současně se dvěma pásmy - 2,4 GHz a 5 GHz. Obě pásma zásobuje rychlostí dat až 733 Mbps (300 Mbps pro 2,4 GHz a 433 Mbps pro 5 GHz). Disponuje třemi anténami, díky čemuž zaručuje dosah signálu i do vzdálenějších míst objektu. Zařízení podporuje VPN server a samostatnou síť pro hosty. Přívětivé a přehledné rozhraní ASUSWRT zaručuje rychlé a pohodlné nastavení routeru pro první použití. ASUS RT-AC53 lze využít jako bezdrátový směrovač, regenerativní zesilovač signálu anebo přístupový bod – access point. [31]



Obrázek 10: ASUS RT-AC53 [32]

<b>Typ</b>	Dual-band
<b>Rychlost WiFi přenosu</b>	733 Mb/s
<b>Přenosová rychlost LAN portů</b>	1 Gbit
<b>Standardy</b>	802.11a (5GHz), 802.11b (2,4GHz), 802.11g (2,4GHz), 802.11n, 802.11ac
<b>Zabezpečení:</b>	Podpora WPS, WEP 64bit, WEP 128bit, WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA-Enterprise, WPA2-Enterprise
<b>LAN:</b>	2 ×
<b>WAN:</b>	1 ×
<b>Počet externích antén:</b>	3 ks
<b>Pokročilé funkce:</b>	Dual-Band (2,4 + 5 GHz), Gigabit LAN, QoS (Quality of Service), VPN, Rodičovská kontrola

Tabulka 2: Technické specifikace ASUS RT-AC53 [31]

### 5.3.2 STRONG Access point Strong 300

Zařízení repeater neboli opakovač je řešení pro zesílení pokrytí bezdrátového signálu v objektu. Zařízení nabízí maximální rychlostí 300 Mb/s a je možno jej použít ve třech režimech - jako přístupový bod, opakovač nebo router. Zařízení je určeno pro připojení do elektrické zásuvky a disponuje snadnou instalací a nastavením. Disponuje dvěma nastavitelnými anténami pro vhodné pokrytí signálem. Na zařízení jsou umístěny LED indikátory, které ukazují spolehlivost pokrytí signálem. [33]



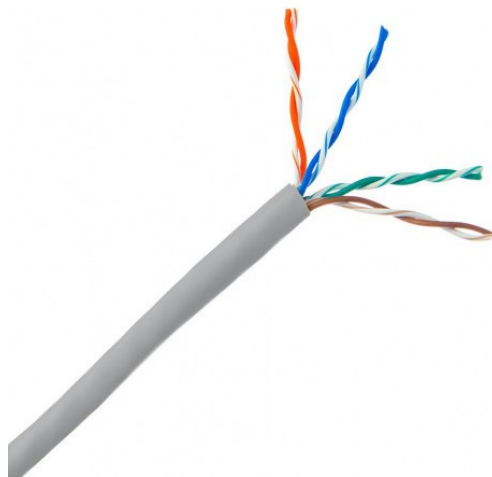
Obrázek 11: STRONG Access point Strong 300 [34]

<b>Rychlost WiFi přenosu</b>	300 Mb/s
<b>Přenosová rychlost LAN portů</b>	100 Mbit
<b>LAN</b>	1 ×
<b>WAN</b>	1 ×
<b>Pokročilé funkce</b>	PoE (Power over Ethernet)
<b>Funkce</b>	Přístupový bod (Access point), Router, Extender
<b>Standardy</b>	802.11b (2,4GHz), 802.11g (2,4GHz), 802.11n
<b>Počet externích antén</b>	2 ks
<b>Zisk antény</b>	3 dB

Tabulka 3: Technické specifikace STRONG Access point Strong 300 [33]

### 5.3.3 Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m

Kabel UPT značky Datacom je kroucená dvojlinka se čtyřmi páry o délce 50 metrů. Pomocí tohoto kabelu bude rozvedena síť do dalších míst objektu. [35]



Obrázek 12: Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m [36]

<b>Síťové</b>	Kabel pro LAN bez konektorů
<b>Kategorie</b>	CAT5E
<b>Typ</b>	UTP
<b>Délka kabelu</b>	50 m

Tabulka 4: Technické specifikace Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m [35]

#### 5.3.4 Datacom 10-pack RJ45, CAT5E, UTP, 8p8c

Jedná se o konektory RJ-45, které jsou určeny k vytvoření síťové kabeláže pomocí kroucených kabelů UTP. Konektory jsou určeny ke krimpování pomocí speciálních krimpovacích kleští. Balení obsahuje 10 kusů. [37]

<b>Síťové</b>	Samostatný konektor RJ-45
<b>Kategorie</b>	CAT5E
<b>Typ</b>	STP

Tabulka 5: Technické specifikace Datacom 10-pack RJ45, CAT5E, UTP, 8p8c [37]

#### 5.3.5 Ohebná trubka, (chránič kabelu) Ø 20 mm, 50 m

Pro instalaci kabelů do zdi bude použita kabelová chránička, ohebná instalační trubka, nazývaná někdy také jako husí krk o průměru 20 mm. [38]

<b>Provedení</b>	Instalační trubka
<b>Oblast využití</b>	Interiér, Exteriér, Vlhké prostředí
<b>Pevnost v tlaku</b>	320 N/5 cm
<b>Průměr</b>	20 mm
<b>Určení</b>	Kabely
<b>Druh montáže</b>	Nástěnné, Podomítkové

Tabulka 6: Technické specifikace ohebná trubka, (chránič kabelu) Ø 20 mm, 50 m [38]

## 6 NÁVRH NA ZŘÍZENÍ DATOVÉHO ULOŽIŠTĚ

Digitální kamerové systémy mají svá záznamová zařízení NVR rekordéry, které zaznamenávají obraz z IP kamer. NVR rekordéry jsou umístěny samostatně na vzdáleném místě a jsou s kamerami propojeny počítačovou sítí. Záznam z kamer je prostřednictvím NVR rekordérů pak ukládán na pevný disk. Stávají se tak prakticky datovými úložišti.

### 6.1 Přehled, popis a zdůvodnění použité techniky a materiálu

Pro zřízení datového úložiště byla vybrána technika od firmy Floureon, a to především v závislosti na nízkou pořizovací cenu, která byla pro majitele objektu hlavním kritériem.

Při výpočtu požadavků na úložiště budeme vycházet z následujících hodnot:

- Počet kamer,
- počet hodin denně, kdy bude kamera nahrávat,
- délka uchovávání dat,
- záznam pouze při detekci pohybu nebo nepřetržitý záznam,
- ostatní parametry - počet snímků za sekundu, komprese, kvalita obrazu. [39]

Tyto parametry však neberou v úvahu propustnost, ani jiné technické nároky, a tak celková počítaná velikost je pouze orientační, ve skutečnosti může být velikost souborů větší. Výsledný vzoreček pro výpočet velikosti úložiště by mohl vypadat takto:

$$\text{Velikost záběru} \times \text{počet snímků/s} \times 3600s = \text{KB za hod} / 1000 = \text{MB za hodinu}$$

$$\text{MB za hodinu} \times \text{počet hodin ze dne, kdy bude kamera spuštěna} / 1000 = \text{GB za den}$$

$$\text{GB za den} \times \text{požadovaná doba archivování} = \text{Velikost potřebného úložiště} [39]$$

Zvolení vhodného datového úložiště byl zvolen online CCTV kalkulačtor - nástroj pro návrh kamerového systému, který po zadání kritérií a hodnot ze specifikace kamerového systému navrhnul, že úložiště má mít velikost 432,6 GB. Vezmeme-li v potaz změnu kritérií – detekce pohybu a dobu archivace – ve výsledném řešení bude zvoleno úložiště o celkové kapacitě 1 000 GB (1 TB).

počet kamer:	2
rozlišení:	HD 720p (1280 × 720)
komprese:	H.264 Base - vysoká kvalita
množství detekce pohybu:	trvalý záznam
počet snímků pro záznam (sn/s):	25
počet snímků bez detekce (sn/s):	25
doba archivace (dny):	7
datové úložiště (GB):	432.6

Obrázek 13: Doporučená kapacita záznamového média k dosažení požadované archivace záznamu [40]

### 6.1.1 Floureon 4CH Wireless 720P NVR

NVR rekordér Floureon s podporou čtyřkanálového živého nahrávání s rozlišením 720P poskytuje obraz ve HD rozlišení a Wi-Fi spojení s kamerami, což znamená, že není nutno propojovat kabely. Zařízení má v sobě SATA konektor pro připojení 3.5" interního pevného disku, který není součástí dodávky. Záznam je také možno ukládat na cloudové online úložiště. K nahrávacímu zařízení je možno připojit až 4 kamery od značky Floureon. [41]



Obrázek 14: Floureon 4CH Wireless 720P NVR [42]

NVR rekordér obsahuje:

- 2x anténa,
- LAN RJ45 pro připojení k internetu,
- 1x USB pro USB flash disk/myš/klávesnici,
- konektor pro napájení, HDMI, VGA. [41]

### 6.1.1.1 Specifikace

<b>Popis produktu</b>	4CH Wireless 720P HD DVR NVR
<b>Video komprese</b>	H.264
<b>Video system</b>	PAL/NTSC volitelně přepínatelné
<b>HD výstup</b>	HDMI (1920*1080)
<b>VGA výstup</b>	VGA (1080P,1440*900,1366*768,1024*768 volitelné)
<b>Vzdálený přístup</b>	cloudové řešení pro vzdálený přístup
<b>Rozlišení videa</b>	4CH 720P(PAL:1280*720,NTSC:1280*720)
<b>Režim záznamu</b>	Plánovaný, manuální, Motion Detection
<b>Záloha</b>	SD karta, pevný disk, internetové uložení
<b>Rozhraní HDD</b>	3.5 palců SATA II rozhraní
<b>Frekvence snímkování</b>	PAL:1~25FPS/NTSC: 1~30FPS
<b>Přehrávání videa</b>	720P (1280*720) přehrávání
<b>Rozhraní Ethernet</b>	1x RJ-45
<b>Rozhraní USB</b>	1 x USB
<b>Síťové služby</b>	TCP/ IP, HTTP, DDNS, SMTP, LAN, DHCP
<b>Mobilní aplikace</b>	Podpora systému iOS a Android

Tabulka 7: Technické specifikace Floureon 4CH Wireless 720P NVR [41]

### 6.1.2 Seagate BarraCuda 1TB

Seagate pevný disk určený především pro multimediální použití, obsahující paměť Intel Optane, což zaručuje vysoký výkon a odezvu srovnatelnou s disky SSD. Podporuje tech-



nologií Multi-Tier cache s kapacitou 64 MB. Disk má standardní připojení přes SATA III (6 Gb/s). [41]

Kapacita úložiště	1 000 GB (1 TB)
Rozhraní interní	SATA III
Rychlost otáček HDD	7 200 ot/min
Vyrovnávací paměť	64 MB

Tabulka 8: Technické specifikace Seagate BarraCuda 1TB [43]

## 7 NÁVRH KAMEROVÉHO SYSTÉMU

Kamerové systémy patří k velmi oblíbeným a často používaným prvkům elektronického zabezpečení objektů. Rozšiřují možnosti o monitoring daného objektu, a to jak prostřednictvím záznamu, tak online přenosu a dohledu. V případě trestné činnosti nám poskytují důkazní materiál o spáchané činnosti a dokladují také totožnost pachatele.

