



Universitatea Politehnica Timișoara
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul Calculatoare și
Tehnologia Informației



TITLU

Proiect de Diplomă

Autor:
Vitomir Dragan

Conducător științific
Prof. Dr. Habil. Ing. Marius Marcu

Timișoara

Iunie, 2021

Cuprins

1	Introducere	2
1.1	Internet of things	2
1.2	Contextul de realizare	4
1.2.1	Referire la un capitol / secțiune	4
2	Prezentarea sistemelor similare	5
2.1	Torelectric	5
2.2	Honeywell	6
2.3	Nest	7
2.4	Ecobee	7

Capitolul 1

Introducere

1.1 Internet of things

Nivelul de evoluție la care a ajuns tehnologia în zilele noastre, dă naștere dorinței de a spori confortul vieții cotidiene prin creșterea gradului de interconectare al dispozitivelor inteligente.

Scopul primordial al conceptului de Internet Of Things este de a face posibilă comunicarea între obiectele care prezintă utilitate în viața cotidiană. Acesta reprezintă o rețea vastă de dispozitive interconectate care sunt capabile să ia decizii fără intervenție din exterior. Prin intermediul senzorilor sunt preluate diverse date din mediul înconjurător, date care, în urma prelucrărilor, determină execuția anumitor acțiuni.

Contrar așteptărilor, ideea de Internet of Things nu a apărut recent. Primul dispozitiv care implementa conceptul de IoT a fost lansat în anul 1982, fiind reprezentat de un tonomat de Coca-Cola care putea să trimită informații pe internet referitoare la numărul de doze disponibile și temperatura băuturilor. În anul 1990, invenția lui John Romkey, toaster-ul controlat prin internet, stârnește tot mai mult interesul asupra ideii de control de la distanță al dispozitivelor. În decursul anilor tot mai multe firme producătoare de electronice au încercat să ofere clienților produse care pot transfera date prin intermediul internetului. De exemplu, în anii 2000, firma LG a produs un frigider care se putea conecta la internet prin WiFi.

Chiar dacă dispozitivele care au marcat debutul IoT nu oferă funcționalități mult prea utile, în ultimii ani s-a dovedit că ideea de control de la distanță poate fi folositoare chiar și în domenii cheie. Astfel, medicina, armata, transporturile și imobiliarele sunt doar câteva exemple de domenii care au fost influențate de acest concept.

Medicină - sunt spitale care au început să utilizeze paturi capabile să detecteze dacă pacientul încearcă să se ridice. De asemenea, acestea sunt capabile să se adapteze la nevoile pacientului, asigurându-i o poziție adecvată. Este posibilă monitorizarea pacientului de la distanță, prin intermediul unor aparate care au rolul de a înregistra date

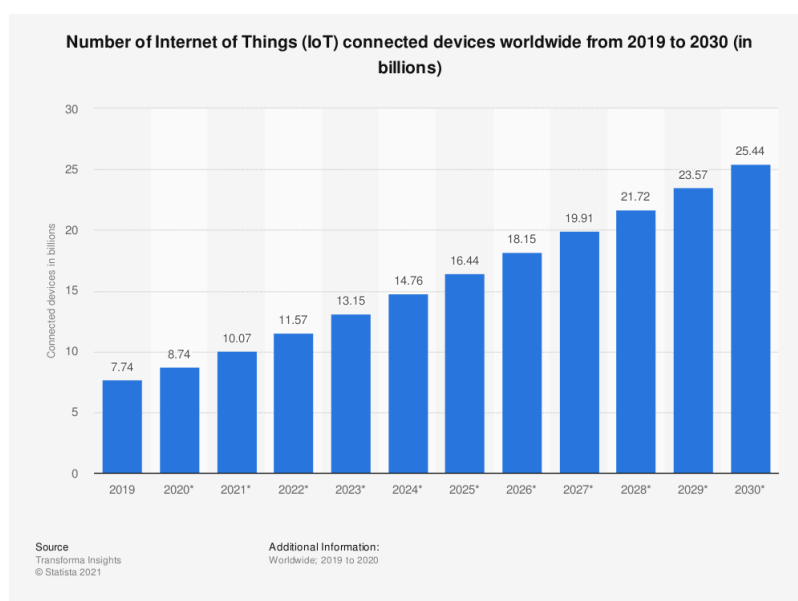
legate de starea de sănătate a pacientului și de a le trimite într-o bază de date accesibilă de personalul medical.

