STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNICKÁ

**Návrh a implementácia inteligentného IoT domu**

**Martin László**

2024

Obsah

Obsah 2

Anotácia 3

1 Úvod do IoT 4

1.1 História IoT 4

1.1.1 Počiatok 21. Storočia 5

2 Ako fungujú IoT technológie 6

2.1 Senzory a zariadenia 6

2.1.1 Konektivita 6

2.1.2 Spracovanie dát 6

2.1.3 Užívateľské rozhranie 6

3 IoT aplikácie 7

3.1 Spotrebiteľský sektor 7

3.2 Zdravotníctvo 7

3.3 Inteligentné mestá 7

3.4 Poľnohospodárstvo 8

3.5 Priemyselná automatizácia 8

3.6 Smart autá 8

3.7 Tabuľky 9

3.8 Zdrojový kód programu 9

3.9 Rovnice, vzorce 9

4 Záver 11

Zoznam použitej literatúry 12

Prílohy (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla) 14

Príloha A – CD médium (štýl PodNadpis Kapitoly, bez čísla) 14

Príloha B – <názov prílohy> 14

Príloha C – <názov prílohy> 14

Anotácia

**Annotation**

1. Úvod do IoT

Termín IoT alebo Internet vecí sa vzťahuje na kolektívnu sieť pripojených zariadení a technológiu, ktorá umožňuje komunikáciu medzi zariadeniami a cloudom, ako aj medzi samotnými zariadeniami. Vďaka nástupu lacných počítačových čipov a telekomunikácií s vysokou priepustnosťou máme teraz miliardy zariadení pripojených na internet. To znamená, že bežné zariadenia ako zubné kefky, vysávače, autá a stroje môžu pomocou senzorov zbierať údaje a inteligentne reagovať na používateľov. Internet vecí integruje bežné "veci" s internetom. Celý priemysel vznikol so zameraním na naplnenie našich domovov, podnikov a kancelárií zariadeniami IoT. Tieto inteligentné objekty môžu automaticky prenášať údaje do a z internetu. Všetky tieto "neviditeľné výpočtové zariadenia" a s nimi súvisiaca technológia sa spoločne označujú ako Internet vecí. Zariadenia IoT sú typicky vybavené technológiou ako senzory a softvér a môžu zahŕňať mechanické a digitálne stroje a spotrebné predmety. Stále viac organizácií v rôznych odvetviach využíva IoT na efektívnejšie fungovanie, poskytovanie vylepšenej zákazníckej služby, zlepšovanie rozhodovania a zvyšovanie hodnoty podniku. S IoT je možné prenášať údaje cez sieť bez potreby interakcií človek-na-človeka alebo človek-na-počítač. Vec v internete vecí môže byť človek s implantovaným monitorom srdca, automobil s vstavanými senzormi, ktoré upozorňujú vodiča na nízky tlak v pneumatikách, alebo akýkoľvek iný prírodný alebo umelý objekt, ktorý možno priradiť adresu internetového protokolu a je schopný prenášať údaje cez sieť.

* 1. História IoT

Koncept Internetu vecí (IoT) sa prvýkrát oficiálne spomenul v roku 1999, keď Kevin Ashton, spoluzakladateľ Auto-ID Centra na Massachusettskom technologickom inštitúte (MIT), predstavil túto myšlienku v prezentácii pre spoločnosť Procter & Gamble (P&G). Chcel upriamiť pozornosť vrcholového manažmentu P&G na technológiu rádiového identifikačného označenia (RFID), a preto nazval svoju prezentáciu "Internet vecí", aby zahrnul nový trend z roku 1999: internet. Taktiež v roku 1999 vyšla kniha profesora MIT Neila Gershenfelda s názvom "Keď veci začnú premýšľať", ktorá síce nepoužila presný termín "Internet vecí", ale poskytla jasnú predstavu o budúcnosti IoT. IoT sa vyvinulo z bezdrôtových technológií, mikroelektromechanických systémov, mikroslužieb a internetu. Táto konvergencia pomohla zrútiť múry medzi operačnou technológiou a informačnou technológiou, čo umožnilo analyzovať neštruktúrované údaje generované strojmi na získanie poznatkov pre zlepšenie procesov. Hoci Kevin Ashton bol prvý, kto zmienil IoT, myšlienka pripojených zariadení existovala už od 70. rokov minulého storočia. Prvé internetové zariadenie bol napríklad automat na kolu na Carnegie Mellon University. Programátori cez internet mohli skontrolovať stav automatu a zistiť, či ich čaká studený nápoj, ak sa rozhodnú pre cestu k automatu. IoT sa vyvinulo z komunikácie M2M (stroj ku stroju), pri ktorej sa stroje pripájajú k sebe cez sieť bez ľudskej interakcie. M2M sa týka pripojenia zariadenia do cloudu, jeho správy a získavania údajov. Rozvíjajúc M2M na vyššiu úroveň, IoT je senzorová sieť miliárd inteligentných zariadení, ktoré pripájajú ľudí, počítačové systémy a iné aplikácie na zber a zdieľanie údajov.

