UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" BUCUREŞTI

FACULTATEA DE ELECTRONICĂ, TELECOMUNICAȚII ŞI

TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

RETELE DE CALCULATOARE ŞI INTERNET

Internet of Things

Conducător proiect:

Conf. Dr. Ing. Ştefan Stăncescu

Masterand:

Ing. Oana-Viorica MARDARE

An II-IISC

Cuprins

1. Introducere
2. Evolutia IoT
3. Arhitectura
   3.1. Sensori
   3.2. Conectivitate
   3.3. Oameni si procese
4. Aplicatii
   4.1. Automotive
   4.2. Managementul infrastructurii
   4.3. Sistemul medical
   4.4. Media
   4.5. Transport
   4.6. Autonomia locuintei
5. Avantaje
6. Concluzii
7. Bibliografie

1. Introducere

Prin “Internet of Things” intelegem o retea de obiecte fizice sau “things” (lucruri) incorporate cu electronice, software, senzori si conectivitate pentru a permite obiectelor sa faca schimb de date cu producatorul, operatorul sau/si alte dispozitive conectate bazate pe infrastructura International Telecommunication Union’s Global Standads Initiative. [1] Internet of Things permite obiectelor sa fie simtite si controlate de la distanta prin intermediul infrastructurii de retea deja existente, creand oportunitati pentru o integrare directa intre lumea fizica si a sistemelor computationale, avand ca rezultat o eficienta imbunatatita, acuratete si beneficiu economic. Fiecare obiect este unic identificabil prin intermediul sistemului computational integrat, dar este capabil sa interopereze prin intermediul infrastructurii de internet existenta. Expertii aproximeaza ca IoT va ajunge la aproximativ 50 bilioane de obiecte pana in 2020.

Termenul “Internet of Things” a fost inventat de antreprenorul britanic Kevin Ashton in 1999. De obicei, de la IoT se asteapta sa ofere o conectivitate avansata intre dispozitive, sisteme si servicii care sa depaseasca comunicarea “machine-to-machine” (M2M – masina-la-masina) si acopera o varietatea de protocoale, domenii si aplicatii. Interconectarea acestor dispozitive integrate (inclusiv obiectele inteligente), este de asteptat sa apara in toate domeniile, facand posibil in acelasi timp, a aplicatiilor avansate, precum o retea inteligenta si extinderea catre arii precum Orasul inteligent.

Lucrurile, in IoT, se pot referi la o varietate de dispozitive precum implanturi de monitorizare a inimii, biochip-uri pe animalele de ferma, scoici electrice in apele de coasta, automobile cu senzori incorporati sau dispozitive de teren care sa ajute pompierii in cautare si salvare. Aceste dispozitive culeg datele utile cu ajutorul diferitelor tehnologii si le transmit automat celorlalte dispozitive. Piata actuala contine exemple precum termostate inteligente sau aere conditionate care utilizeaza wi-fi-ul pentru control la distanta.

