

**e-privacy XXIV**

**2018 winter edition**

*“GDPR vs. Tecnologie Emergenti”*

Campidoglio - Roma

30 novembre e 1 dicembre 2018



# ***Tecnologia, business ed etica degli Oggetti Intelligenti***

**Marco A. CALAMARI** – [marcoc@winstonsmith.org](mailto:marcoc@winstonsmith.org)

*PWS – Progetto Winston Smith*

**Copyright 2018, Marco A. Calamari**

**Questo materiale è rilasciato sotto licenza:**

**Creative Commons Attribuzione - Non commerciale -  
Condividi allo stesso modo 3.0 Italia  
(CC BY-NC-SA 3.0 IT)**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/it/>



**Alcune immagini della presentazione sono citazioni o "fair use" di opere protette da copyright dei legittimi proprietari.**

**Tutti i marchi citati appartengono ai legittimi proprietari.**

# Il vostro anfitrione

<https://www.linkedin.com/in/marcocalamari/>



- Marco Calamari, classe 1955, ingegnere nucleare, ha lavorato come architetto di applicazioni ed e' specializzato in gestione di programmi sorgenti legacy. Oggi si cimenta a rotazione in attivita' di consulenza informatica, Computer Forensics, editoriali e formazione.
- Affiliazioni: [IISFA](#), [ONIF](#), [AIP](#), [Opsi](#), [Hermes Center](#), [PWS](#)
- Appassionato di privacy e crittografia, ha contribuito ai progetti FOSS Freenet, Mixmaster, Mixminion, Tor e Globaleaks.
- Fondatore del *Progetto Winston Smith* e del *Centro Hermes per la Trasparenza ed i diritti digitali*.
- Dal 2003 scrive su Punto Informatico ed altre riviste la rubrica "[Cassandra Crossing](#)", che ha superato le 400 uscite. ([www.cassandracrossing.org](http://www.cassandracrossing.org))

# Parole e significati

**Macchina automatica - 1801**

**Arma automatica - 1885**

**Robot - 1920**

**Automazione - 1952**

**IoT - Internet delle Cose - 1999**

**Oggetti Connessi**

**Oggetti Autonomi**

**Intelligenza Artificiale**

**Oggetti Intelligenti**

**(L) AWS**

# Macchina automatica

## Telaio Jacquard –1801

Il **telaio Jacquard** è un tipo di telaio per tessitura che ha la possibilità di eseguire disegni complessi. Si tratta di un normale telaio a cui si è aggiunto un macchinario che permette la movimentazione automatica dei singoli fili di ordito. Per essere stata la prima applicazione ad aver utilizzato una scheda perforata, è considerato l'antenato del calcolatore. [fonte: Wikipedia]



# Arma automatica – 1920

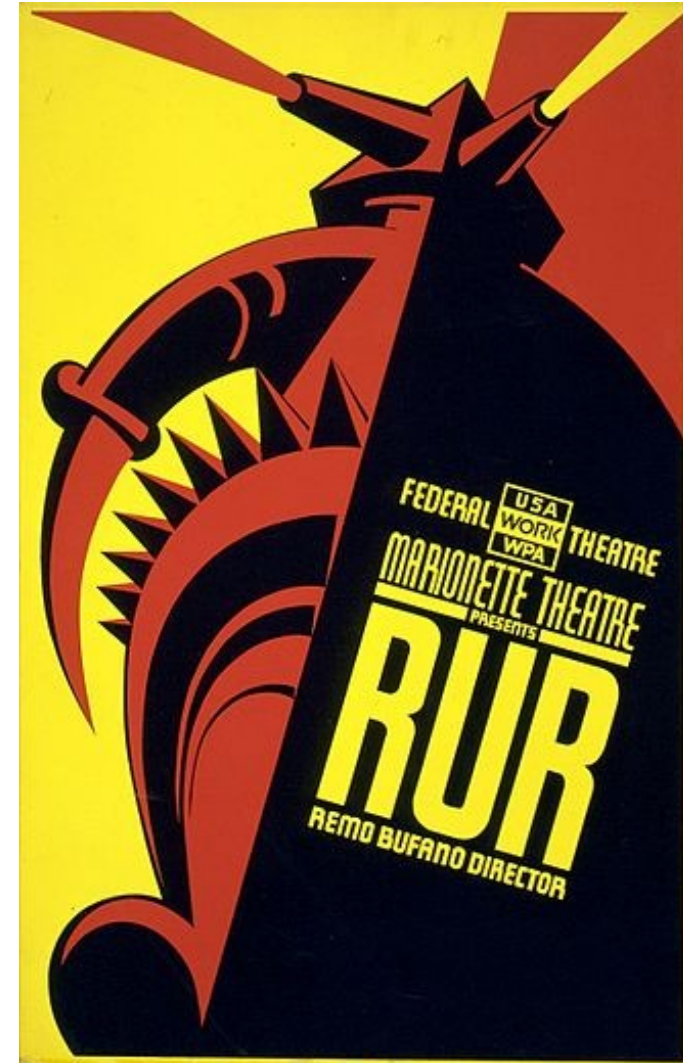
Le armi automatiche sono armi da fuoco con la capacità di sparare in modo automatico, senza bisogno di ricaricare le stesse tra l'esplosione di una cartuccia e l'altra, in grado quindi di generare un fuoco continuo. [fonte: Wikipedia]