Armata - prezintă dispozitive de spionaj și de supraveghere de ultimă generație, toate acestea fiind posibile datorită ideii de Internet of Things.

Industria transporturilor - piatra de temelie a vehiculelor autonome este reprezentată de controlul și tranferul de date la distanță. Astfel, utilizând conceptul de IoT, ideea de a crea un autovehicul care să comunice cu restul autovehiculelor, cu infrastructura și cu pietonii, devine realizabilă.

Imobiliare - în zilele noastre, se întâlnește din ce în ce mai des ideea de casă inteligentă. Aceasta se rezumă la faptul că, dispozitivele inteligente din casă comunică atât între ele cât și cu electrocasnicele, reușind să creeze un mediu cât mai confortabil pentru locuitori.

Faptul că domeniul IoT prezintă o utilitate care nu poate fi neglijată, explică creșterea exponențială a numărului de dispozitive interconectate. Conform unei statistici publicate de către Arne Holst, conducătorul echipei de cercetare de la Statista (compania germană specializată în date de piață și consumatori), se aproximează că în 2030 să se ajungă la un număr mai mare de 25.4 miliarde de dispozitive IoT.



<https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/>

1.2 Contextul de realizare

Doresc ca prin intermediul proiectului să prezint beneficiile pe care automatizarea și conceptul de IoT le pot aduce. Sistemul creat abordează una dintre problemele care pot interveni la nivelul unei locuințe și se folosește de transferul de date la distanță, între diverse componente electronice, pentru a soluționa disconfortul termic.

Problema pe care încerc să o rezolv, prin intermediul proiectului, am sesizat-o la apartamentul în care locuiesc. Acesta prezintă două camere de dimensiuni diferite, iar iarna ne confruntăm cu un disconfort termic cauzat de diferențele de temperatură între cele două camere. Termostatul este montat în camera mare, fapt ce determină ca temperatura din camera mică să fie mai mare decât cea setată. Nici mutarea termostatului în camera mică nu reprezintă o soluție, din cauză că timpul necesar încălzirii camerei mari este mai mare decât cel pentru camera mică, ajungându-se ca în camera mare să fie tot timpul mai rece. Prin urmare, această inconveniență m-a motivat să creez un sistem care să reușească să mențină o temperatură constantă în apartament.

La nivel non-tehnic, soluția constă în montarea în fiecare cameră a unor module ce monitorizează temperatura, iar în funcție de aceasta, comandă atât electrovalvele montate pe returul caloriferelor, cât și centrala. Rolul electrovalvei este de a închide sau deschide circuitul de apă din calorifer. De asemenea, este necesar ca lângă centrala termică să se monteze un modul care are rolul de a porni sau de a opri centrala în funcție de comanda primită de la modulele montate în camere. Acest modul se conectează la centrală prin intermediul unor fire, iar transferul de date între modulele din camere și modulul de control al centralei se face prin radio frecvență. Pot fi setate temperaturi diferite pentru fiecare cameră în parte. Setarea se poate face fizic, prin intermediul unor butoane, sau de la distanță, prin intermediul unei aplicații web sau prin comenzi vocale interpretate de Google Assistant. Sistemul prezintă două moduri de funcționare. Primul mod constă în menținerea temperaturii setate, fără a ține cont de oră sau de faptul că ziua curentă este lucrătoare sau nu. Cel de-al doilea mod, oferă posibilitatea utilizatorului de a seta, prin intermediul aplicației web, temperaturi diferite pe anumite intervale orare ale zilei. Sistemul permite setarea a patru intervale orare în timpul zilelor lucrătoare ale săptămânii, iar pentru weekend pot fi setate două intervale.

1.2.1 Referire la un capitol / secțiune

In capitolul ?? ...