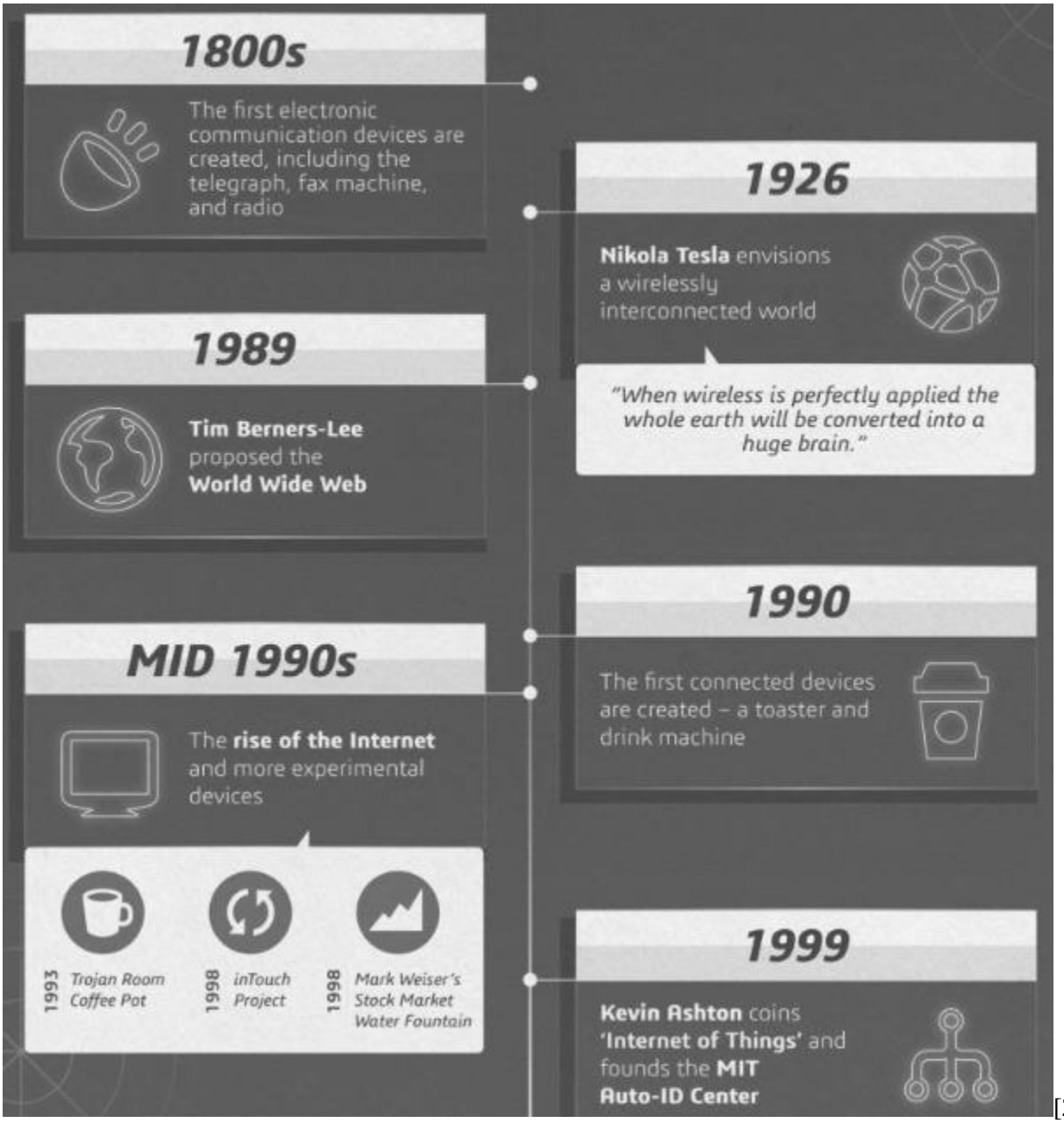
2. Evolutia IoT

In 2014, viziunea asupra IoT a evoluat datorita convergentei multiplelor tehnologii, de la comunicatiile wireless la internet si de la sistemele integrate la sisteme micro-electromecanice (MEMS). Asta inseamna ca toate sitemele integrate traditionale, retele wireless de senzori, sisteme controlate, automatizare si altele contribuie la dezvoltarea IoT.

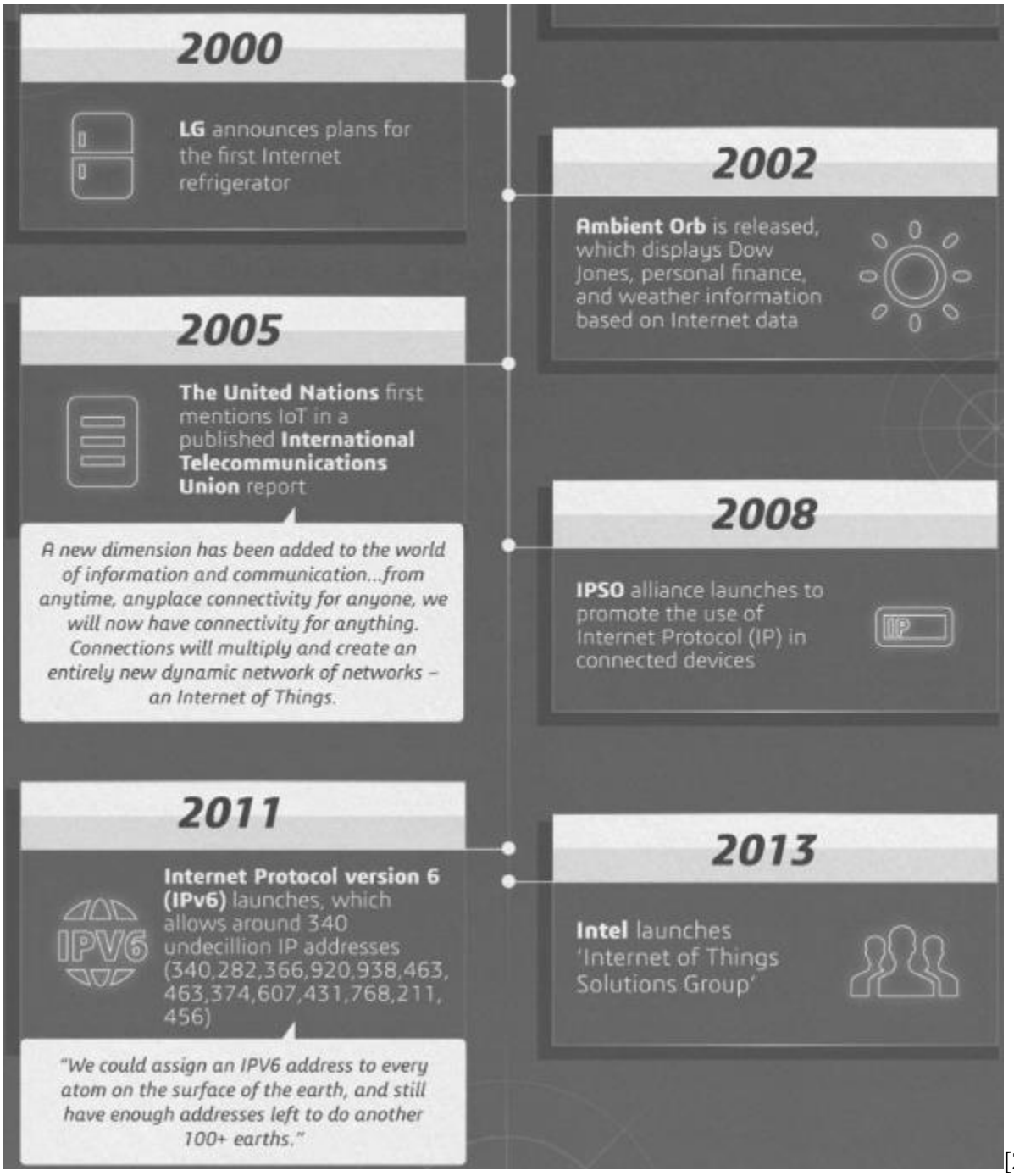
Conceptul pentru o retea de dispozitive inteligente a fost discutata ince din anul 1982, cu o masina modificata de Cola la Universitatea Carnegie Mellon si a devenit primul aparat conectat la internet, care raporta inventarul si daca bauturile adaugate recent sunt reci.