99256 2-4-44 ABERDEEN PROVING GROUND ORDNANCE DEPT.  
Light Machine Gun, Cal. .30, T24. Three-quarter view mounted on M3 Tripod.

# Robot – 1920

R.U.R. (sigla di **Rossumovi univerzální roboti**, traducibile come "*I robot universali di Rossum*") è un dramma utopico fantascientifico in tre atti del ceco Karel Čapek (1890–1938) pubblicato nel 1920 e messo in scena al Teatro nazionale di Praga il 25 gennaio del 1921. [fonte: Wikipedia]



# Automazione – 1952

L'origine del termine "automazione" risale al 1952 ed è contesa tra John Diebold e Del Harder. Il primo scrisse nel 1952 "Automation: the Advent of the Automatic Factory"; nel libro, Diebold presentava la sua visione dell'uso di sistemi elettronici programmabili in campo economico. Harder, vicepresidente del settore produzione della Ford, avrebbe invece utilizzato il termine "automazione" per riferirsi a una nuova concezione di movimentazione automatica nell'industria automobilistica. [fonte: Wikipedia]



# IoT Internet delle Cose – 1999



Credit: RFID Journal

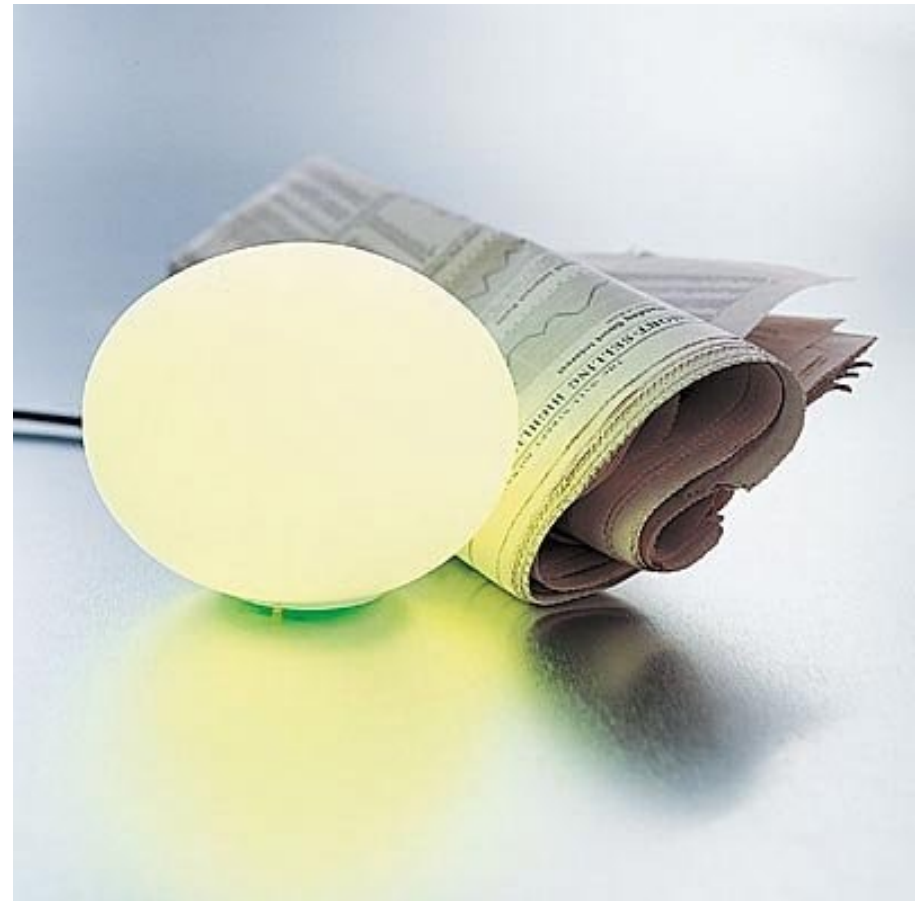
1999 – il termine "**Internet of Things**" – Internet delle Cose viene (sembra) coniato da **Kevin Ashton**, direttore esecutivo di "MIT Auto-ID Center":