Capitolul 2

Prezentarea sistemelor similare

În momentul de față, acest subdomeniu se află la un nivel mare de răspândire. Există o serie de producători care comercializează sisteme ce permit controlul la distanță al temperaturii, însă au o deficiență majoră, și anume, prețul ridicat. Voi prezenta mai multe astfel de sisteme, împreună cu detaliile tehnice ale acestora.

2.1 Torelectric

Termostatul produs de firma Torelectric oferă mai multe modalități de reglare a temperaturii:

- Prin aplicație mobilă
- Fizic, utilizând interfața termostatului
- Prin comenzi vocale, utilizând Google Home și Alexa



Ca și caracteristici principale se pot remarca:

- Conectivitate: Wi-Fi
- Tip alimentare: La rețea
- Precizie: ± 2 °C sau ± 1 °C
- Setare temperatură între: 5 - 35 °C
- Temperatură ambientală: 0 - 45 °C

2.2 Honeywell



Termostatul produs de Honeywell se diferențiază față de cel produs de Torelectric prin prezența unor funcționalități inovatoare. Printre particularitățile acestui dispozitiv se remarcă:

- Adaptarea temperaturii în funcție de prezența sau absența unor persoane în locuință
- Programarea temperaturilor pentru șapte zile
- Controlul de la distanță, oferit de aplicația mobilă
- Setarea temperaturii prin comenzi vocale

Comparativ cu primul sistem prezentat, cel de la Honeywell se deosebește prin tehnologia Geofencing. Acesta știe când imobilul nu este locuit, iar ca urmare, va dezactiva încălzirea. De asemenea, este capabil să detecteze momentul în care locuitorii sunt în apropierea casei, reușind să încălzească până la temperatura setată. Un alt avantaj adus de cei de la Honeywell este posibilitatea de a seta temperatura pe decursul a șapte zile, fapt ce asigură un confort sporit, prin adaptarea temperaturii în funcție de diverse intervale orare.

Caracteristicile tehnice ale acestuia sunt:

- Destinat: centrale termice
- Suprafața de montare: masă

- Tip alimentare: la rețea
- Conectivitate: Wi-Fi

În continuare, voi prezenta două sisteme care reprezintă apogeul evoluției în acest domeniu. Acestea sunt produse de firme cunoscute precum: Google si Ecobee.

2.3 Nest

Este un termostat inteligent produs de cei de la Google. Acesta oferă funcționalități avansate pentru un management, cât mai eficient, al temperaturii din imobil.

Spre deosebire de sistemele prezentate anterior, termostatele produse de Google Nest integrează tehnologii revoluționare pentru a obține un randament cât mai mare.

Principalele particularități ale acestuia sunt:

- Capacitatea de a se programa automat, în funcție de rutina locuitorilor
- Menține temperatura setată doar dacă există persoane în imobil, altfel trece automat la o temperatură ce asigură un consum cât mai mic de energie
- Control de la distanță de pe laptop, tabletă și telefon
- Salvarea unui istoric al consumului de energie



Date tehnice:

- Sursă de energie: baterii
- Tensiune de funcționare: 24 volți
- Afișaj digital
- Conectivitate: WiFi

2.4 Ecobee

Termostatul produs de firma Ecobee poate fi controlat prin intermediul unor aplicații precum: Apple HomeKit, Alexa built-in, Google Assistant, SmartThings. De asemenea, oferă posibilitatea de a seta temperatura de pe Android, dar și de pe iOS.

Acesta implementează un algoritm ce permite controlul temperaturii în diverse locuri din imobil. Se pot conecta mai mulți senzori de temperatura la termostat, iar în funcție de informațiile primite de la aceștia, menține o temperatură constantă în locuință.

Ecranul se aprinde atunci când detectează o persoană în apropiere, iar pe lângă informațiile legate de temperatură și umiditate, se afișează și vreme pe decursul a cinci zile.

Date tehnice:

- Sursă de energie: baterii
- Tensiune de funcționare: 24 volți
- Ecran tactil
- Conectivitate: WiFi

Lista figurilor

Lista tabelelor

Bibliografie