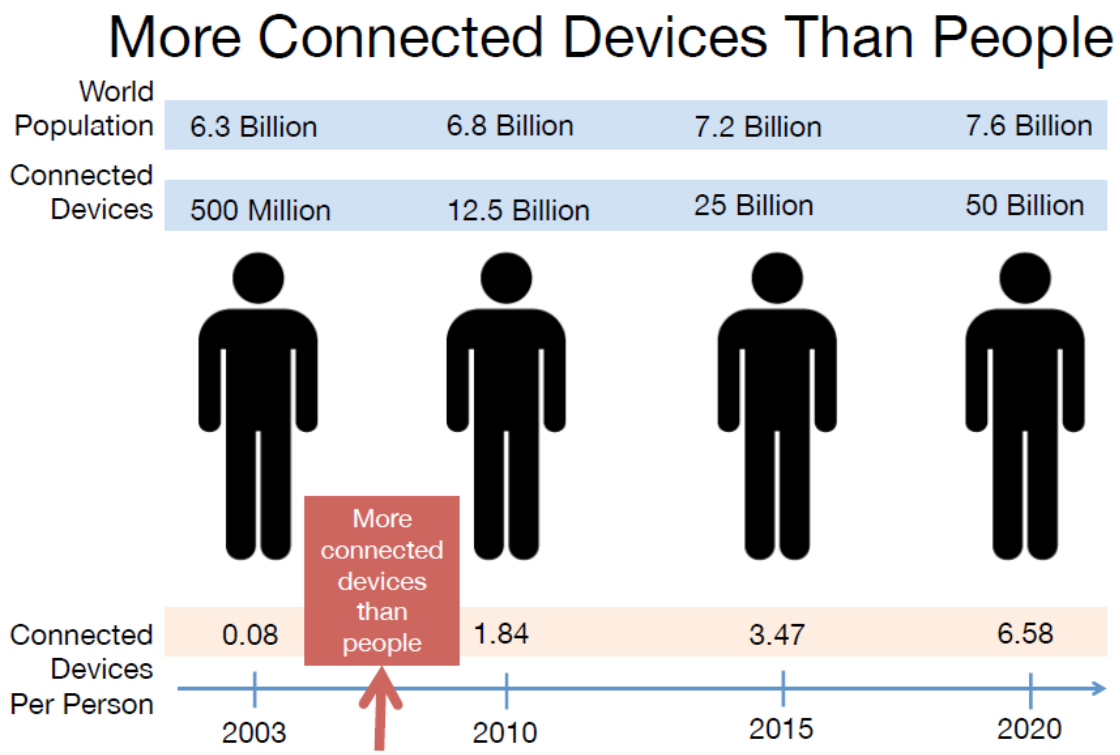
Conceptul de Iot a devenit populat in 1999, prin intermediul Auto-ID Center la MIT si publicatiile de pe piata de analiza. Daca toate obiectele si oamenii ar fi echipati cu identificatori, calculatoarele ar putea sa ii inventarieze.