*"I could be wrong, but I'm fairly sure the phrase "**Internet of Things**" started life as the title of a **presentation** I made at Procter & Gamble (P&G) in 1999. Linking the new idea of RFID in P&G's supply chain to the then-red-hot topic of the Internet was more than just a good way to get executive attention. It summed up an important insight which is stil often misunderstood."*

# Oggetti Connessi – 2002

**The Ambient Orb**, viene creato da David Rose ed altri in una spin-off del MIT Media Lab.

Orb visualizza l'indice Dow Jones, cambiando il colore e la dinamica della sua luce.



# Oggetti Autonomi

E' una contraddizione in termini, perché "autonomo" sottointende "volontà".

Devono essere oggetti programmabili, altrimenti anche una mina antiuomo innescata e sepolta vicino ad un villaggio sarebbe un "Oggetto Autonomo"

Esistono oggetti dotati di software di intelligenza artificiale che sono in grado di eseguire compiti generici ma limitati.

Li vogliamo chiamare così?

Va bene, ma ricordiamoci cosa sono e cosa **non** sono.

# Intelligenza Artificiale – 1956

E' una disciplina appartenente all'informatica che studia i fondamenti teorici, le metodologie e le tecniche che consentono la progettazione di sistemi hardware e software capaci di fornire all'elaboratore elettronico prestazioni che, a un osservatore comune, sembrerebbero essere di pertinenza esclusiva dell'intelligenza umana.  
[fonte: Wikipedia].

- Sistemi Esperti
- Motori di inferenza
- Reti neurali
- Metodi di Deep Learning

# Oggetti Intelligenti – 1920

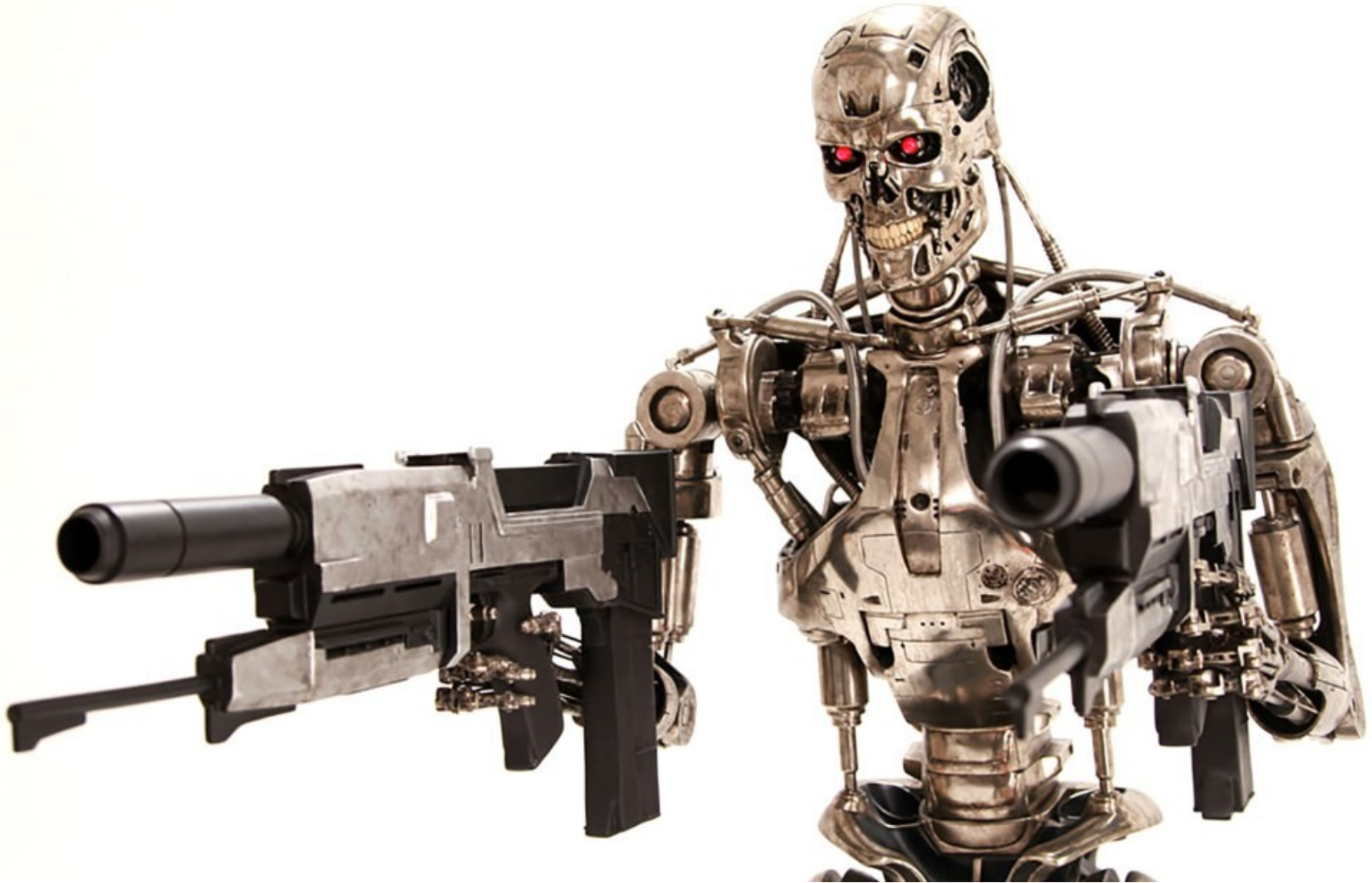
**Non esistono**, ma il termine si sta diffondendo sempre piu'.