Kamerové systémy plní také preventivní funkci, kdy mohou odstrašující prvek zamýšlené trestné činnosti. Pachatelé se při svém počínání nechtějí nechat identifikovat, tak si raději vyberou objekt, kde tyto zabezpečovací prvky chybí.

### 7.1 Přehled, popis a zdůvodnění použité techniky a materiálu

Dle požadavků majitele objektu je zde uváděna jako hlavní kritérium cena. Úkolem je tedy zvolit poměrně levné, ale zároveň také kvalitní kamery. Jako další kritéria jsou také minimální stavební zásahy do omítek. Z tohoto důvodu zvolíme kamery, které mají také mj. i bezdrátové připojení.

Bezdrátové připojení kamer skýtá mnoho nevýhod, protože se přenáší velké množství obrazových dat, oproti například zabezpečovacímu zařízení. Signál může být i horší z toho důvodu, že je signál přenášen v objektu, nikoliv ve volném prostoru. Zvážíme-li však krátkou zamýšlenou vzdálenost od zařízení uložení, a to i vzhledem ke konkrétním podmínkám v našem objektu, můžeme na toto řešení přistoupit. Zvolené řešení kamer nabízí navíc připojení externích antén. Zvolené kamery můžeme v budoucnu v případě poruch s přenosem signálu připojit přes síťový UTP kabel.

#### 7.1.1 Floureon Wireless 720P Camera

Bezdrátové kamery s infračerveným přísvitem přenášejí signál bez nutnosti kabelů pro připojení k záznamové jednotce. Díky rozlišení 720P 1,0 MP HD poskytuje jasné a přesné videozáznamy ve dne i v noci. [44]



Obrázek 15: Floureon Wireless 720P Camera [45]

Kovové pouzdro kamer s krytím IP66 zajistí nejen, že kamery jsou voděodolné, ale i odolné proti vandalismu. IR-CUT filtr poskytuje skutečný barevného obrazu během dne. IR LED diody s vysokou kvalitou poskytují černobílý obraz během nočních hodin.

Kamery mají připojení pro síťový adaptér do elektrické zásuvky, ale také koncovka RJ-45 pro připojení datového kabelu UTP, pro případné zapojení do sítě internet pomocí kabelu. [44]

#### 7.1.1.1 Specifikace kamer

##### Obrazový senzor

<b>Senzor</b>	1/4" 1.0 Megapixel CMOS Sensor
<b>Objektiv</b>	pevný 4mm
<b>Rozlišení obrazu</b>	720P(1280*720)
<b>Bezdrátové funkce</b>	Bezdrátové připojení
<b>Minimální osvětlení</b>	0 lux s IR přísvitem
<b>Signální systém</b>	PAL
<b>Krytí</b>	IP 66

Tabulka 9: Specifikace obrazového senzorů Floureon Wireless 720P Camera [44]

**Funkce kamery**

<b>Den/Noc</b>	IR-CUT
<b>IR LED</b>	36pcs infračervené čočky
<b>IR vzdálenost</b>	10 m ~ 20 m
<b>Maximální zisk antény</b>	39 dB
<b>Vyvážení bílé</b>	Automatická
<b>Kompenzace protisvětla</b>	Automatická

Tabulka 10: Funkce Floureon Wireless 720P Camera [44]

**7.1.2 Napájecí kabel PremiumCord prodlužovací síťový 230V 2m**

Prodlužovací síťový kabel od známé značky PemiumCord, který je zakončený dvojvidlicí. Oproti klasickým běžným prodlužovacím kabelům, jak je známe, je zakončen CEE 7/16 F bez ochranného (zemníčoho) kontaktu v plochem provedení. Toto provedení usnadní napájecího zdroje z kamer.

## 8 NÁVRH POPLACHOVÉHO SYSTÉMU

Poplachové systémy slouží především k zachycení jakéhokoliv pokusu o narušení klidu v sledovaném objektu. Poplachové systémy sledují však nejen pohyb v domě, ale také dokážou odhalit únik plynu či zaznamenají požár. Sofistikovanější systémy dokáží připojit i další zařízení v domě, například světla nebo spotřebiče a umožnit tak dálkové ovládání, a vytvořit tak dojem, že během opuštěný dům je obýván.

### 8.1 Přehled, popis a zdůvodnění použité techniky a materiálu

U poplachového systému budeme opět jako hlavní kritérium uvádět cenu. To nás zavádí výběrem spíše do „spotřebního zboží“, musíme tedy počítat s nižší životností. Dalšími kritérii jsou záložní napájení, aby byl objekt chráněn i při výpadku proudu nebo násilného odstrižení od elektrické energie. Bezdrátové připojení komponent, kdy nedochází k žádným stavebním zásahům, další rozšíření při rozhodnutí uživatele připojení dalších komponent, a ovládání pomocí mobilního telefonu, aby uživatel mohl být vždy v obraze, co se děje v objektu.

Mezi nevýhody takovýchto systémů, kde je na hlavním místě nízká cena, patří především absence příslušné certifikace, odolnost vůči překonání pachatelem. Tato skutečnost pak také znamená, že nemůžeme uplatnit slevu na pojistném od pojišťovny v případě krádeže nebo vloupání. Chybí zde i dodatečné služby nad rámec zabezpečovacího systému, jako jsou monitoring objektu bezpečnostní službou anebo zásah bezpečnostní služby přímo na místě.

#### 8.1.1 Domovní alarm EVOLVEO Sonix - Bezdrátové zabezpečení majetku

Jedná se o kompaktní bezdrátový zabezpečovací systém, pracující na frekvenci 433 MHz. Je určen pro zabezpečení bytu, kanceláře, garáže, dílny, domu, chaty nebo obchodu. Bezdrátové provedení zaručuje snadnou montáž, není třeba žádné vedení kabelů, vrtání nebo sekání do zdi. Do alarmu lze uložit až 5 telefonních čísel pro odesílání upozornění. Při narušení hlídané zóny alarm spustí sirénu a začne odesílat SMS na předvolená čísla. Interní vestavěný mikrofón v jednotce umožní slyšet, co se v objektu děje. K hlavní jednotce je možno snadno přidávat další externí čidla - PIR pohybová čidla, dveřní čidla, snímače kouře nebo plynu, sirény apod.

Jedná se o /“otevřený zabezpečovací systém“, tudíž lze hlavní jednotce připojit až 3 drátová čidla a 16 bezdrátových čidel, nebo přidání dalšího dálkového ovladače (klíčenky). Všechny zařízení pouze značky EVOLVEO, určené k tomuto alarmu.

Centrální jednotka také umožňuje připojení dalších kontaktů. Takto lze snadno ovládat spotřebiče nebo světla na dálku. V případě nepřítomnosti tak lze simulovat pohyb v objektu na dálku. [46]



Obrázek 17: Domovní alarm EVOLVEO Sonix s příslušenstvím [47]

Součástí balení jsou mimo jiné také 4 kovové dálkové ovladače, které umožňují aktivovat/deaktivovat zabezpečení, částečné zabezpečení a vyvolat poplach v případě ohrožení. Všechna další přídatná externí zařízení, která nejsou propojena drátově, je nutno s hlavní jednotkou spárovat. Balení dále také obsahuje:

- **1 ks - GSM alarm systém, centrální jednotka** - řídí veškerou komunikaci, čidla připojená do systému, spouští alarm, sirény, odesílá SMS na zvolená čísla.