Initial, una din consecintele implementarii IoT prin echiparea tuturor obiectelor din lume cu dispozitive minuscule de identificare ar fi pentru transformarea vietii zilnice.



[2]


2000
LG announces plans for the first Internet refrigerator
2002
Ambient Orb is released, which displays Dow Jones, personal finance, and weather information based on Internet data
2005
The United Nations first mentions IoT in a published International Telecommunications Union report
A new dimension has been added to the world of information and communication...from anytime, anyplace connectivity for anyone, we will now have connectivity for anything. Connections will multiply and create an entirely new dynamic network of networks – an Internet of Things.
2008
IPSO alliance launches to promote the use of Internet Protocol (IP) in connected devices
IP
2011
IPV6
Internet Protocol version 6 (IPv6) launches, which allows around 340 undecillion IP addresses (340,282,366,920,938,463, 463,374,607,431,768,211, 456)
"We could assign an IPV6 address to every atom on the surface of the earth, and still have enough addresses left to do another 100+ earths."
2013
Intel launches 'Internet of Things Solutions Group'
[2]



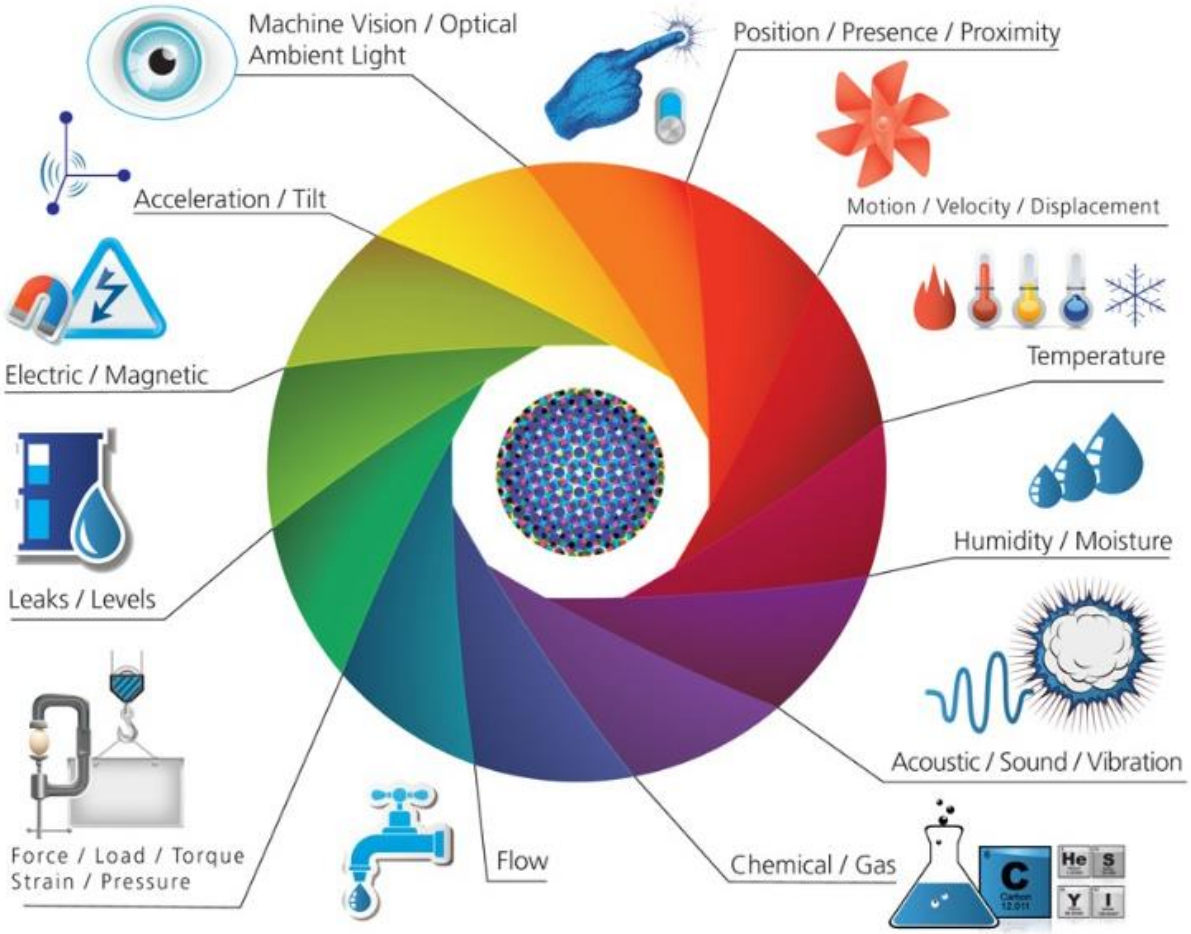
[Source: Cisco IBSG, April 2011]
[2]

3. Arhitectura

3.1. Senzori

Se poate considere ca lumea incepe sa aiba un sistem nervos digital. Pentru datele referitoare la locatie se folosesc senzori GPS. Ochii si urechile folosesc camere si microfoane, impreuna senzorii care pot masura temperatura si schimbarile de presiune.