Dovendone quindi dare una **definizione operativa**, dobbiamo considerati tali gli oggetti connessi "**dotati**" di un software di Intelligenza Artificiale.

Ma, di nuovo, li vogliamo chiamare così?

Va bene, ma anche qui stiamo bene attenti a ricordiamoci cosa sono e cosa **non** sono.

# **LAWS** – **Lethal** Autonomous Weapon Systems



# La nascita dell'Etica dell'A.I.

~~Robot Assassini~~

**(L)AWS**

**(Lethal) Autonomous Weapon Systems**

# Vulcan Phalanx CIWS Mk-15/16 (1973)





# **LAWS – Lethal Autonomous Weapon Systems**



# Samsung SGR-1 - Corea 2006



# The Super Aegis II (2016)

- D/N Color CCD Camera 35x Enhancement Feature for Bad Weather
- FLIR Dual FOV, Auto Focus  
Man Size Target Detected at 2.2Km
- Laser Range Finder
- Remote Dust Cover for Thermal

- 12.7mm Cal. Standard, 40mm AGL Optional
- Soft Mount for Various Weapon Options
- Remote Bullet Recocking System



- Azimuth Continuous 360°
- Elevation +60° to -20°
- Azimuth Rate 60°/sec
- Elevation Rate 60°/sec

- Simple Switching to Manual Operation Mode
- High Firing Accuracy on the Move
- Independent Tilt Operation for Sensor Assy

# **LAWS – Lethal Autonomous Weapon Systems**



# **LAWS – Lethal Autonomous Weapon Systems**



# LAWS – Lethal Autonomous Weapon Systems



# Breve storia dell'IoT e degli "Oggetti Intelligenti"

# Eventi importanti



1991: **Mark Weiser** pubblica su "Scientific American" l'articolo *Il computer per il 21mo Secolo* che descrive, pur senza dargli un nome, l'avvento del "**Disappearing Computer**" - il computer che scompare.

*"The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it."*

1998: sempre **Mark Weiser** costruisce una fontana davanti il suo ufficio il cui getto rappresenta l'andamento del mercato azionario.

Ma fatto ben piu' importante, quello stesso anno introduce la definizione mancante e che ci guidera'

**"Ubiquitous computing**



# Eventi importanti - 3

**2002:**

**The Ambient Orb**, viene creato da David Rose ed altri in una spin-off del MIT Media Lab, e lanciato sul mercato.

**Orb** visualizza l'indice Dow Jones, cambiando il colore e la dinamica della sua luce.

Incredibilmente Amazon lo lista ancora oggi, ma nessuno pare averlo mai comprato.

Non ha quindi inciso piu' di tanto sul mondo reale.



