

# Panoramica, Risultati, Dimostrazioni

**Prof. Andrea Tonello**

tonello@witikee.com

www.witikee.com

**Spin-Off**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

**Wipli Lab**  
Università degli Studi di Udine

**Secondo Open Event MONERGY  
Centro Congressi - Villach  
2 Febbraio 2015**

# Contenuti

---

- ❑ **Descrizione del partner di progetto WiTiKee**
  
- ❑ **Il Contributo da parte di WiTiKee**
  - La fruibilità del sistema di monitoraggio
    - Sviluppo di un'interfaccia utente con un approccio a complessità crescente
  - La piattaforma di monitoraggio e l'infrastruttura di comunicazione
    - Analisi dei limiti hardware e sviluppo di soluzioni dedicate
  - Campagna di misura
    - Analisi dei dati raccolti durante la campagna di misura per derivare semplici trucchi volti alla riduzione dei consumi nelle case considerate

# INTRODUZIONE

## □ WiTiKee, Wise Timely and Keen Technologies

- WiTiKee è uno spinoff dell'Università di Udine che offre soluzioni innovative nel campo dell'ICT per la Smart Grid



## □ Competenze di WiTiKee

- Tecnologie wireless e powerline
- Sistemi di misura e di analisi dei dati
- Algoritmi di elaborazione del segnale e schemi di trasmissione innovativi
- Progettazione e prototipazione HW, sviluppo SW per piattaforme embedded

# La Smart Grid in Casa: Visione Olistica

## □ Il Concetto di Smart Home

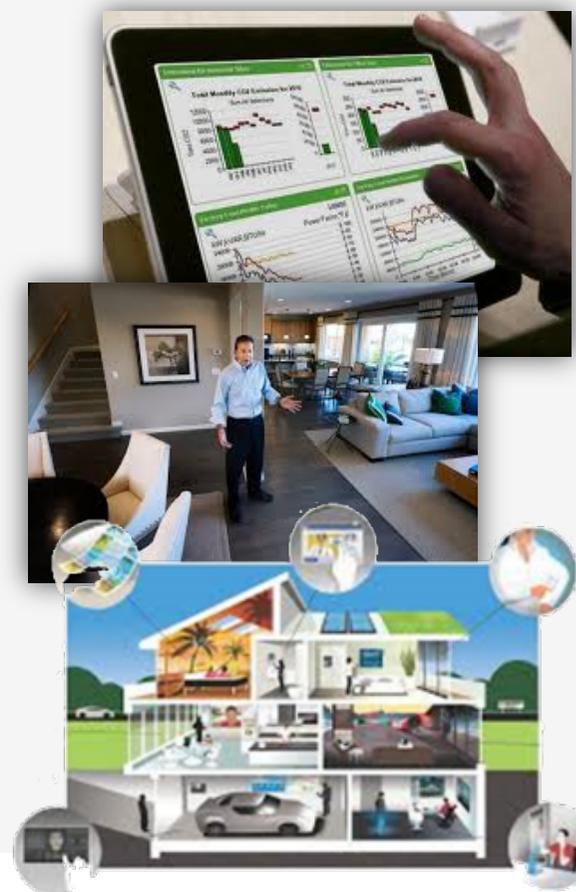
- Integrazione trasparente di **tecnologie/soluzioni** per migliorare la qualità della vita
- **La domotica è una visione antiquata della Smart Home**

## □ La Smart Home è un mix interdisciplinare di ...

- Architettura, Scienze del Comportamento, ...
- **Information and Communication Technologies**

## □ La Smart Home è un'opportunità di business per l'ICT

- Applicazioni multimediali e di networking (Internet)
- **Soluzioni per l'efficienza energetica**



# Il Ruolo dell'Efficienza Energetica

- ❑ **Il componente residenziale è rilevante ai fini del consumo globale**
  - 26 % secondo Eurostat
  - 18 % secondo US Energy Information Administration
  
- ❑ **La consapevolezza degli utenti porta a una riduzione dei consumi del ...**
  - 15 %, se l'utente è consapevole del consumo complessivo di potenza
  - 20 %, se l'utente è consapevole del consumo di potenza di ogni singolo dispositivo
  
