

# A Very Simple L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> Template

Vitaly Surazhsky

Department of Computer Science  
Technion—Israel Institute of Technology  
Technion City, Haifa 32000, Israel

Yossi Gil

Department of Computer Science  
Technion—Israel Institute of Technology  
Technion City, Haifa 32000, Israel

October 14, 2017

## Abstract

This is the paper’s abstract . . .

## 1 Prima slide

This is time for all good men to come to the aid of their party!

## 2 Seconda slide

## 3 5 slide

All’interno del paradigma dell’IoT è possibile individuare 3 livelli, il primo chiamato device layer, il livello base, formato da tutti i devices che generano i dati. Il secondo livello formato dal network layer, il quale rappresenta il mezzo di comunicazione utilizzato dai devices per scambiare le informazioni con il layer superiore detto application layer. Questo layer è composto da

tutte le applicazioni che gestiscono i devices ed i dati da essi ricevuti, questo livello il livello pi importante, qui che andremo ad estrapolare l'informazione persente all'interno di essi generando cos il profitto e migliorando i servizi collegati ai nostri dispositivi.

## 4 6 slide

Aspettandoci un cos alto numero di devices sorgno spontanee alcune domande.. La principale come riuscire a connettere tutti questi dispositivi contemporaneamente. Attualmente le tecnologie wireless tradizionali non sono in grado di sopperire alle problematiche che l'IoT introduce

- **Scalabilit** necessario che la rete alla base di questi devices sia in grado di adattarsi in modo dinamico al numero di dispositivi presenti.
- **Sicurezza** quando si parla di IoT dobbiamo parlare di sicurezza, anche perch i devices dovranno avere una.
- **Durata della batteria** i dispositivi dovranno avere una durata della batteria pari a circa 10 anni.
- **Raggio d'azione** la distanza con la quale questi devices devono raggiungere deve essere pari ad una 10 di chilometri.
- **Costo** il prezzo del singolo devices deve essere basso.

Questo ha portato a ridisegnare il network layer.

## 5 7 slide

Con LPWAN o Low power wide area network si intendono tutte quelle tecnologie create appositamente per l'iot. Come dice il nome, queste tecnologie sono nate per avere un basso consumo energetico,

- basso consumo energetico
- poter connettere un elevato numero di dispositivi disposti in una grande area geografica parliamo di alcune 10 di chilometri

Tutto ci a discapito della data-rate raggiungibile dai nostri devices, ma questo non è un problema poiché le informazioni che questi dispositivi raccolgono sono piccole e quindi non è necessario disporre di una connessione veloce e a larga banda.

## 6 8 slide

Una delle LPWAN più interessanti è LoRa. LoRa nasce dalla Francese Semtech ed è composta da due parti, una che rappresenta la modulazione con la quale i dati vengono inviati, chiamata appunto LoRa e l'altra è LoRaWAN che rappresenta il protocollo con il quale questi dati vengono scambiati. LoRa è il layer fisico basato su frequenze ISM Industrial Scientific Medical le quali permettono uno sviluppo molto veloce della rete rispetto ad tecnologie basate su frequenze licenziate come ad esempio la rete cellulare. Questa tecnologia ha una copertura dichiarata da Semtech pari ad una decina di chilometri ed è studiata per essere resistente alle interferenze riguardanti altre comunicazioni e riguardanti gli ostacoli come ad esempio palazzi condomini ecc... è possibile riuscire a garantire una copertura di alcuni chilometri anche in aree urbane. Dall'altra parte LoRaWAN è un protocollo opensource il quale definisce tre tipologie di funzionamento riguardanti i devices e inoltre definisce la topologia della rete, la quale è una topologia a stella.

## 7 9 slide

Una topologia di rete a stella è così formata, alla base ci sono i devices che inviano il messaggio tramite la modulazione LoRa a dei gateway. Questi gateway ricevuti il messaggio LoRa andranno ad inoltrarlo tramite una comunicazione ethernet 4G 3G all'application layer. I devices IoT sono studiati principalmente per spendere la maggior parte della loro vita in modalità deepsleep e risvegliarsi solo all'occorrere di un evento o alla attivazione di un interrupt. Quando il messaggio viene inviato dal dispositivo, esso può essere ricevuto da uno o più gateway. Sarà quindi all'application layer eliminare i duplicati e scegliere il gateway più vicino per rispondere al dispositivo.

**8    10 slide**

## **9    Results**

In this section we describe the results.

## **10   Conclusions**

We worked hard, and achieved very little.