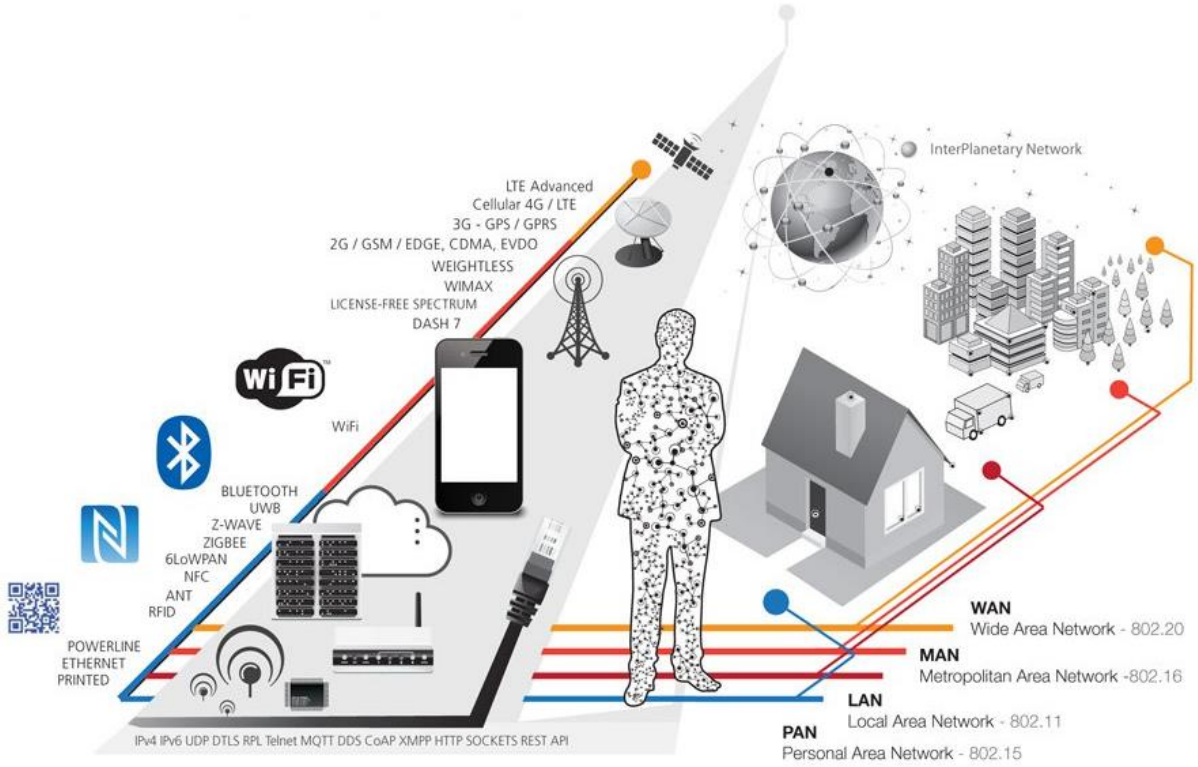
Obiectele fizice care sunt conectate vor dispune de unul sau mai multi senzori. Fiecare senzor va monitoriza o anumita conditie precum locatia, vibratia, miscarea si temperatura. In IoT acesti senzori se vor interconecta intre ei si cu sistemul care poate intelege informatia venita de la acestia. [4]



[2]