- 1 ks - bezdrátový PIR snímač s integrovanou anténou – detekuje pohyb v místnosti
- 1 ks - magnetický bezdrátový senzor na okno nebo dveře s integrovanou anténou – detekuje otevření/zavření dveří nebo oken
- 4 ks - kovové dálkové ovládání (klíčenka) – aktivace/deaktivace alarmu
- 1 ks - GSM anténa – zesiluje signál hlavní jednotky
- 1 ks - vnitřní mini siréna 110 dB – vydává signál v případě narušení
- 1 ks - audio reproduktor + mikrofon
- 1 ks - napájecí zdroj pro centrální jednotku
- 1 ks - uživatelský manuál pro nastavení a provoz [46]



Obrázek 18: Domovní alarm EVOLVEO Sonix – hlavní jednotka [48]

Celý bezdrátový zabezpečovací systém lze také řídit pomocí mobilní aplikace EVOLVEO Sonix, která je dostupná v aplikacích Google Play a App Store. Tato aplikace slouží jako „dálkové ovládání“ pro celý systém. Lze jí pomocí celý systém obsluhovat snadným zadáváním příkazů na displeji dotykového telefonu, a to odkudkoliv. [46]

### 8.1.2 Příslušenství EVOLVEO bezdrátový stropní PIR snímač pohybu

Rozšíření v podobě bezdrátového stropního PIR snímače, sleduje pohyb pomocí infračerveného záření, a to 110° horizontálně a 60° vertikálně. Čidlo filtruje snímání pohybu ma-

lých zvířat a eliminuje tak vyhlašování planých poplachů. Tato pokročilá funkcionality pro zabezpečovací stanici Evolveo Sonix je určena především k montáži uvnitř domu a její dosah je 8 – 12 metrů. Napájení je řešeno 9 V baterií a její životnost je udávána na 6 - 9 měsíců. [49]



Obrázek 19: Příslušenství EVOLVEO bezdrátový stropní PIR snímač pohybu [50]

### 8.1.3 Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor otevření s tamper ochranou

Senzor zabezpečovacího systému EVOLVEO Alarmex či Sonix k detekci narušení otevřením dveří či oken. Skládá se ze dvou částí, kdy jedna se umístí na rám a druhá část na křídlo dveří/okna. Čidlo obsahuje v sobě magnet, a v případě oddálení dvou částí na vzdálenost větší, než 2 cm se automaticky spustí alarm. V případě úmyslného poškození vyvolá také poplach. Detektor má v sobě 3 V baterii a v případě poklesu kapacity baterie vydá světelnou indikaci. [51]





Obrázek 20: Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor otevření s tamper ochranou [52]

#### 8.1.4 Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor vibrací

Rozšíření zabezpečovacího systému EVOLVEO o bezdrátové čidlo vibrací. Další pokročilá bezdrátová funkcionalita spárovatelná s hlavní jednotkou. Detektor určen k umístění na zeď detekuje chování směřující k průniku do objektu – řezání, vrtání, nebo jakákoliv jiná destrukční činnost. Dosah ve volném prostoru od detektoru k hlavní jednotce je uváděno cca 40 metrů detektor je napájen 12 V baterií typu 23A. [53]



Obrázek 21: Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor vibrací [54]

## 9 SESTAVENÍ CENOVÉ KALKULACE

Pro samotnou realizaci všech požadovaných rozšíření byl na základě návrhu a výběru konkrétních prvků a periférií vypracován cenový rozpočet, který má sloužit jako podklad pro zjištění celkových nákladů pro majitele objektu.

Bylo vycházeno z reálných cen, a to převážně z internetového obchodu Alza.cz, kde také proběhl nákup uvedeného materiálu.

Do kalkulace byly včetně všech rozšíření započítány zvlášť také náklady na přepravu, jelikož většina objednávek proběhne v internetovém obchodě Alza.cz anebo jiných internetových obchodech. V místě objektu totiž schází specializovaný obchod se zabezpečovací a sledovací technikou.

artikl	počet ks	cena za ks	celková cena
WiFi router ASUS RT-AC53	2 ks	1 199 Kč	2 398 Kč
STRONG Access point Strong 300	1 ks	549 Kč	549 Kč
Domovní alarm EVOLVEO Sonix - Bezdrátové zabezpečení majetku	1 ks	3 290 Kč	3 290 Kč
Příslušenství EVOLVEO bezdrátový stropní PIR snímač pohybu Alarmex/Sonix	2 ks	471 Kč	943 Kč
Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor otevření pro Alarmex/Sonix	3 ks	235 Kč	705 Kč
Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor vibrací	2 ks	234 Kč	234 Kč
Floureon Wireless 720P Camera - kamera	2 ks	1 599 Kč	3 198 Kč
Floureon 4CH Wireless 720P NVR - rekordér	1 ks	2 199 Kč	2 199 Kč
Celkové náklady na přepravu zboží		650 Kč	650 Kč
<b>Celková částka</b>			<b>15 505 Kč</b>

Tabulka 11: Cenová kalkulace [zdroj: autor]

V cenové kalkulaci nejsou také zahrnuty náklady na práci. Ostatní nářadí jako šroubováky, krimpovací kleště na konektory RJ-45, šroubky a další materiál je k dispozici a není nutné jej zakoupit.

## 10 ROZŠÍŘENÍ INTERNETOVÉHO PŘIPOJENÍ

Celé navrhované řešení rozšíření sítě po objektu vychází především z výchozího stavu, kdy kabelové vedení po objektu v současné době není realizováno. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o část staršího objektu, ke kterému je situována přístavba bude přistoupeno k řešení rozvodů s co nejmenší potřebou stavebním zásahů. Svůj účel toto řešení má také v celé podstatě určení místností pro obyvatelnost.

### 10.1 Navrhované řešení rozšíření a zdůvodnění

Jak jsme v předchozích kapitolách již popisovali, současné kabelové vedení internetu je realizováno přípojkou k modemu s routerem, který byl dodán poskytovatelem internetu a dále je po domě rozvedeno pouze v horním patře kabelem RJ-45 k osobnímu počítači.

Navrhované řešení spočívá v přidání několika přístupových bodů. V původním modemu s routerem Zyxel Prestige P-660HN-T3A dodávaného poskytovatelem internetu bude vypnuta funkce Wireless, která šíří bezdrátovou komunikaci po objektu. Interní anténa, kterou zařízení obsahuje o výkon 3,5 dBi je pro objekt dle sdělení majitele nedostačujících, obzvláště pak při zvažení realizace a připojení dalších zařízení v odlehlejších koutech objektu. Za tento modem s routerem, kdy funkce Wireless bude vypnuta a následně instalován nový router, který spolehlivě pokryje celou zadní část objektu.

Část vedení od současného modemu a nově instalovaného routeru bude zachováno.

Rozvedení internetu kabelem RJ-45 do další místnosti realizujeme přes zeď a následně ve zdi za pomoci instalační ohebnou hadicí (lidově nazýváno jako „husí krk“), kde se bude nacházet další přístupový bod. Toto připojení bude řešit pokrytí přední části objektu. Přístupový bod nám umožní i další rozvod kabelem a připojení dalších možných zařízení, jako je například osobní počítač.

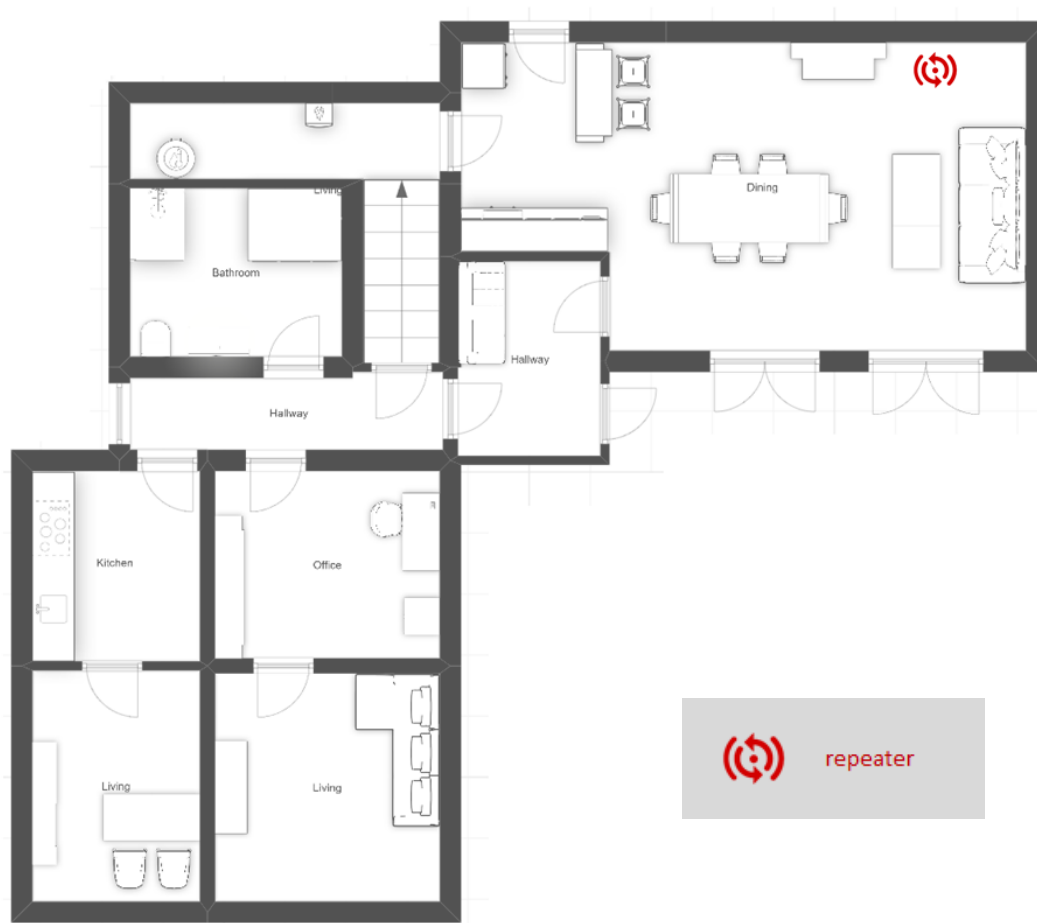


Obrázek 22: Navrhované řešení internetového připojení v domě – 2 NP [zdroj: autor]

Celá síť bude instalována převážně v horním patře, a to jak už bylo zmiňováno kvůli jednak co nejmenším stavebním zásahům a také z odůvodnění umístění osobních počítačů a využívání a obyvatelnosti dolního patra, kde se nachází kuchyně, obývací pokoj, koupelna, a ve většině případů pokoje pro hosty a neobývané pokoje.

Další vedení kabelem UTP bude vedeno od routeru, který bude umístěn za modemem přes strop do dolních prostor, kde se nachází komora. V této části objektu bude zamýšleno realizovat ústřednu zabezpečovacího zařízení a také uložení kamerového systému. Připojení bude určeno pro uložení kamerového systému a napojení kamerového systému do sítě.

Dolní patro bude však také řešeno z hlediska připojení, ovšem v tomto případě zvolíme pro rozšíření přístupový bod, repeater, který bude zapojen do elektrické zásuvky a disponuje dvěma porty LAN pro další připojení kabelem.



Obrázek 23: Navrhované řešení internetového připojení v domě – přízemí [zdroj: autor]

## 10.2 Instalace a nastavení ASUS RT-AC53

Wifi router ASUS RT-AC53 má uživatelsky přívětivé rozhraní ASUSWRT, a to nejen pro nastavení sítě, ale i pro monitorování a správu sítě.