# Eventi importanti - Նաբազթագ

**2005: nasce Nabaztag**

**E' la traslitterazione (non la Traduzione) del termine armeno**

**Lepre - "Նաբազթագ".**



**Concepito da Rafi Haladjian e Olivier Mével, e prodotto in oltre 100,000 esemplari dall'azienda francese Violet; Violet dopo poco falli', vittima del suo stesso successo, e venne acquistata da Mindscape. Successivamente anche Mindscape fu ceduta, ed i suoi asset (hw & sw di Nabaztag), furono acquistati da Aldebaran Robotics e divennero abandonware.**

*Il mio coniglio (anzi i miei 6) sono la sola cosa computerizzata che in 30 anni di convivenza mi abbia fatto fare bella figura con la mia signora.*

Նաբադրադ



# Eventi importanti - 4



Nabaztag ha un **bottonone sulla testa**, due orecchie con fissaggio magnetico mosse da **motori passo-passo** e dotati di **encoder** per leggerne la posizione via Software, **5 LED RGB**, **un lettore RFID**, una **scheda audio** con **microfono** ed **altoparlante** ed una scheda WiFi. E' controllato da un server remoto, originariamente programmato in Ruby on Rails, su cui ogni proprietario di Nabaztag deve caricare plugin e "programmarli".

Nabaztag puo' muovere orecchie e fare coreografie con i LED, puo' leggere oroscopi, previsioni del tempo ed indici azionari dal web e dirvi l'ora, anche con battute spiritose.

E' possibile "sposare" due conigli cosicche' se si muovono le orecchie ad dei due uno, l'altro canta, lampeggia e sposta le orecchie nella stessa posizione.

# Eventi importanti - 5

## 2015: Amazon Echo / Alexa

Anonimo come il monolite di "2001: Odissea nello spazio", costa ai suoi acquirenti circa 150 euro e permette di ospitare un'intelligenza artificiale controllata da Amazon in casa, mettendola quindi in grado di ascoltare, con 6 orecchi sopraffini, tutto quello che viene detto.

Gli assistenti intelligenti sono i primi oggetti dell'IoT a rispondere alla nostra definizione di *Oggetto Intelligente*; Intelligenza Artificiale e Internet delle Cose si fondono nel vostro soggiorno allo scopo di vendervi piu' cose possibile, e di carpirvi piu' dati personali possibile, cosa che passa largamente inosservata...



**Tecnologie**

**Ovvero**

**Come e' fatto un  
oggetto "Intelligente"  
dell'IoT**

# Il software dell'IoT

Che gli oggetti IoT siano **definiti** dal loro software "embedded" e' evidente.

Meno evidente forse e' che ogni oggetto visibile dell'IoT e' (molto) **meno della meta'** di quello del **super-oggetto** di cui fa parte.

L'altra meta' si trova "**nel cloud**".

"Nel cloud" normalmente vuol dire "**nel computer di qualcun'altro**"; comprare l'oggetto, non possederlo.

In questo caso invece parliamo sempre di software **sviluppato dal fabbricante**; doppio lavoro quindi!

Complessivamente il software lato server di un oggetto IoT e' costituito da un protocollo di comunicazione e da un server che contiene la parte applicativa ma soprattutto **la parte di gestione dei dati** della "**flotta**" di oggetti che supporta.

# Componenti di un oggetto IoT

Un generico oggetto IoT e' formato da:

- **Hardware meccanico ed involucro**
- **Hardware analogico (alimentazione, encoder...)**
- **Hardware digitale (CPU, DAC...)**
- **Hardware di comunicazione**
- **Sensori**
- **Attuatori**
- **Software server e protocollo di comunicazione**
- **Software client**

*"Nabaztag ha un **bottono** sulla **testa**, due orecchie con fissaggio magnetico mosse da **motori passo-passo** e dotati di **encoder** per leggerne la posizione via software, **5 LED RGB**, **un lettore RFID**, una **scheda audio** con **microfono** ed **altoparlante**, una **scheda WiFi**."*



# Fornitori di Servizi IoT

Negli ultimi due anni sono nati fornitori di servizi e soluzioni IoT che forniscono un **insieme completo di servizi per lo sviluppo, la prototipazione, la vendita e la gestione di oggetti IoT, e di "flotte" di oggetti IoT.**

Particle.io (**Particle Industries, inc.**) ad esempio fornisce un servizio completo per lo sviluppo e la commercializzazione di oggetti IoT.

L'ambiente di sviluppo software IDE è pubblico e gratuito, accessibile solo via cloud; fornisce librerie di sviluppo, esempi di software ed accurata documentazione per utilizzarlo con una curva di apprendimento brevissima.