- ❑ **Quindi, un sistema di monitoraggio (EMS) è utile perché permette ...**
  - risparmi economici per il consumatore
  - risparmi energetici globali



# Il Monitoraggio Energetico: Cosa Richiede?

---

- ❑ **Un'interfaccia utente semplice da utilizzare**
  - La complessità deve essere commisurata alle capacità dell'utente
- ❑ **Una piattaforma hardware di monitoraggio di facile installazione**
  - Il monitoraggio dei consumi deve essere completo ed esaustivo
- ❑ **"Imparare" dall'analisi a posteriori dei dati**
  - Capire come l'energia è sprecata a partire dai dati raccolti

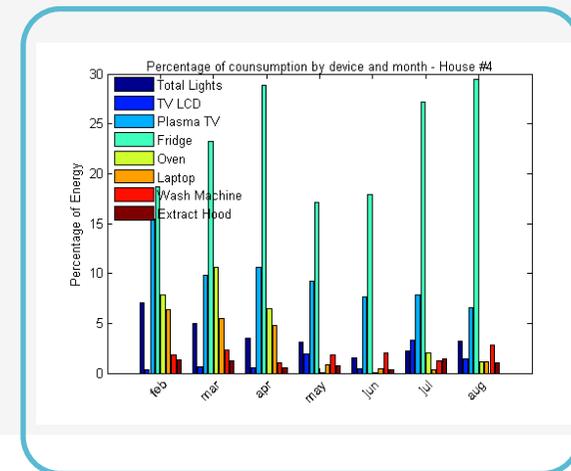
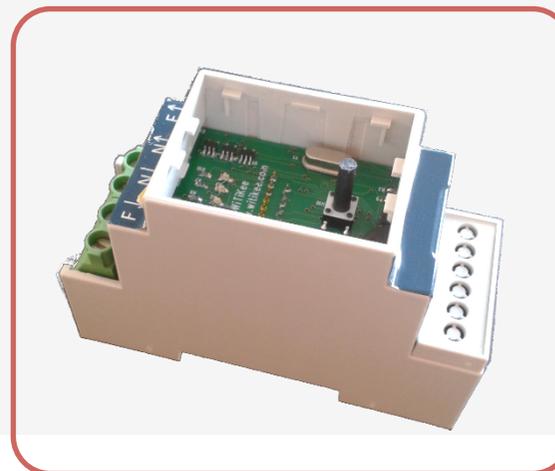
# Il Monitoraggio Energetico: Cosa Richiede? **MONERGY!**

- ❑ **Un'interfaccia utente semplice da utilizzare**
  - Sono state disegnate GUI che coprono diversi livelli di funzionalità/bisogni
- ❑ **Una piattaforma hardware di monitoraggio di facile installazione**
  - Sono state sviluppate soluzioni di comunicazione per migliorare la copertura
- ❑ **"Imparare" dall'analisi a posteriori dei dati**
  - Sono stati derivati suggerimenti per ridurre i consumi domestici in IT/AT



Aggr	Disag	Yesterday	Settings
Device	Energy (kWh)	Cost (€)	
Outlets	2.385	0.477	
Lights	0.186	0.037	
Led TV	0.0	0.0	
Plasma TV	0.084	0.016	
Fridge	0.833	0.166	
Electric oven	0.0	0.0	
Computer	0.109	0.021	

Tue Sep 16 23:54:17 CEST 2014



# INTERFACCE A MISURA D'UTENTE

# Motivazioni

- Gli EMS sono volti a utenti con diversa familiarità con la tecnologia



Voglio controllare i miei elettrodomestici da qualsiasi angolo del pianeta!

Consumo troppo se accendo la lavatrice ed il forno assieme?