3.2. Conectivitate

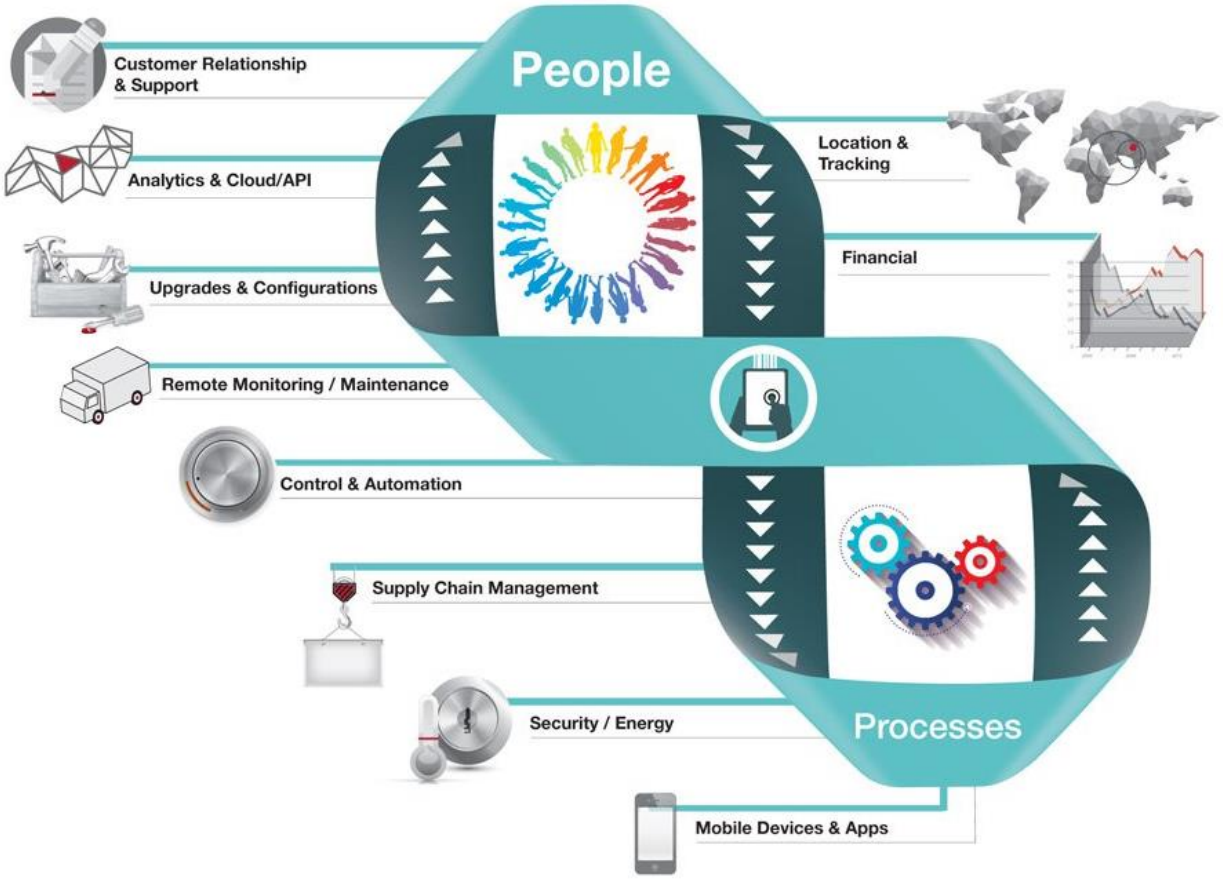
Toate intrarile sunt digitale si sunt plasate in retele. In figura de mai jos se poate vedea interconectarea intre diferite dispozitive prin intermediul retelei.



[3]

3.3. Oameni si procese

Intrarile din retea pot fi grupate intr-un sistem bi-directional care integreaza datele, oamenii, procesele si sistemele pentru ca decizia sa poata fi luata mai usor.



[3]

4. Aplicatii

4.1. Automotive

IoT este prezent in toate indrustriile, inclusiv in automotive. Conectivitatea in masina este ceva deja cunoscut, dar care are feature din ce in ce mai avansate, iar in curand acesta va fi un motiv de alegere a unei masini.

Cateva exemple din domeniul Automotive IoT sunt reprezentate de transmisia automata din masini si sistemul eficient de trafic.

Masini interconectate: Platforme de Big Data. Cu ajutorul IoT, fiecare secunda poate fi inregistrata cu ajutorul telematics generandu-se un numar imens de date precum data, viteza, timp, accelerare, latitudine, longitudine, consum si kilometraj.

Studiile arata ca pana in 2020, mai mult de 35 de milioane de masini vor fi interconectate si vor genera mai mult de 1 terabyte de date pe an. Nu doar asta, ci 60% din masinile noi vandute vor avea servicii auto conectate, facand condusul mult mai usor.