# Fornitori di Servizi IoT - 2

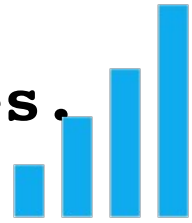
Vengono fornite, a prezzi bassi, schede standardizzate complete e programmabili per le principali tipologie di oggetti. Sono disponibili anche le corrispondenti schede di sviluppo per l'ottimizzazione del progetto.

Gli oggetti sviluppati possono interagire tra di loro e con i sistemi di controllo utilizzando il Cloud di servizi di Particle.io, quindi lato server non è necessario sviluppare l'intero sistema di gestione ma solo, se necessaria, l'applicazione di controllo.

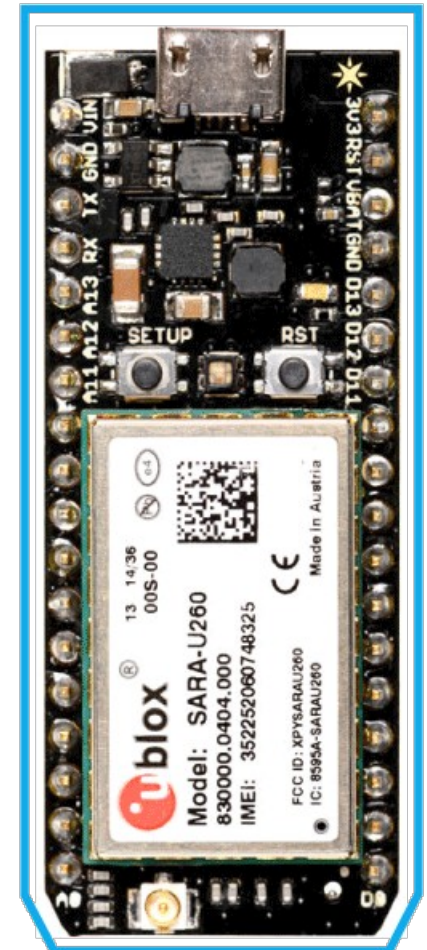
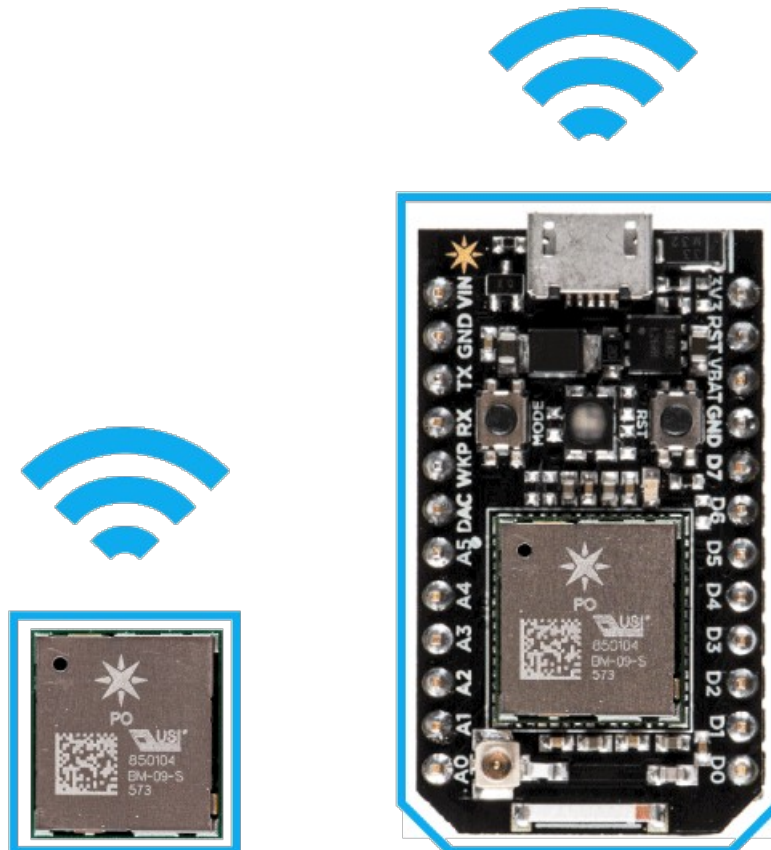
La compilazione, il deployment e l'aggiornamento del software/firmware sono interamente svolti nel cloud e via internet; nessuna necessità di programmare flash EEPROM, o di accedere fisicamente ogni singolo oggetto via scomodi connettori seriali, USB o JTag.

# Hardware specializzato IoT

Molto interessanti sono le schede "proprietarie" di fornitori di servizi IoT completi (full IoT stack service provider) come le Photon e la Electron di Particle Industries.