Pro nastavení je třeba připojit kabel LAN z WAN portu routeru do notebooku, do webového prohlížeče zadat adresu *router.asus.com* a otevře se rozhraní – průvodce nastavením sítě, které uživatele provede celou instalací.

Průvodce nastavením Internetu se zpočátku bude dotazovat, zda chceme síť nastavit automaticky nebo ručně zadávat. Síť budeme nastavovat vlastní konfigurací.

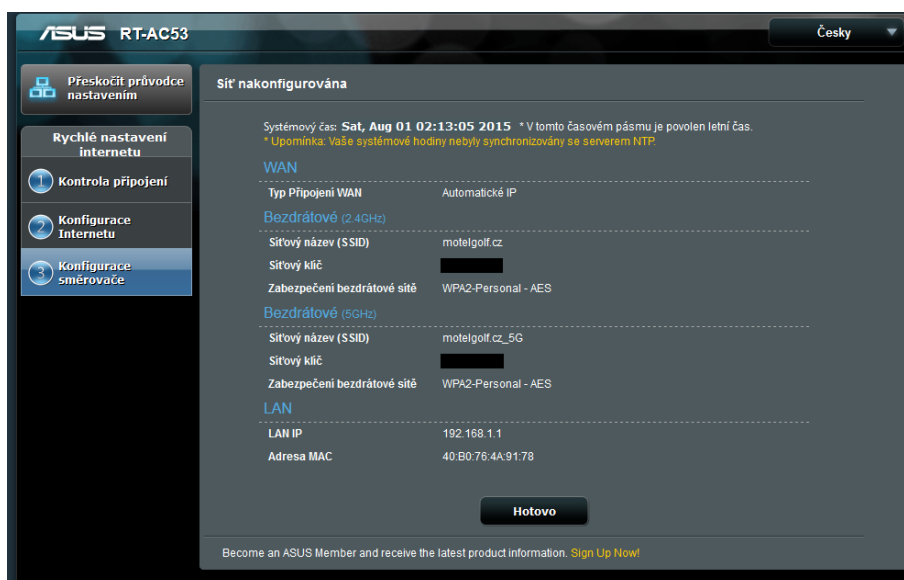
Jako první nastavíme přihlašovací jméno a heslo pro směrovač. Slouží pro správce sítě k samotnému přihlášení do rozhraní routeru, abychom mohli měnit všechna další nastavení. Pro všechny routery v objektu bylo kvůli jednoduchosti zvoleno stejné přihlašovací jméno a heslo, aby nedocházelo k jeho časté změně z důvodu zapomínání.



Obrázek 24: Zapojení routeru ASUS RT-AC53 [zdroj: autor]

Dalším krokem je nastavení typu připojení k Internetu, a zda vyžaduje připojení uživatelské jméno a heslo. V našem případě je poskytovatelem internetového připojení společnost T-Mobile, a připojení není pod heslem. Připojení má také automaticky přidělovanou IP adresu (DHCP).

Síť byla následně nakonfigurována tak, že jako název sítě v objektu byla zvolena firemní webová adresa majitele objektu *www.motelgolf.cz*. Tato forma pojmenování bezdrátové sítě je sice neobvyklá, ale byla zvolena z důvodu bezplatné skryté reklamy odkazu na webovou stránku. Dále bylo zvoleno bezpečné heslo skládající se z číslic, malých a velkých písmen a speciálních znaků.



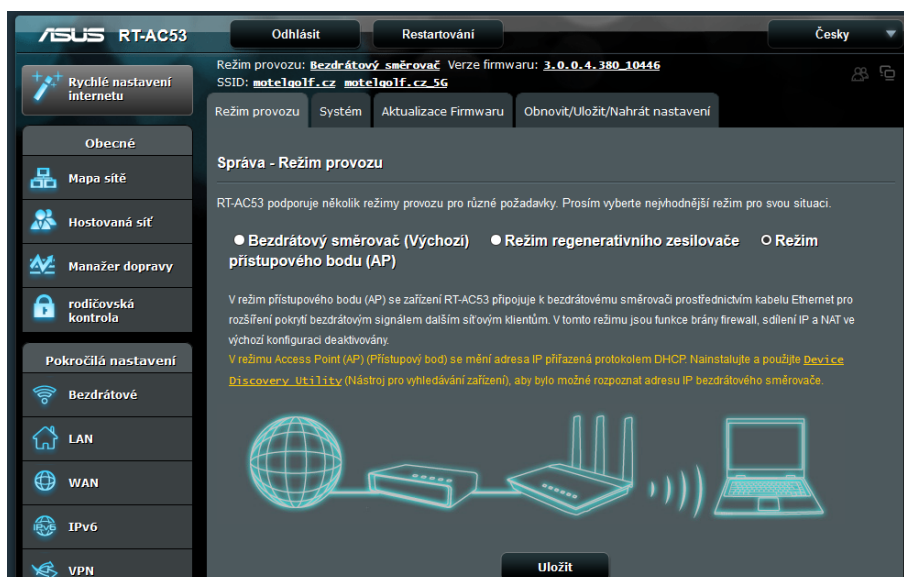
Obrázek 25: ASUSWRT – konfigurace sítě [zdroj: autor]

V konečné fázi nastavení se nastavoval režim provozu. Router, umístěný ihned na původním modemem, a druhý router v pořadí byly nastaveny jako bezdrátový směrovač – zařízení, které řídí lokální počítačovou síť.



Obrázek 26: ASUSWRT – konfigurace sítě – bezdrátový směrovač [zdroj: autor]

Poslední router „v řadě“ umístěný za již nastavenými routery byl nastaven jako do režimu přístupového bodu (access point) – bude pouze šířit bezdrátový signál.



Obrázek 27: ASUSWRT – konfigurace sítě – přístupový bod [zdroj: autor]

## 11 ZŘÍZENÍ DATOVÉHO ULOŽIŠTĚ

Zamýšlená instalace síťového videa vyžaduje také ukládací médium, na které se budou pořizované záznamy ukládat. Jednoduchým řešením je klasický pevný disk v kombinaci s NRV rekordérem. Ten umožňuje přímo zapisovat na disk zaznamenaný obraz.

### 11.1 Navrhované řešení rozšíření a zdůvodnění

Po rozšíření internetového vedení v domě, jak je psáno v minulé kapitole, je přiveden kabel přes strop do dolní místnosti, která slouží jako komora. V této místnosti bude umístěn zamýšlené záznamové a datové uložiště Floureon 4CH Wireless 720P NVR pro připravovaný kamerový systém. Místnost byla zvolena z toho důvodu, že je zde místo pro skladování trvanlivých potravin, čili zde není velký pohyb osob a návštěvník se tam nedostane vůbec.



Obrázek 28: Navrhované řešení zřízení datového uložiště [zdroj: autor]



Záznamové zařízení Floureon 4CH Wireless 720P NVR je dodáváno bez pevného disku. Uvnitř zařízení se nachází SATA kabel pro připojení externího pevného disku. Jako uložený prostor byl zvolen pevný disk 1TB Seagate BarraCuda.

## 11.2 Instalace a nastavení Floureon 4CH Wireless 720P NVR

Sejmutím vrchního krytu zařízení Floureon 4CH Wireless 720P NVR se dostaneme do vnitřního prostoru, kde místo pro montáž pevného disku. Ten byl upevněn pomocí šroubků a zapojen do SATA konektoru.



Obrázek 29: Instalované datového uložení [zdroj: autor]

Následně bylo záznamové zařízení s pevným diskem umístěno a připevněno na zeď pomocí šroubků, zapojeno do sítě pomocí přiloženého napájecího zdroje a dále také zapojen do sítě již připraveným síťovým UTP kabelem.

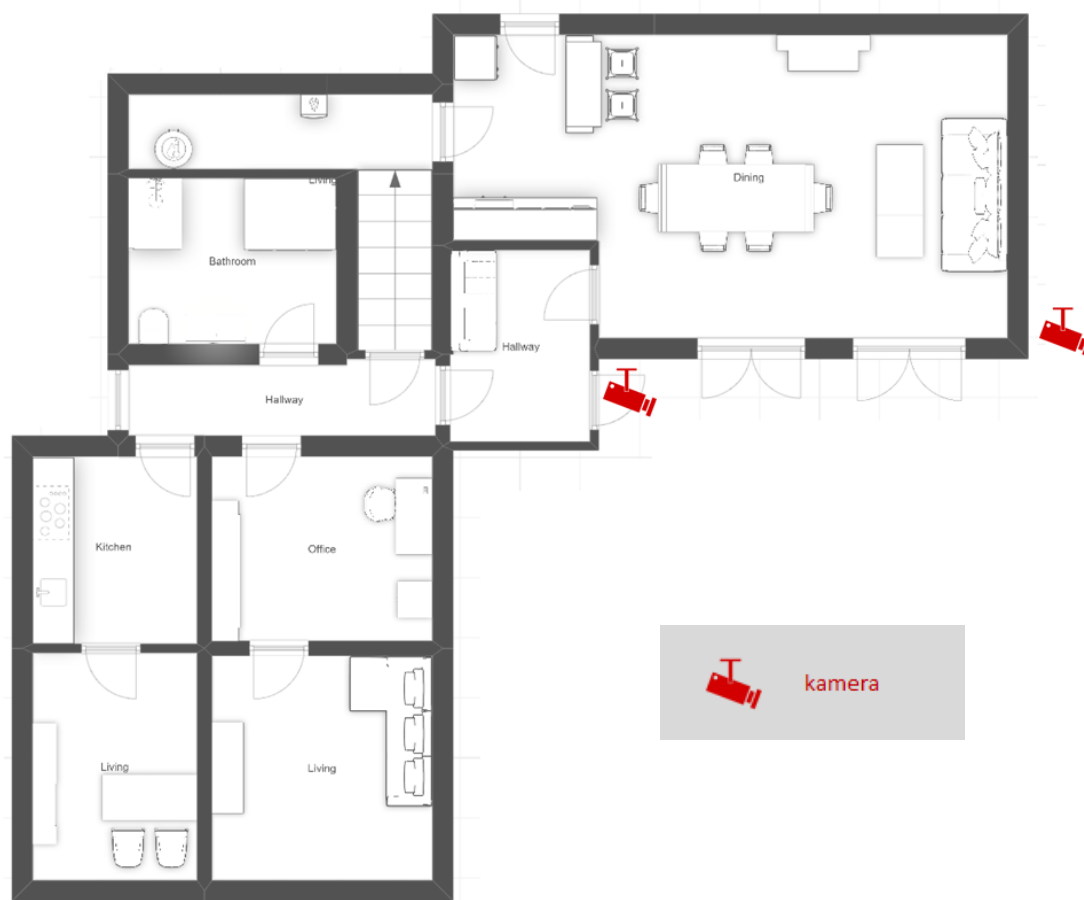
## 12 INSTALACE KAMEROVÉHO SYSTÉMU

U kamerového systému je důležité, aby byly zakoupeny předpřipravené části k instalaci. Instalace sestává z montáže kamer a správného připojení. Celý proces není nijak složitý.