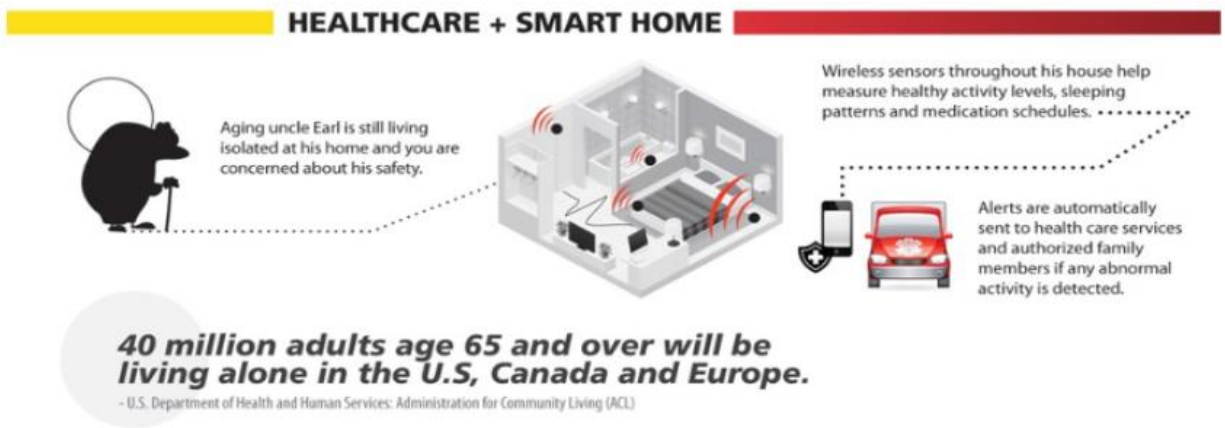
Printre noile feature disponibile in automotive se numara: wi-fi hotspot, speech to text, apps, recunoasterea scrisului de mana, dar si masuri de siguranta precum pastrarea distantei fata de masina din fata, senzori de proximitate.

4.2. Managementul infrastructurii

O aplicatia a IoT este monitorizarea si controlarea operatiunilor a infrastrurii rurale si urbane precum poduri, cai ferate, eoliene. Infrastructura IoT poate fi utilizata pentru monitorizarea oricaror evenimente si schimbari inconditiile structurale care pot compromite securitatea si creste riscul. Se poate folosi si pentru a programa reparari si mentenanta intr-o metoda eficienta, prin coordonarea sarcinilor intre diferiti furnizori de servicii si utilizatorilor acestor facilitati. Dispozitivele IoT pot fi utilizate si pentru a controla infrastructuri critice precum poduri care faciliteaza accesul barcilor. Utilizarea dispozitivelor IoT pentru monitorizarea si operarea infrastructurii poate imbunatati managementul si coordonarea raspunsului in caz de urgenta, si calitatatea serviciului si reduce costurile operatiunii in zonele invecinate.

4.3. Sistemul medical

Dispozitivele IoT pot fi utilizate pentru a activa sistemele de monitorizare de la distanta si sistemul de urgenta. Aceste dispozitive medicale de monitorizare a sanatatii pot varia de la tensiunea arteriala si monitoare cardiace la dispozitive avansate capabile de a monitoriza impanturi specializate, precum pacemakers sau dispozitive auditive avansate. Senzori specializati pot fi folositi in spatii locuibile pentru a monitoriza sanatarea si starea de bine a oamenilor in varsta, in acelasi timp asigurand ca tratamentul necesar este administrat si asista oamenii pentru a-si recapata mobilitatea pierduta prin intermediul terapiei. Alte dispozitive care incurajeaza o viata sanatoasa, precum cantare conectate sau monitoare cardiace portabile sunt, de asemenea, posibile cu ajutorul IoT. Medicii pot monitoriza sanatatea pacientilor de pe telefonul mobil dupa ce pacientul a fost externat din spital.



[4]

4.4. Media

In scopul de a perfectiona modul in care IoT, media si datele sunt interconectate, trebuie sa se ofere mai multe detalii in privinta mecanismului utilizat pentru procesul media. Se pare ca industria se indeparteaza de la mediile traditionale precum ziare, reviste sau emisiuni tv si bombardeaza populatia cu tehnologii care sunt accesibile oriunde si oricand. Scopul final este, desigur, de a servi, sau transmite, un mesaj sau continut, care este in conformitate cu mentalitatea consumatorului. De exemplu, mediile de editare cresc din ce in ce mai mult folosirea reclamelor si articolelor pentru a atrage consumatorii care cauta printr-o cantitate enorma de date.

Industriile media proceseaza datele intr-un mod dublu, interconectat:

- Vizarea consumatorilor
- Captarea datelor

Astfel, IoT creeaza o oportunitate pentru a masura, colecta si analiza o varietate tot mai mare de statistici comportamentale. Corelarea acestor date ar putea revolutiona comercializarea produselor si a serviciilor. IoT transforma industria media, companiile si chiar guvernele, deschizand caile pentru o crestere economica si competitiva. Bogatia de date generate de aceasta industrie (de exemplu, Big Data) va permite practicienilor din publicitate si mass-media pentru a obtine un nivel elaborat care vizeaza mecanismele utilizate de industrie in prezent.