Utilissime anche le SIM 3G dati "globalizzate"



# IDE di Particle

The screenshot displays the Particle IDE web interface. The browser address bar shows the URL `https://build.particle.io/build/59ce1e3dc55ed2e08a000d11`. The left sidebar contains a 'Libraries' section with a search bar and a list of popular libraries. The main area is a code editor for a file named 'function-variable.ino', showing C++ code for a Particle device.

**Libraries**

Community Libraries

Type to search

Library Name	Popularity
InternetButton *	7660
AssetTracker *	1196
RelayShield *	783
PowerShield *	576
MakerKit *	66
neopixel	9125
OneWire	5003
Serial_LCD_SparkFun	285
google-maps-device-locator	225
PL_microEPD	50

Showing the 10 most popular libraries, search to find more

```
function-variable.ino
21 |
22 | void setup() {
23 |
24 |     // First, declare all of our pins. This lets our device know which ones will be used for output
25 |     pinMode(led,OUTPUT); // Our LED pin is output (lighting up the LED)
26 |     pinMode(photoresistor,INPUT); // Our photoresistor pin is input (reading the photoresistor)
27 |     pinMode(power,OUTPUT); // The pin powering the photoresistor is output (sending out consistent
28 |
29 |     // Next, write the power of the photoresistor to be the maximum possible, so that we can use
30 |     digitalWrite(power,HIGH);
31 |
32 |     // We are going to declare a Particle.variable() here so that we can access the value of the
33 |     Particle.variable("analogvalue", &analogvalue, INT);
34 |     // This is saying that when we ask the cloud for "analogvalue", this will reference the variable
35 |
36 |     // We are also going to declare a Particle.function so that we can turn the LED on and off from
37 |     Particle.function("led",ledToggle);
38 |     // This is saying that when we ask the cloud for the function "led", it will employ the function
39 |
40 | }
41 |
42 |
43 | // Next is the loop function...
44 |
45 | void loop() {
46 |
47 |     // check to see what the value of the photoresistor is and store it in the int variable analogvalue
48 |     // analogvalue = analogRead(photoresistor);
49 |     analogvalue = analogvalue + 1;
50 |     Serial.print("Contatore=");
51 |     Serial.println(analogvalue);
52 |     delay(10000);
53 |
54 | }
55 |
56 |
57 | // Finally, we will write out our ledToggle function, which is referenced by the Particle.function
58 |
59 | int ledToggle(String command) {
60 |
61 |     if (command=="on") {
62 |         digitalWrite(led,HIGH);
63 |         return 1;
64 |     }
65 | }
```

Ready. R lampi2 ● !

# IDE di Platform.io

PlatformIO Home — Atom

File Edit View Selection Find Packages Help PlatformIO

Welcome Guide PlatformIO Home

Home Account Libraries Boards Platforms Devices

Welcome to PlatformIO  Show at startup

Quick Access

- + New Project
- Import Arduino Project
- Open Project
- Project Examples

Home 0.9.3 · Core 3.5.3a7

Recent News

**Atmel SAM** 3.1.0

Atmel | SMART offers Flash-based ARM products based on the ARM Cortex-M0+, Cortex-M03 and Cortex-M4 architectures, ranging from 8KB to 2MB of Flash including a rich peripheral and feature set.

**Release Notes** 3.1.0

- Add support for Arduino Framework for Atmel ATSAMW10-10M0 board
- New project example: WiFi Web Server LED control via Web of Things
- Update Arduino Core to 1.6.13

**boards**

Name	Y	Platform	MCU	Flash	RAM	SRAM	Extra
Atmel SAM W10M0	3.1.0	ATSAMW10M0	10M0	128 KB	128 KB		
ARM Mbed LPC1114 (M0)	3.1.0	LPC1114	1114	32 KB	8 KB		
Atmel ATSAM32C0	3.1.0	ATSAM32C0	32C0	256 KB	32 KB		

**thingforward**

Our last webinar on "Unit Testing for Embedded with @PlatformIO Org"

22 mar PlatformIO Atmel SAM dev/platform v3.1.0 is out!

21 mar PlatformIO Added support for @ArmMbed 5.7.7 for all compatible

PlatformIO Home 0 files

# IDE di Amazon IoT



Services ▾

Resource Groups ▾



calamarim ▾

Ohio ▾

Support ▾

## AWS services

Find a service by name or feature (for example, EC2, S3 or VM, storage).