### 12.1 Navrhované řešení rozšíření a zdůvodnění

Celé navrhované řešení umístění kamer vychází z místních podmínek. Pro účel sledování přístupových cest do našeho konkrétního objektu budou použity dvě kamery Floureon Wireless 720P Camera. Značka Floureon byla zvolena z důvodu kompatibility již se zvoleným nahrávacím zařízením NVR. Budou zakoupeny a připojeny dvě kamery, v případě potřeby dalšího rozšíření může majitel objektu zakoupit další.

Umístění kamer bylo navrženo tak, aby jedna kamera snímala prostor nad vstupními dveřmi do domu, a druhá bude umístěna na okraj objektu, kde vede chodník směrem k bráně. Toto je jediná přístupová cesta k domu. K domu se nedá dostat jinudy, protože je postaven ve svažitém terénu z horní cesty není narušiteli umožněn přístup – nenachází se zde okna ani dveře, pouze střecha. Jediným otevřeným prostorem, kde se nachází francouzská okna je prostor okolo vstupních dveří. Proto se zaměříme výhradně na tento prostor. Druhá kamera na rohu domu bude mířit nejen na bránu, ale také na přilehlou garáž, kde je zaparkováno auto.



Obrázek 30: Navrhované řešení umístění kamer [zdroj: autor]

Ve výsledku bude mít tak uživatel možnost sledovat příchozí od brány jednou kamerou, až ke vstupním dveřím druhou kamerou.

Kamery budou namontovány k dřevěným trámům v prostoru střešního podbití. Jednak se zde nemusí zasahovat do omítky domu a trámy jsou také dostatečně vysoko, čili kamery budou umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození případnými vandaly.

## 12.2 Instalace Floureon Wireless 720P Camera

K umístění samotných kamer byl využit prostor podbití přesahů střech. K montáži byly zapotřebí běžné nástroje k uchycení bezpečnostních kamer – šroubovák, sada vrtáků, vrtačka, šroubky, které byly součástí balení kamer, a také napájecí kabely. Jedná se o bezdrátové kamery, takže síťové kabely nebyly zapotřebí.

Kamery byly po montáži připojeny svým adaptérem ke dvoupinovému napájecímu prodlužovacímu kabelu PremiumCord. Ten byl následně připojen do stávajících rozvodů elektrické energie.

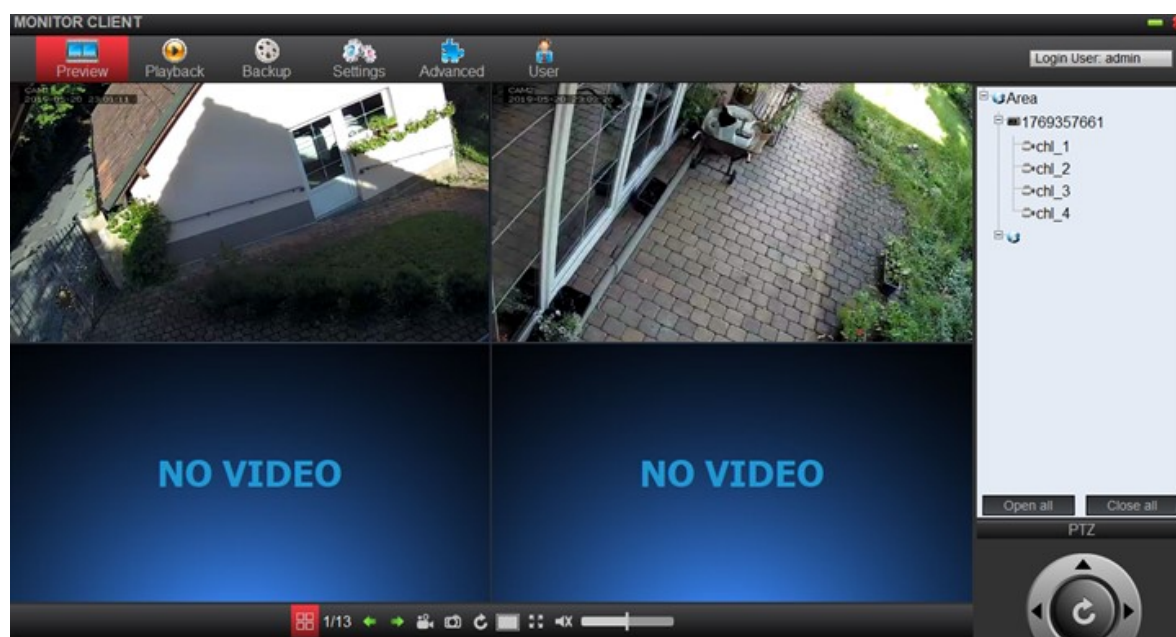


Obrázek 31: Umístění kamery v objektu [zdroj: autor]

### 12.3 Nastavení software

Ke kamerám je také dodáván na CD software CMS Monitor Client, který umožní sledovat obraz z kamer na osobním počítači a také lze kamery pohodlně ovládat, otáčet či posouvat.

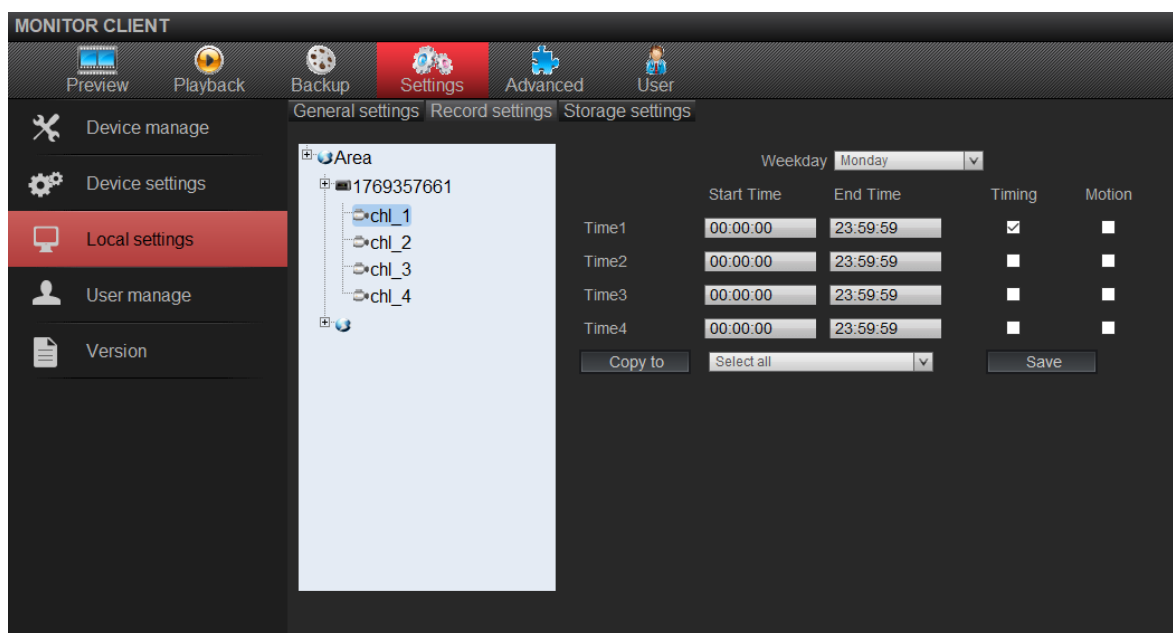
Po nainstalování software do počítače, který je připojen k místní síti, dojde k automatickému nastavení a připojení kamer.



Obrázek 32: CMS Monitor Client [zdroj: autor]

Pomocí tohoto software také můžeme ovládat nahrávání obrazu na uložisti. Stačí zvolit jednotlivé kamery, a poté nastavovat v postranní části den v týdnu a podle toho zvolit čas. Musí být zatržena možnost Timing neboli časovač. Pokud chceme nahrávat nepřetržitě 24 hodin, ponecháme čas začátku na hodnotě 00:00:00 a konec nahrávání v 23:59:59.

Nabízí se také možnost nahrávání pouze v případě pohybu. Stačí místo volby Timing zaškrtnout Motion a nahrávání bude probíhat pouze v případě detekce pohybu.



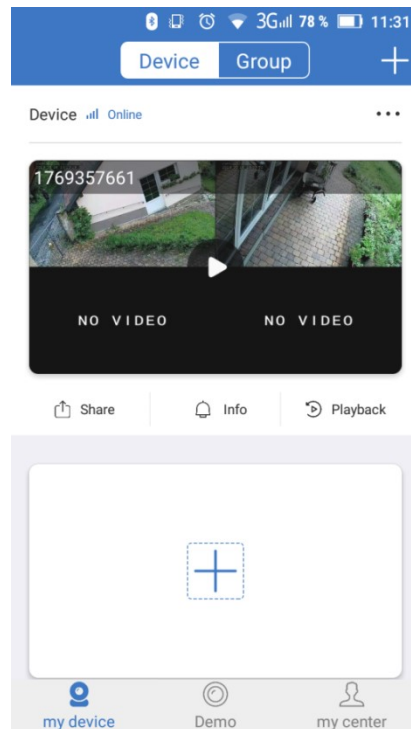
Obrázek 33: Nastavení CMS Monitor Client – nahrávání [zdroj: autor]

## 12.4 Mobilní aplikace

Mobilní aplikace IP Pro3 určená pro přístup k živému obrazu kamer je standardně přístupná zdarma pro Android i iOS. Stáhneme a nainstalujeme do mobilního telefonu.