4.5. Transport

IoT poate asista in integrarea comunicatiilor, controlului si procesarii informatiei din diferite sisteme de transport. Aplicarea IoT se extinde la toate aspectele legate de sistemele de transport, de exemplu, vehicolul, infrastructura si soferul sau utilizatorul. Interactiunea dinamica dintre aceste componente ale unui sistem de transport permite comunicarea inter si intra vehicule, controlul inteligent al traficului, parcarea inteligenta, sisteme de taxare rutiera electronica, managementul logistic al flotei, controlul vehiculului, siguranta si asistenta rutiera.

4.6. Autonomia locuintei

Dispozitivele IoT pot fi utilizate pentru a monitoriza si controla sistemele mecanice, electrice si electonice utilizate in diverse cladiri (publice, private, industriale, institutionale sau rezidentiale). Sisteme de automatizare a caselor, precum si alte sisteme de automatizare a cladirilor, reprezinta, de obicei, controlul luminilor, caldurii, ventilatiei, aerului conditionat, a aparatelor, sisteme de comunicare, de divertisment si dispozitive de paza a casei pentru a imbunatati confortul, economisi energie si securitate.

5. Avantaje

Fiecare tehnlogie noua trebuie sa treaca de foarte multe provocari la inceput. IoT are cateva probleme care trebuie rezolvate pentru a putea fi folosit la capacitate maxima. Dar IoT are si foarte multe avantaje([9],[10]), printre care:

- Transportul: GPS-ul este folosit de cativa ani pentru a localiza camioanelor de livrare. IoT simplifica si usureaza intreg procesul prin introducerea unui senzor de monitorizare care ajuta sa fie urmarita distanta si timpul intre locatii, precum si alti factori necesari.
- Managementul inventarului: ca gestionare a flotei, managementul si urmarirea inventarului este o sarcina majora. IoT este folosit pentru a eticheta senzori de frecventa radio pentru a urmari locatia produselor in timp real. Acesta a avut un rol esential in urmarirea inventarului si stocarea in avans, plasarea comenzilor in mod automat, etc.
- Accesarea inteligenta a user-ilor web: IoT este folosit de parti terte a internetului pentru a avea o mai buna intelegere a consumatorilor, urmarind-ui pe retelele de socializare. Acest lucru este esential pentru a identifica clientii cheie si preferintele acestora.
- Tehnologia automatelor: IoT a jucat un rol important in consolidarea functionarii automatelor, permitandu-le sa comunice pentru a monitoriza inventarul, de stabilire a preturilor, etc.
- Urmarirea in timp real al comportamentului pe piata.
- Optimizarea proceselor.
- Se reduce consumul de resurse.
- Calculatoare conectate: este posibil ca toate dispozitivele noastre sa fie conectate (telefoane, televizore, vehicule, etc.) pentru a urmari tot ceea ce facem (unde mergem, cat stam, sa avem acces la aceleasi date, etc).

6. Concluzii

Lucrurile, in IoT, se pot referi la o varietate de dispozitive precum implanturi de monitorizare a inimii, biochip-uri pe animalele de ferma, scoici electrice in apele de coasta, automobile cu senzori incorporati sau dispozitive de teren care sa ajute pompierii in cautare si salvare. Aceste dispozitive culeg datele utile cu ajutorul diferitelor tehnologii si le transmit automat celorlalte dispozitive. Piata actuala contine exemple precum termostate inteligente sau aere conditionate care utilizeaza wi-fi-ul pentru control la distanta.

In prezent, IoT este intalnit in toate domeniile, de la casa, transport, vehicul si pana sa sanatatea oamenilor si a mediului inconjurator. IoT este foarte util, usurand viata oamenilor si ajutandu-i in viata de zi cu zi.

7. Bibliografie

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things

[2] http://www.slideshare.net/mazlan1/internet-of-things-iot-we-are-at-the-tip-of-an-iceberg?qid=2e769af2-3611-4bd6-82dc-6980f2f8ec63&v=qf1&b=&from_search=2

[3] http://postscapes.com/what-exactly-is-the-internet-of-things-infographic

[4] http://www.cisco.com/web/solutions/trends/iot/introduction_to_IoT_november.pdf

[5] http://www.theinternetofthings.eu/top-innovations-automotive-internet-things-iot

[6] http://postscapes.com/internet-of-things-examples/

[7] http://www.forbes.com/sites/arjanschutte/2014/11/13/software-is-eating-car/

[8] https://hbr.org/resources/pdfs/comm/verizon/18980_HBR_Verizon_IoT_Nov_14.pdf

[9] http://www.tekritisoftware.com/internet-of-things

[10] https://www.mapr.com/blog/14-benefits-and-forces-are-driving-internet-things#.VfIAoBGqqko