* + 1. Počiatok 21. Storočia

Počiatkom 21. storočia sa koncepcia ekosystému IoT dostala do popredia, najmä keď čínska vláda oznámila, že IoT bude strategickou prioritou v jej päťročnom pláne. Od roku 2010 do roku 2019 sa IoT vyvíjalo s širším použitím medzi spotrebiteľmi. Ľudia stále viac používali internetom pripojené zariadenia, ako sú smartfóny a smart televízory, ktoré boli všetky pripojené k jednej sieti a mohli medzi sebou komunikovať. Ďalším dôležitým komponentom pri vytváraní funkčného IoT bola udalosť z júna 2012, keď sa hlavní poskytovatelia internetových služieb a webové spoločnosti dohodli na zvýšení adresného priestoru na globálnom Internete aktiváciou protokolu IPV6 pre svoje služby a produkty. Steve Leibson z Múzea počítačovej histórie vyhlásil: “Rozšírenie adresného priestoru znamená, že by sme mohli priradiť adresu IPV6 každému atómu na povrchu Zeme a stále by sme mali dosť adries na ďalších 100+ Zemí." V roku 2020 počet IoT zariadení pokračoval vo svojom raste spolu s mobilným IoT, ktoré fungovalo na 2G, 3G, 4G a 5G. V roku 2023 zbierajú a zdieľajú miliardy internetom pripojených zariadení údaje pre spotrebiteľov a priemysel.

1. Ako fungujú IoT technológie

Kompletný IoT systém integruje štyri odlišné komponenty: senzory/zariadenia, konektivitu, spracovanie údajov a užívateľské rozhranie. Nižšie stručne vysvetlím každý komponent a jeho úlohu.

* 1. Senzory a zariadenia

Kompletný IoT systém integruje štyri odlišné komponenty, pričom senzory a zariadenia hrajú kľúčovú úlohu. Senzory alebo zariadenia zbierajú údaje zo svojho okolia, či už ide o teplotu, tlak alebo dokonca videozáznamy. Je dôležité poznamenať, že v tejto fáze sa údaje získavajú prostredníctvom rôznych typov senzorov, ktoré môžu byť samostatné alebo sú súčasťou multifunkčných zariadení.

* + 1. Konektivita

Po zbere údajov senzory a zariadenia potrebujú spôsob, ako tieto údaje preniesť do cloudu. To sa uskutočňuje prostredníctvom rôznych metód konektivity, ako sú mobilné siete, WiFi, Bluetooth alebo satelitné spojenie. Každá metóda má svoje výhody a nevýhody, ale cieľom je dostať údaje do cloudu bezpečne a spoľahlivo.

* + 1. Spracovanie dát

Keď sa údaje dostanú do cloudu, nasleduje ich spracovanie softvérom. Tento softvér môže vykonávať rôzne úlohy, od jednoduchého kontrolovania údajov na ich kompletnú analýzu. To zahŕňa aj identifikáciu anomálií, ako sú príliš vysoké teploty alebo detekcia nežiaducich osôb.

* + 1. Užívateľské rozhranie

Nakoniec, informácie zo spracovaných údajov sú poskytnuté užívateľovi cez užívateľské rozhranie. To môže zahŕňať rôzne formy komunikácie, ako sú e-maily, textové správy alebo notifikácie. Užívateľ tiež môže mať možnosť aktívne ovplyvňovať systém prostredníctvom rozhrania, napríklad vzdialene upravovať nastavenia alebo sledovať živé videonahrávky. Zároveň môže systém automaticky reagovať na určité udalosti bez priameho zásahu užívateľa. To znamená, že IoT systém môže sledovať prostredie a vykonávať príslušné akcie na základe definovaných pravidiel bez potreby manuálneho zásahu.

1. IoT aplikácie

Internet vecí (IoT) ponúka široké spektrum aplikácií, ktoré zasahujú do rôznych oblastí, vrátane spotrebiteľského sektora, podnikania, výroby a IIoT. Tieto aplikácie majú významný vplyv na rôzne vertikály, vrátane automobilového priemyslu, telekomunikácií a energetiky. Môžeme povedať, že sa svet IoT veľmi rýchlo rozvíja a toto sú tie najpopulárnejšie a najčastejšie aplikácie IoT.