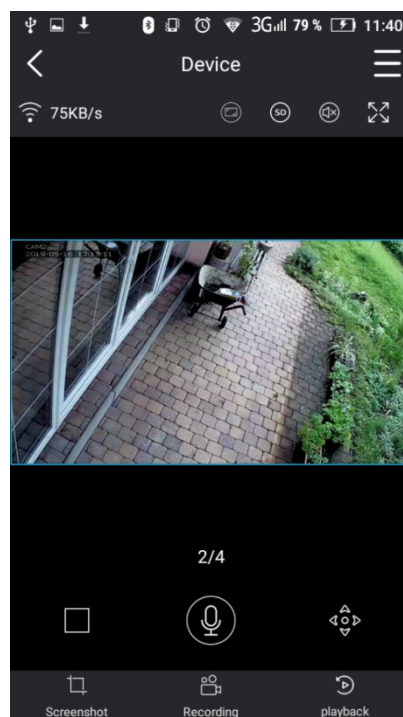
Pokud jsme připojeni na bezdrátovou síť, ve které jsou kamery připojeny, není třeba již dalšího nastavování a aplikace se nám nakonfiguruje automaticky. Můžeme ji tedy začít ihned používat.

Pokud však nejsme v dostupnosti bezdrátové sítě, ve které pracují kamery, je nutné pomocí Cloud ID, přihlašovacího jména a hesla.



Obrázek 34: Aplikace IP Pro3 [zdroj: autor]

Rozhraní aplikace je uživatelsky přívětivé. Ihned po spuštění jsou k dispozici náhledy kamer a další možnosti k nastavení. Po rozkliknutí náhledů je možné se dostat k ovládání jednotlivé kamery. Tyto kamery lze pomocí mobilního telefonu ovládat na dálku. Po kliknutí na obraz lze obraz z kamery přiblížit a roztáhnout na celou obrazovku.



Obrázek 35: Aplikace IP Pro3 – zobrazení kamery [zdroj: autor]

## 13 INSTALACE ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU

Zabezpečovací systém Domovní alarm EVOLVEO Sonix bude instalován a propojen se všemi periferiemi, mezi které patří dva stropní PIR snímače, dva směrové PIR snímače, siréna a detektory vibrací.

### 13.1 Navrhované řešení rozšíření a zdůvodnění

Do přízemí objektu bude v komoře umístěna hlavní jednotka s vestavěným akumulátorem. Na strop v obývacím pokoji bude instalován stropní PIR snímač pohybu s úhlem záběru 360°. Další dva PIR snímače, tentokrát směrové, budou umístěny v předsíni přízemí a také v chodbě. Vstupní dveře, dvě francouzská okna v obývacím pokoji a také okno z chodby budou opatřena magnetickými snímači otevření okna/dveří. Poplachová siréna z hlavní jednotky bude umístěna v chodbě, ze které ji bude možno slyšet v každém koutu domu. Dvě francouzská okna v obývacím pokoji opatřena detektorem vibrací.



Obrázek 36: Navrhované řešení zabezpečovacího systému [zdroj: autor]

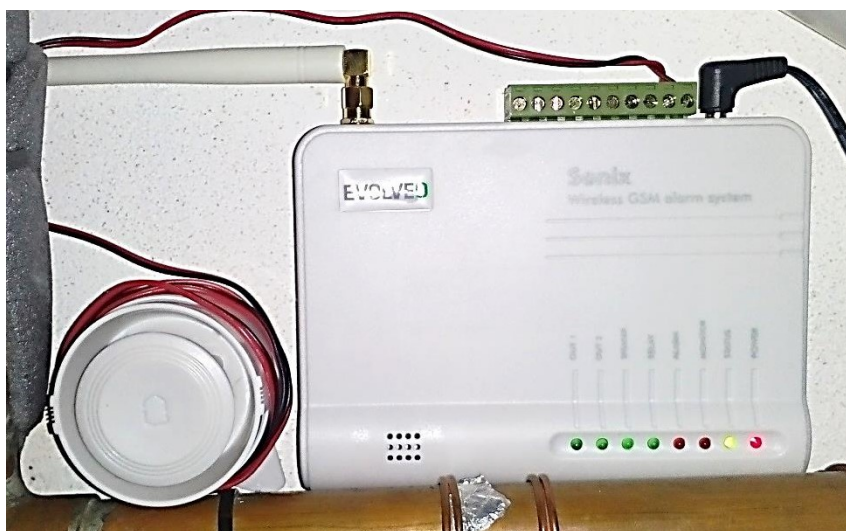
### 13.2 Instalace EVOLVEO Sonix

Instalace celého zabezpečovacího systému není nijak složitá. Spočívá v zapojení SIM karty, spárování všeho příslušenství a zapojení sirény.

Po vybalení je nutné k centrální jednotce připojit anténu, která slouží k zesílení GSM signálu, který bude sloužit ke komunikaci centrální jednotky s mobilním telefonem uživatele.

Samotná SIM karta se vloží do držáku SIM karty, který se vysune stisknutím bodu pomocí pera nebo jiným hrotem. SIM kartu je třeba nejdříve aktivovat a odstranit PIN. Pro tento případ bude použita SIM karta od společnosti T-Mobile určena pro všechny smart zařízení.

Připojení sirény alarmu lze dráty na odnímatelnou svorkovnici ze zadní strany centrální jednotky. Na tuto svorkovnici je možno připojit i další domácí spotřebiče, které chceme, abychom je mohli ovládat telefonem. Lze připojit dodatečně také speaker.



Obrázek 37: Instalovaná centrální jednotka Evolveo Sonix [zdroj: autor]

### 13.3 Instalace příslušenství

Instalace příslušenství k alarmu spočívá v jejich spárování s centrální jednotkou. Při zapnutí centrální jednotky se ozve pípnutí a rozsvítily se kontrolky POWER a STATUS. Při následujících 20 sekundách je možné párovat všechny periferie, a to tak, že periferie zapneme anebo před nimi mávneme rukou. Periferie se tak propojí s centrální jednotkou.



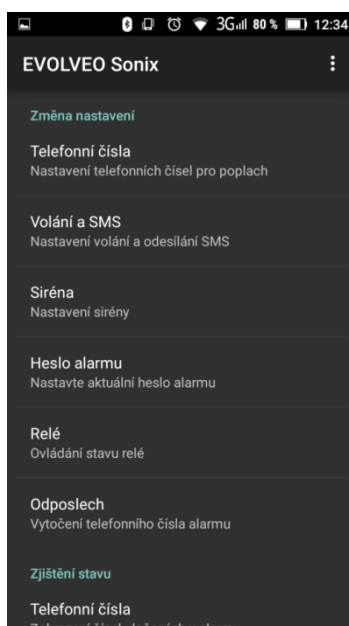
### 13.4 Mobilní aplikace

K alarmu je také dostupná mobilní aplikace, která je dostupná zdarma ke stažení. Uživatelské prostředí je přívětivé a velmi přehledné. Na hlavní straně jsou umístěny ikony všech potřebných funkcí.



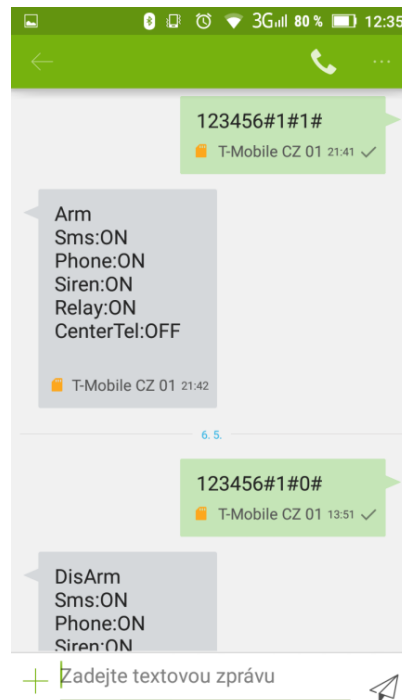
Obrázek 38: Aplikace Evolveo Sonix [zdroj: autor]

Aby aplikace vůbec komunikovala s centrální jednotkou zabezpečovacího zařízení, je třeba zadat telefonní číslo SIM karty, umístěné v hlavní jednotce. Po jeho uložení se na toto číslo odešle SMS zpráva a dojde ke spárování.



Obrázek 39: Aplikace Evolveo Sonix – nastavení [zdroj: autor]

: V aplikaci můžeme nastavovat telefonní čísla, na která bude centrální jednotka odesílat zprávy v případě poplachu anebo možnost, zda má centrální jednotka zaslat SMS nebo zavolat. Ovládání stavu relé slouží k zapínání nebo vypínání spotřebičů, které by mohly být zapojeny k centrální jednotce. Odposlechem se lze připojit k mikrofonu, umístěného přímo v hlavní jednotce a přes sluchátko mobilního telefonu poslouchat, co se v místnosti děje.



Obrázek 40: SMS komunikace mezi centrální jednotkou a uživatelem [zdroj: autor]

Systém příkazů, kdy mobilní aplikace komunikuje s centrální jednotkou alarmu, probíhá pomocí příkazů, které se odesílají SMS zprávami. Zašle-li aplikace SMS zprávu centrální jednotce ve tvaru 123456#1#1#, centrální jednotka odpoví na tento příkaz zprávou, kde vypíše dostupnost všech funkcí. Konkrétně se v tomto případě jedná o aktivaci alarmu. V případě deaktivace centrální jednotka opět odešle adresátovi odpověď o tom, že je alarm vypnutý. Vzájemná komunikace mezi uživatelem a centrální jednotkou dokazuje funkčnost.

## ZÁVĚR

V teoretické části této diplomové práce bylo popsáno, co jsou chytré domácnosti, krátký popis historie a vývoje technologií, zvažovala se kritéria před vytvořením chytré domácnosti, byly vybrány nejčastěji používané inteligentní prvky chytré domácnosti, byly popsány nejčastěji používané komunikační protokoly, s nimiž se můžeme setkat a také jsme se zaměřili na výhody a nevýhody chytrých domácností.