### ▾ Recently visited services

### ▾ All services



#### Compute

EC2  
Lightsail [↗](#)  
Elastic Container Service  
Lambda  
Batch  
Elastic Beanstalk



#### Management Tools

CloudWatch  
AWS Auto Scaling  
CloudFormation  
CloudTrail  
Config  
OpsWorks  
Service Catalog  
Systems Manager  
Trusted Advisor  
Managed Services



#### Mobile Services

Mobile Hub  
AWS AppSync  
Device Farm  
Mobile Analytics



#### Storage

S3  
EFS  
Glacier  
Storage Gateway



#### Media Services

Elastic Transcoder  
Kinesis Video Streams  
MediaConvert  
MediaLive  
MediaPackage  
MediaStore



#### AR & VR

Amazon Sumerian [↗](#)



#### Application Integration

Step Functions  
Amazon MQ  
Simple Notification Service  
Simple Queue Service  
SWF



#### Database

Relational Database Service  
DynamoDB  
ElastiCache



#### Customer Engagement

## Helpful tips



### Manage your costs

Get real-time billing alerts based on your cost and usage budgets. [Start now](#)



### Create an organization

Use AWS Organizations for policy-based management of multiple AWS accounts. [Start now](#)

## Explore AWS

### Amazon Relational Database Service (RDS)

RDS manages and scales your database for you. RDS supports Aurora, MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Oracle, and SQL Server. [Learn more.](#) [↗](#)

### Real-Time Analytics with Amazon Kinesis

Stream and analyze real-time data, so you can get timely insights and react quickly. [Learn more.](#) [↗](#)

# **Modelli di business per gli oggetti intelligenti**







Amazon Alexa devices (left to right): Echo Dot, Echo, Echo Plus



# Q&A time

+ Marco A. Calamari [marco.calamari@ordineingegneripisa.it](mailto:marco.calamari@ordineingegneripisa.it) --+

PGP RSA: ED84 3839 6C4D 3FFE 389F 209E 3128 5698  
DSS/DH: 8F3E 5BAE 906F B416 9242 1C10 8661 24A9 BFCE 822B  
Tel: (+39) 050 576031 Cell: (+39) 347 8530279  
Fax: (+39) 050 7849817 Skype-Twitter: calamarim

+ P.E.C.: [marcoanselmoluca.calamari@ingpec.eu](mailto:marcoanselmoluca.calamari@ingpec.eu) -----+

# Link utili - Tecnologie

Sito di Boston Dynamics

<https://www.bostondynamics.com/>

Tutti i video promozionali di Boston Dynamics

<https://www.youtube.com/user/BostonDynamics/videos>

Sito della rivista EMC Elettronica

<https://it.emcelettronica.com/>

Sito di Particle Industries, inc.

<https://www.particle.io/>

Sito di Amazon AWS

<https://aws.amazon.com/>

Slide del corso di “Programmazione IoT”

[http://www.cassandracrossing.org/documents/OIP\\_Calamari\\_workshop\\_programmazione\\_IoT.pdf](http://www.cassandracrossing.org/documents/OIP_Calamari_workshop_programmazione_IoT.pdf)

Adafruitcom – sito di commercio elettronico per schede di sviluppo

<https://www.adafruit.com/>

# Link utili - IoT

The Ambient Orb su Amazon

<https://www.amazon.com/AMBIENT-DEVICES-Stock-Orb-AORB02/dp/B000653KKQ>

Nabaztag su Wikipedia

<https://it.wikipedia.org/wiki/Nabaztag>

Sito del progetto Arduino

<https://www.arduino.cc/>

IDE di Arduino

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Critter: Crawling Arduino Robot

<https://create.arduino.cc/projecthub/slantconcepts/critter-crawling-arduino-robot-123670>

# Link utili - AWS

<https://www.bostondynamics.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=aFuA50H9uek>

<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2756847/Who-goes-Samsung-reveals-robot-sentry-set-eye-North-Korea.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=v5YftEAbmMQ>

<https://singularityhub.com/2010/12/16/south-koreas-robot-machine-gun-turret-can-see-you-coming-3-km-away/#sm.01rx79w5107uf6w11gv2krzncu91d>

<https://www.youtube.com/watch?v=3ygFeywrvjc>

[https://www.sipri.org/sites/default/files/2017-11/siprireport\\_mapping\\_the\\_development\\_of\\_autonomy\\_in\\_weapon\\_systems\\_1117\\_1.pdf](https://www.sipri.org/sites/default/files/2017-11/siprireport_mapping_the_development_of_autonomy_in_weapon_systems_1117_1.pdf)