* 1. Spotrebiteľský sektor

V spotrebiteľskom segmente IoT nachádzame inteligentné domácnosti, ktoré sú vybavené inteligentnými termostatmi, spotrebičmi a pripojenými kúrením, osvetlením a elektronickými zariadeniami. Tieto domácnosti je možné ovládať na diaľku pomocou počítačov a smartfónov. Wearable zariadenia s senzormi a softvérom dokážu zbierať a analyzovať údaje používateľov, pričom posielať správy iným technológiám s cieľom uľahčiť život používateľov. Tieto zariadenia sa tiež používajú v oblasti verejnej bezpečnosti, napríklad zlepšením reakčných časov prvých záchranárov počas mimoriadnych udalostí alebo sledovaním vitálnych funkcií stavebných pracovníkov alebo hasičov na život ohrozujúcich miestach.

* 1. Zdravotníctvo

IoT aplikácie môžu transformovať reaktívne zdravotnícke systémy na aktívne wellness systémy. Zdroje, ktoré sa v súčasnej lekárskej výskumnej praxi používajú, často chýbajú dôležité informácie z reálneho sveta. IoT vylepšuje výkon, presnosť a dostupnosť zariadení. Zameriava sa na budovanie systémov, nie len na nástroje. Zhromažďujú a prenášajú sa zdravotné údaje, ako sú krvný tlak, hladina cukru v krvi, hmotnosť, kyslík a EKG. Pacient môže v prípade núdze kontaktovať lekára pomocou smart mobilnej aplikácie.

* 1. Inteligentné mestá

Inteligentné mestá využívajú technológie na poskytovanie služieb, ktoré zahŕňajú zlepšenie dopravy a sociálnych služieb, podporu stability a dávajú hlas svojim občanom. IoT aplikácie pomáhajú v oblasti riadenia vody, kontroly odpadov a zvládania núdzových situácií.

* 1. Poľnohospodárstvo

S rastúcim svetovým obyvateľstvom sa odhaduje, že do roku 2050 dosiahne približne 10 miliárd ľudí. Aby sa takéto veľké obyvateľstvo uživilo, poľnohospodárstvo musí spojiť technológie a dosiahnuť najlepšie výsledky. IoT aplikácie v oblasti poľnohospodárstva umožňujú monitorovanie prostredia v skleníkoch a automatizáciu zavlažovacích systémov.

* 1. Priemyselná automatizácia

Priemyselná automatizácia je oblasť, kde kvalita výrobkov zohráva kľúčovú úlohu pre väčší návratnosť investícií. IoT sa využíva v monitorovaní toku produktov, digitalizácii tovární, riadení skladov, bezpečnosti a logistike, optimalizácii dodávateľských reťazcov a kontrole kvality.

* 1. Smart autá

Pripojené autá sú technologicky pokročilé vozidlá s prístupom na internet a WAN sieťou. Táto technológia ponúka užívateľovi výhody ako zvýšené zabezpečenie, rýchlejšie odomykanie auta, pokročilú navigáciu a zvýšenú účinnosť spotreby paliva.

1. Bezpečnosť IoT



Obr.  Názov obrázka (štýl Popis, Popiska-Caption)

* 1. Tabuľky

Tabuľky prezentujú myšlienky a tvrdenia popisované v práci. Akýkoľvek tabuľkový materiál, ktorý sa skladá z viac než štyroch alebo piatich riadkov, by mal byť spracovaný do formy tabuľky. Popis a záhlavie tabuľky má byť zrozumiteľné samostatne bez odkazu na text. Záhlavia majú vyjadrovať druh veličiny a typy jednotiek vo forme „veličina/jednotka”, je potrebné používať rovnaké symboly a skratky ako v texte. Každá tabuľka musí mať poradové číslo a titulok, umiestnený zvyčajne nad tabuľkou. Tabuľka by mala mať rovnakú orientáciu, ako text práce.

Tab.  Názov tabuľky (štýl Popis, Popiska-Caption)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1.A | 1.B | 1.C | 1.D |
| prezentácie | 10 | 12 | 13 | 11 |
| videá | 7 | 4 | 6 | 3 |
| počítačové hry | 5 | 6 | 3 | 4 |
| blogy | 6 | 8 | 7 | 8 |
| postery | 4 | 3 | 5 | 6 |

* 1. Zdrojový kód programu

Na zápis zdrojového kódu programu použijeme štýl kód (písmo Courier New 11, zarovnanie vľavo, orámovanie s tieňom).

viem hľadajCestu

  kým [farbabodu <> "čierna] [vz 1]

  do 1 vp 90

  kým [farbabodu <> "červená] [

   vp 90 do 1

   ak farbabodu = "čierna [

    vz 1 vl 90 do 1

    ak farbabodu = "čierna [vz 1 vl 90]

   ]

   čakaj 1

  ]

koniec

* 1. Rovnice, vzorce

Rovnice sa uvádzajú v strede riadka, vysvetlivky symbolov na začiatku riadku. Vysvetlivky symbolov sa uvádzajú od začiatku riadka. Ak je v práci viac vzorcov, uvádzame číslo vzorca do okrúhlych zátvoriek bez medzier umiestnených na pravom konci riadka. Pre písanie fyzikálnych veličín a matematických premenných sa používa kurzíva. Používame sústavu jednotiek SI (ISO 31 a ISO 1001). Pri písaní rovníc používame **editor rovníc (musíme ho mať nainštalovaný)**.