V další části byly nastíněny možnosti ekologického vytápění, které jsou také součástí chytré domácnosti. Tyto způsoby šetří nejen náklady na energie pro majitele a také šetří životní prostředí.

Poslední část teoretické části se zabývá řešením právních aspektů při provozování kamerových systémů. Nastihuje právní situaci před nařízením GDPR a také aktuální stav a uvádí legislativu a doporučení pro provozovatele kamerových systémů. Uvádí také místa, za jakých podmínek je možno používat kamerový systém se záznamem a jaké požadavky jsou na jejich provozovatele.

Praktická část této diplomové práce se zaměřila na konkrétní rodinný dům. Bylo provedeno bezpečnostní posouzení objektu, které mělo posloužit k návrhu a volbě vhodných prvků. Následně byl proveden návrh na rozšíření internetového připojení, zřízení datového úložiště, instalace kamerového systému a instalaci zabezpečovacího systému, a to včetně zdůvodnění, grafického znázornění umístění, výběru a popisu všech prvků.

Bylo provedeno také sestavení cenové kalkulace vybraných prvků k internetovému připojení, datovému úložišti a kamerovému systému.

Posledním úkolem praktické části byla samotná realizace, umístění v objektu a zdůvodnění, nastavení a instalace prvků pro internetové připojení, datové úložiště, kamerový systém a zabezpečovací systém. Tato část se zabývá popisem použité techniky a postupem při montáži, zapojení, instalaci software a ovládání bezpečnostních a rozšiřujících periferií.

Výstupem této diplomové práce je fungující rozšíření internetového připojení, datové úložiště a bezpečnostní systém v rodinném domě ve Zlíně.

Tato diplomová práce měla za cíl zabývat se pouze inklinací chytrých rodinných domů, což bylo splněno. Je to však podnět pro další podobné práce zabývat se plně automatizovanou domácností, která zaručí svému uživateli pohodlí, komfort, ale také plnou bezpečnost.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] VALEŠ, Miroslav. Inteligentní dům. 2. vyd. Brno: ERA, 2008. 21. století. ISBN 978-80-7366-137-3.
- [2] Home Smart Home. In: Smart home technology - Informed Decisions [online]. North Riding: Informed Decisions IoT, 2018 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: [http://www.informedec.com/wp-content/uploads/2018/08/Informed-decisions-smart\\_home.jpg](http://www.informedec.com/wp-content/uploads/2018/08/Informed-decisions-smart_home.jpg)
- [3] Vývoj Smart Home. Asociace chytrého bydlení [online]. Holešov: Asociace chytrého bydlení, 2016 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <http://www.achb.cz/2016/02/vyvoj-smart-home/>
- [4] Luben a Zlatogor MINCHEV. CYBER SECURITY CHALLENGESIN SMART HOMES. Smart Home [online]. Slatina District, 2018, 2018, , 14 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: [http://smarthomesbg.com/files/lb\\_zm\\_book\\_chapter\\_nato\\_arw\\_ohrid\\_jine\\_10-12\\_2013.pdf](http://smarthomesbg.com/files/lb_zm_book_chapter_nato_arw_ohrid_jine_10-12_2013.pdf)
- [5] Budování inteligentní domácnosti. Loxone Electronics GmbH [online]. Loxone Electronics, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.loxone.com/cscz/co-byste-meli-zvazit-pri-budovani-vasi-inteligentni-domacnosti-cast-1-planovani/>
- [6] Tom's Guide [online]. 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.tomsguide.com/us/smart-home-guide,review-2692.html>
- [7] 5 chytrých otázek na téma chytrá domácnost. *Pěkné bydlení* [online]. Praha: Časopisy pro volný čas, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.peknebydleni.cz/5-chytrych-otazek-na-tema-chytra-domacnost/>
- [8] How to Make Your Home a Smart Home. Direct Energy [online]. Direct Energy, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.directenergy.com/learning-center/modern-home/advantages-smart-home>
- [9] Chytrá domácnost: Výhody, možnosti a rizika inteligentních domů. Nazeleno.cz [online]. Narrative Media, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.nazeleno.cz/bydleni/chytra-domacnost-vyhody-moznosti-a-rizika-inteligentnich-domu.aspx>

- [10] PRŮCHA, Jan. Chytré bydlení: INTELIGENTNÍ DŮM [online]. Praha: Insight Home, 2012 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <http://www.insighthome.eu/Chytre-bydleni/Chytre-bydleni.pdf>
- [11] Jaká jsou rizika chytrých domácností?. E.ON [online]. České Budějovice: E.ON Česká republika [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/chytra-domacnost/chytre-domy-a-chytra-domacnost/jaka-jsou-rizika-chytrych-domacnosti>
- [12] LOVEČEK, Tomáš. Bezpečnostné systémy: bezpečnosť informačných systémov. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2007. ISBN 978-80-8070-767-5.
- [13] SMOLA, Josef. Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů. Praha: Grada, 2011. Stavitel. ISBN 978-80-247-2995-4.
- [14] PETRÁŠ, Dušan. Vytápění rodinných a bytových domů. Bratislava: Jaga, 2005. Vytápění. ISBN 80-807-6020-9
- [15] Geotermální tepelné čerpadlo. Klimatizace a tepelná čerpadla Daikin [online]. Hradec Králové: A-Z CHLAZENÍ, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <http://www.cz-klimatizace.cz/geotermalni-tepelne-cerpadlo.html>
- [16] Princip geotermální čerpadla. In: GEROTop [online]. Stráž nad Nisou - Liberec: GEROTop spol. s r.o., 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.gerotop.cz/data/filecache/ee/@700x0/Moznosti-vyuziti-geotermalni-energie.jpg>
- [17] Jak funguje tepelné čerpadlo. KLIMA RAPID [online]. Praha: KLIMA RAPID, spol. s r.o., 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <http://www.tepelnecerpadlo.eu/jak-funguje-tepelne-cerpadlo/>
- [18] Princip tepelného čerpadla. In: KLIMA RAPID [online]. Praha: KLIMA RAPID, spol. s r.o., 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <http://www.tepelnecerpadlo.eu/wp-content/uploads/2015/01/tc-obecne1.jpg>
- [19] Solární teplovzdušné panely: Slunce ohřeje vzduch zdarma. Česká solární s.r.o. [online]. Jesenice u Prahy: Česká solární, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <http://www.ceska-solarni.cz/teplvzduzne-solarni-panely/>
- [20] Green Heating and Cooling Technologies: Hydronic Heating. HowStuffWorks [online]. Ponce De Leon Ave: HowStuffWorks, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z:

<https://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/green/10-green-heating-and-cooling-technologies5.htm>

- [21] Hydronické vyvažování. In: TOPIN [online]. Praha: CS Technologies, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: [http://www.topin.cz/ew/ew\\_images/image\\_of\\_object?ObjectIdentifier=pli:78fc53f6-a188-4e5c-82b4-a5ec049b6183&Filter=042cdaac-4610-40de-a462-c4d4435cec81&ImageIndex=0](http://www.topin.cz/ew/ew_images/image_of_object?ObjectIdentifier=pli:78fc53f6-a188-4e5c-82b4-a5ec049b6183&Filter=042cdaac-4610-40de-a462-c4d4435cec81&ImageIndex=0)
- [22] Hydronické vyvažování. In: TOPIN [online]. Praha: CS Technologies, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: [http://www.topin.cz/ew/ew\\_images/image\\_of\\_object?ObjectIdentifier=pli:78fc53f6-a188-4e5c-82b4-a5ec049b6183&Filter=042cdaac-4610-40de-a462-c4d4435cec81&ImageIndex=0](http://www.topin.cz/ew/ew_images/image_of_object?ObjectIdentifier=pli:78fc53f6-a188-4e5c-82b4-a5ec049b6183&Filter=042cdaac-4610-40de-a462-c4d4435cec81&ImageIndex=0)
- [23] Tipy na vhodné způsoby zateplení domu. Můj Dům [online]. Praha: Business Media One, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: [https://www.mujdum.cz/rubriky/stavba/tipy-na-vhodne-zpusoby-zatepleni-domu\\_339.html](https://www.mujdum.cz/rubriky/stavba/tipy-na-vhodne-zpusoby-zatepleni-domu_339.html)
- [24] Tipy na vhodné způsoby zateplení domu. *Můj Dům* [online]. Business Media One, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: [https://www.mujdum.cz/rubriky/stavba/tipy-na-vhodne-zpusoby-zatepleni-domu\\_339.html](https://www.mujdum.cz/rubriky/stavba/tipy-na-vhodne-zpusoby-zatepleni-domu_339.html)
- [25] K provozování kamerových systémů. Úřad pro ochranu osobních údajů [online]. Praha: Úřad pro ochranu osobních údajů, 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.uoou.cz/k-nbsp-provozovani-kamerovych-systemu/d-29535>
- [26] PODHOREC, Ivan, Karel NEDBÁLEK a Júlia ONDROVÁ. LEXe: právo v 21. století : mezinárodní vědecká konference 2018. Slušovice: Monument, 2018. ISBN 978-80-88143-17-8.
- [27] JANEČKOVÁ, Eva a Václav BARTÍK. Kamerové systémy v praxi: právní režim z pohledu ochrany osobních údajů a ochrany osobnosti. Praha: Linde, 2011. Praktická právní příručka. ISBN 978-80-7201-850-5.
- [28] KUČEROVÁ, Alena. GDPR – kamery v bytovém domě v roce 2018. TZB-info [online]. Praha: Topinfo s.r.o, 2019, 2017 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/kamerove-systemy/15861-gdpr-kamery-v-bytovem-dome->

v-roce-2018

- [29] Tarify a ceny. *T-Mobile.cz* [online]. Praha: T-Mobile Czech Republic, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.t-mobile.cz/podnikatele/internet/internet-dokancelare/adsl-vdsl-tarify-a-ceny>
- [30] ZyXEL Prestige 660HN-T3A. In: *ADSL.cz* [online]. ADSL.cz, 2018 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: [http://www.adsl.cz/files/images/article/10.jpg?\\_1432357670](http://www.adsl.cz/files/images/article/10.jpg?_1432357670)
- [31] Zyxel Prestige P-660HN-T3A - ADSL2+ modem. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/zyxel-prestige-p-660hn-t3a-d259073.htm>
- [32] ASUS RT-AC53 - WiFi router. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/asus-rt-ac53-d4411667.htm>
- [33] WiFi router ASUS RT-AC53. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f4&cd=NM145o5&i=1.jpg>
- [34] Strong univerzální opakovač 300 - WiFi extender. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/strong-univerzalni-opakovac-300-d5032402.htm>
- [35] WiFi extender Strong univerzální opakovač 300. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=FotoAddOrig&cd=STREa02-03&i=1.jpg>
- [36] Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m - Síťový kabel. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/kabel-utp-pro-rj45-d48333.htm>
- [37] Síťový kabel Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f4&cd=MN190&i=1.jpg>
- [38] Datacom 10-pack RJ45, CAT5E, UTP, 8p8c, na drát - Konektor. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/datacom-rj45-cat5e-utp-8p8c-na-drat-d301579.htm>
- [39] Chráníč kabelu, Ø 20mm, 50m v Eshopu. *HORNBACH.cz* [online]. Praha: HORNBACH, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z:

- <https://www.hornbach.cz/shop/Chranic-kabelu-20mm-50m/5014566/artikl.html>
- [40] Ukládací prostor. *Netcam.cz* [online]. Chrudim: BLUECOM, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://netcam.cz/encyklopedie-ip-zabezpeceni/ukladaci-prostor.php>
- [41] Úložiště záznamu kamer. *CCTV Kalkulátor* [online]. Martin Kašpar, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.cctvcalculator.net/cs/vypocty/uloziste-zaznamu-kamer/>
- [42] FLOUREON 4CH 720P WiFi NVR. Amazon.com [online]. Amazon, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.amazon.com/Wireless-Security-FLOUREON-AUTO-Pair-Smartphone/dp/B07GPHBG1B>
- [43] FLOUREON 4CH 720P WiFi NVR. In: *Amazon.com* [online]. Amazon, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: [https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61ZXBITvASL.\\_SL1200\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61ZXBITvASL._SL1200_.jpg)
- [44] Seagate BarraCuda 1TB - Pevný disk. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/seagate-barracuda-1tb-d4494384.htm>
- [45] Floureon 4CH WiFi Wireless Smart Security Camera. *Walmart.com* [online]. 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.walmart.com/ip/Floureon-4CH-WiFi-Wireless-Smart-Security-Camera-Outdoor-Wifi-WLAN-720P-IP-Camera-Security-Video-Recorder-NVR-System/671603638>
- [46] Floureon 4CH WiFi Wireless Smart Security Camera. In: *Walmart.com* [online]. 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: [https://i5.walmartimages.com/asr/3b349751-5370-4ec7-9e57-56606cd328e0\\_1.42e088b757ce401afe6f0a43caae98d7.jpeg?odnWidth=undefined&odnHeight=undefined&odnBg=ffffff](https://i5.walmartimages.com/asr/3b349751-5370-4ec7-9e57-56606cd328e0_1.42e088b757ce401afe6f0a43caae98d7.jpeg?odnWidth=undefined&odnHeight=undefined&odnBg=ffffff)
- [47] EVOLVEO Sonix - Bezdrátové zabezpečení majetku - Alarm. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/evolveo-sonix-bezdratove-zabezpeceni-majetku-d366741.htm?o=1>
- [48] EVOLVEO Sonix - Bezdrátové zabezpečení majetku. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f4&cd=RY202a&i=1.jpg>



- [49] EVOLVEO Sonix - Bezdrátové zabezpečení majetku. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=FotoAddOrig&cd=RY202a-02&i=1.jpg>
- [50] EVOLVEO bezdrátový stropní PIR snímač pohybu Alarmex/Sonix - Příslušenství. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/evolve-bezdratove-stropni-cidlo-pohybu-pro-sonix-d199018.htm?o=1>
- [51] Příslušenství EVOLVEO bezdrátový stropní PIR snímač pohybu Alarmex/Sonix. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f4&cd=RY202b3&i=1.jpg>
- [52] EVOLVEO bezdrátový detektor otevření pro Alarmex/Sonix s tamper ochranou. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/evolveo-bezdratovy-detektor-otevreni-pro-alarmex-sonix-s-tamper-ochranou-d1148434.htm?o=1>
- [53] Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor otevření pro Alarmex/Sonix s tamper ochranou. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f4&cd=RY203h&i=1.jpg>
- [54] EVOLVEO bezdrátový detektor vibrací pro Alarmex/Sonix - Příslušenství. *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/evolve-bezdratovy-detektor-vibraci-pro-sonix-d217147.htm?o=1>
- [55] Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor vibrací pro Alarmex/Sonix. In: *Alza.cz* [online]. Praha: Alza.cz, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=FotoAddOrig&cd=RY202f3-02&i=1.jpg>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line – asymetrické internetové připojení
CCTV	Closed Circuit Television – uzavřený televizní okruh
EPA	Environmental Protection Agency – agentura pro ochranu zdraví v USA
GDPR	General Data Protection Regulation – regulační legislativa EU
GSM	Groupe Spécial Mobile – standard pro mobilní komunikaci
KNX	mezinárodní systém programovatelných elektrických instalací
NVR	Network Video Recorder – zařízení zaznamenávající video
PIR	Passive Infrared Detector - pasivní infračervený detektor
UTP	Unshielded Twisted Pair – kroucená dvojlinka
VPN	Virtual Private Network - virtuální privátní síť

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Chytrá domácnost [2].....	12
Obrázek 2: Princip geotermálního tepelného čerpadla [16] .....	23
Obrázek 3: Princip tepelných čerpadel [18] .....	24
Obrázek 4: Hydronické vyvažování [22].....	26
Obrázek 5: Vyobrazení přízemí domu v online nástroji FloorPlanner [zdroj: autor].....	35
Obrázek 6: Vyobrazení 1. NP domu v online nástroji FloorPlanner [zdroj: autor].....	36
Obrázek 7: Specifikace tarifu Premium internetu od společnosti T-Mobile [28].....	38
Obrázek 8: Výchozí stav internetového připojení v domě – 2 NP [zdroj: autor] .....	39
Obrázek 9: Zyxel Prestige P-660HN-T3A [29].....	40
Obrázek 10: ASUS RT-AC53 [32].....	41
Obrázek 11: STRONG Access point Strong 300 [34].....	34
Obrázek 12: Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m [36] .....	44
Obrázek 13: Doporučená kapacita záznamového média k dosažení požadované archivace záznamu [40] .....	47
Obrázek 14: Floureon 4CH Wireless 720P NVR [42] .....	47
Obrázek 15: Floureon Wireless 720P Camera [45] .....	51
Obrázek 16: Domovní alarm EVOLVEO Sonix s příslušenstvím [47].....	54
Obrázek 17: Domovní alarm EVOLVEO Sonix – hlavní jednotka [48].....	55
Obrázek 18: Příslušenství EVOLVEO bezdrátový stropní PIR snímač pohybu [50] .....	56
Obrázek 19: Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor otevření s tamber ochranou [52].....	57
Obrázek 20: Příslušenství EVOLVEO bezdrátový detektor vibrací [54].....	57
Obrázek 21: Cenová kalkulace [zdroj: autor] .....	58
Obrázek 22: Navrhované řešení internetového připojení v domě – 2 NP [zdroj: autor] .....	60
Obrázek 23: Navrhované řešení internetového připojení v domě – přízemí [zdroj: autor].....	61
Obrázek 24: Zapojení routeru ASUS RT-AC53 [zdroj: autor].....	62
Obrázek 25: ASUSWRT – konfigurace sítě [zdroj: autor].....	62
Obrázek 26: ASUSWRT – konfigurace sítě – bezdrátový směrovač [zdroj: autor].....	63
Obrázek 27: ASUSWRT – konfigurace sítě – přístupový bod [zdroj: autor].....	63
Obrázek 28: Navrhované řešení zřízení datového uložení [zdroj: autor].....	64
Obrázek 29: Instalované datového uložení [zdroj: autor] .....	65
Obrázek 30: Navrhované řešení umístění kamer [zdroj: autor].....	67
Obrázek 31: Umístění kamery v objektu [zdroj: autor].....	68
Obrázek 32: CMS Monitor Client [zdroj: autor] .....	68

---

Obrázek 33: Nastavení CMS Monitor Client – nahrávání [zdroj: autor] .....	69
Obrázek 34: Aplikace IP Pro3 [zdroj: autor] .....	70
Obrázek 35: Aplikace IP Pro3 – zobrazení kamery [zdroj: autor].....	70
Obrázek 36: Navrhované řešení zabezpečovacího systému [zdroj: autor].....	71
Obrázek 37: Instalovaná centrální jednotka Evolveo Sonix [zdroj: autor].....	72
Obrázek 38: Aplikace Evolveo Sonix [zdroj: autor] .....	73
Obrázek 39: Aplikace Evolveo Sonix – nastavení [zdroj: autor] .....	73
Obrázek 40: SMS komunikace mezi centrální jednotkou a uživatelem [zdroj: autor].....	74

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Technické specifikace Zyxel Prestige P-660HN-T3A [30].....	40
Tabulka 2: Technické specifikace ASUS RT-AC53 [31].....	42
Tabulka 3: Technické specifikace STRONG Access point Strong 300 [33].....	43
Tabulka 4: Technické specifikace Datacom drát, CAT5E, UTP, 50m [35] .....	44
Tabulka 5: Technické specifikace Datacom 10-pack RJ45, CAT5E, UTP, 8p8c [37].....	44
Tabulka 6: Technické specifikace ohebná trubka, (chránič kabelu) Ø 20 mm, 50 m [38].....	45
Tabulka 7: Technické specifikace Floureon 4CH Wireless 720P NVR [41] .....	48
Tabulka 8: Technické specifikace Seagate BarraCuda 1TB [43].....	49
Tabulka 9: Specifikace obrazového seznoru Floureon Wireless 720P Camera [44].....	51
Tabulka 10: Funkce Floureon Wireless 720P Camera [44].....	52
Tabulka 11: Tabulka 11: Cenová kalkulace [zdroj: autor] .....	58