1. Záver

Záver obsahuje vecné závery, sumarizáciu, vlastný prínos alebo pohľad autora, odporúčania pre prax (výučbu). Záver je uvedený na maximálne 1 stranu.

Zoznam použitej literatúry

Všetky dokumenty, ktoré v práci použijete, je potrebné zoradiť do zoznamu pozostávajúceho z  bibliografických odkazov, ktorý označujeme **Zoznam použitej literatúry**. Pre tvorbu zoznamov použitej literatúry platia štandardy. Cieľom je, aby zo zoznamu použitej literatúry bolo možné jasne identifikovať použitý zdroj a aby ho bolo možné bez ťažkostí opäť vyhľadať.

Hlavným zdrojom údajov pre tvorbu bibl. odkazov je **titulný list** (tzn. prvý list v knihe, kde sú uvedené údaje o názve autorovi atď.), príp. jeho rub. Odkazy sa môžu týkať knižných, časopiseckých a iných zdrojov informácií (zborníky z konferencií, patentové dokumenty, normy, odporúčania, kvalifikačné práce, osobná korešpondencia a rukopisy, odkazy cez sprostredkujúci zdroj, elektronické publikácie), ktoré boli v práci použité.

**Technika citovania** určuje spôsob, akým označujeme citácie v dokumente, pričom podľa normy (pozri STN ISO 690) existuje viacero spôsobov citovania. Pri metóde **číselných citácií** sa v zozname bibliografických odkazov každé citované dielo uvádza v tom poradí, v akom bolo uvedené a číslované v texte. Číslované odkazy v texte sú uvedené v zátvorkách [3] a odkazujú na dokumenty v takom poradí, v akom sa citujú po prvýkrát. Nasledujúce citácie dostávajú také isté číslo, ako má prvá citácia. Ak sa citujú osobitné časti dokumentu, môžu sa za číslom citácie uviesť čísla strán.

**Príklad zoznamu použitej literatúry:**

1. Amazon AWS – What is IoT?. [online]. [cit. 2024-3-15]. Dostupné na internete: <<https://aws.amazon.com/what-is/iot/#:~:text=The%20term%20IoT%2C%20or%20Internet,as%20between%20the%20devices%20themselves>>
2. TechTarget – IoT. [online]. Aktualizované: August 2023 [cit. 2024-3-15]. Dostupné na internete: <<https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT> >
3. Data Versity – History of IoT. [online]. 2022 [cit. 2024-3-15]. Dostupné na internete: <<https://www.dataversity.net/brief-history-internet-things/>>
4. Medium – IoT History Explained. [online]. 2016 Aktualizované: 20.11.2017 [cit. 2024-3-15]. Dostupné na internete: <<https://medium.com/iotforall/iot-explained-how-does-an-iot-system-actually-work-e90e2c435fe7>>
5. Ness – IoT Is Everywhere. [online]. [cit. 2024-3-16]. Dostupné na internete: <<https://www.ness.com/iot-is-everywhere-how-iot-is-changing-our-daily-lives>>
6. ReadWrite - Understanding the Internet of Things (IoT) and its Impact on Our Lives. [online]. Aktualizované: 18.7.2023 [cit. 2024-3-16]. Dostupné na internete: <<https://readwrite.com/understanding-the-internet-of-things-iot-and-its-impact-on-our-lives/>>

Prílohy (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla)

Zoznam príloh záverečnej práce:

* Príloha A – CD médium
* Príloha B – <názov prílohy>
* Príloha C – <názov prílohy>

Táto časť záverečnej práce obsahuje zoznam všetkých príloh. Číslovanie strán príloh nadväzuje na číslovanie strán v hlavnom texte.

Príloha A – CD médium (štýl PodNadpis Kapitoly, bez čísla)

Priložené CD médium **povinne** obsahuje text záverečnej práce vo formáte PDF. CD môže obsahovať edukačný hypertext, metodické listy, dotazníky a ukážky projektov atď. CD médium zabalené do papierového obalu sa vlepí na vnútornú stranu zadnej obálky záverečnej práce.

Príloha B – <názov prílohy>

<popis prílohy>

Príloha C – <názov prílohy>

<popis prílohy>