- Per rendere fruibile l'EMS, l'interfaccia deve essere a misura di utente



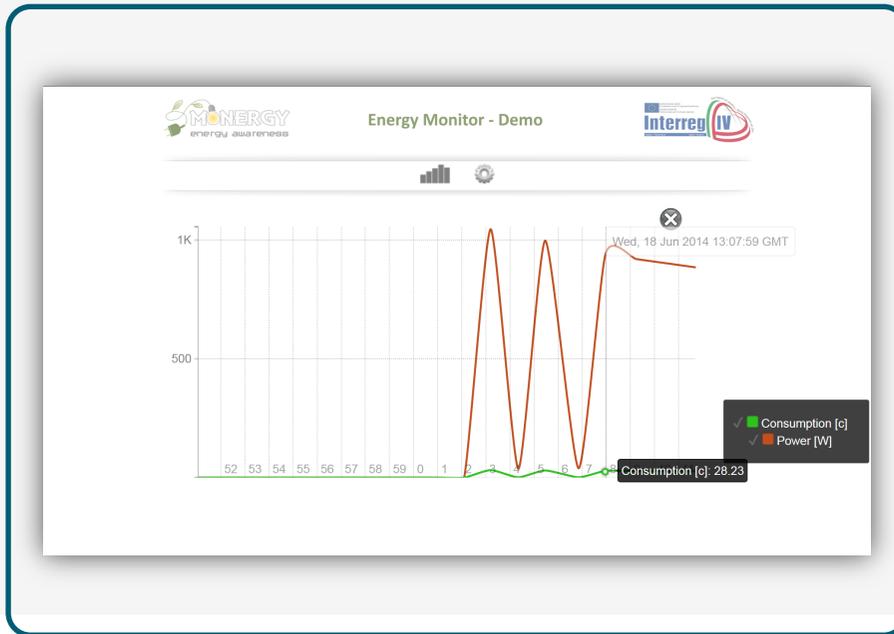
# Portfolio delle Interfacce Sviluppate: Risultato 1/3

- ❑ **Sistema completo e accessibile via Internet**

- Permette il controllo completo dei dispositivi da una località remota, fuori casa

- ❑ **A chi è rivolto?**

- All'utente con buona domestichezza della tecnologia, che accede a Internet regolarmente, con lo smartphone, il tablet, il PC, ...



*Hardware di monitoraggio:  
Piattaforma EMS di Digi*

# Portfolio delle Interfacce Sviluppate: Risultato 2/3

## ❑ Dispositivo dedicato con Display LCD

- Permette il controllo completo dei dispositivi dall'interno dell'abitazione

## ❑ A chi è rivolto?

- All'utente che utilizza la tecnologia in ambito domestico (ad esempio, le più recenti TV), ma che non usa lo smartphone/tablet, e non naviga su Internet



*Hardware di monitoraggio:  
prese e stick Plugwise*

# Portfolio delle Interfacce Sviluppate: Risultato 3/3

- ❑ **Semplice elemento di indicazione a LED**
  - Offre un'indicazione di massima circa il consumo di potenza istantaneo
- ❑ **A chi è rivolto?**
  - All'utente senza un background tecnologico o che non vuole perdere tempo per capire le funzionalità EMS avanzate (**questi sono la maggior parte degli utenti!**)

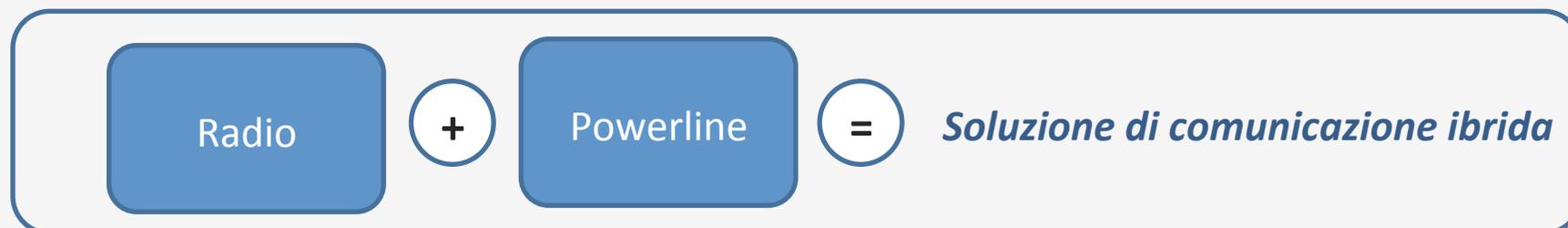


*Hardware di monitoraggio:  
WiTiKee Smart Switch*

# MIGLIORAMENTI ALLE PIATTAFORME HARDWARE

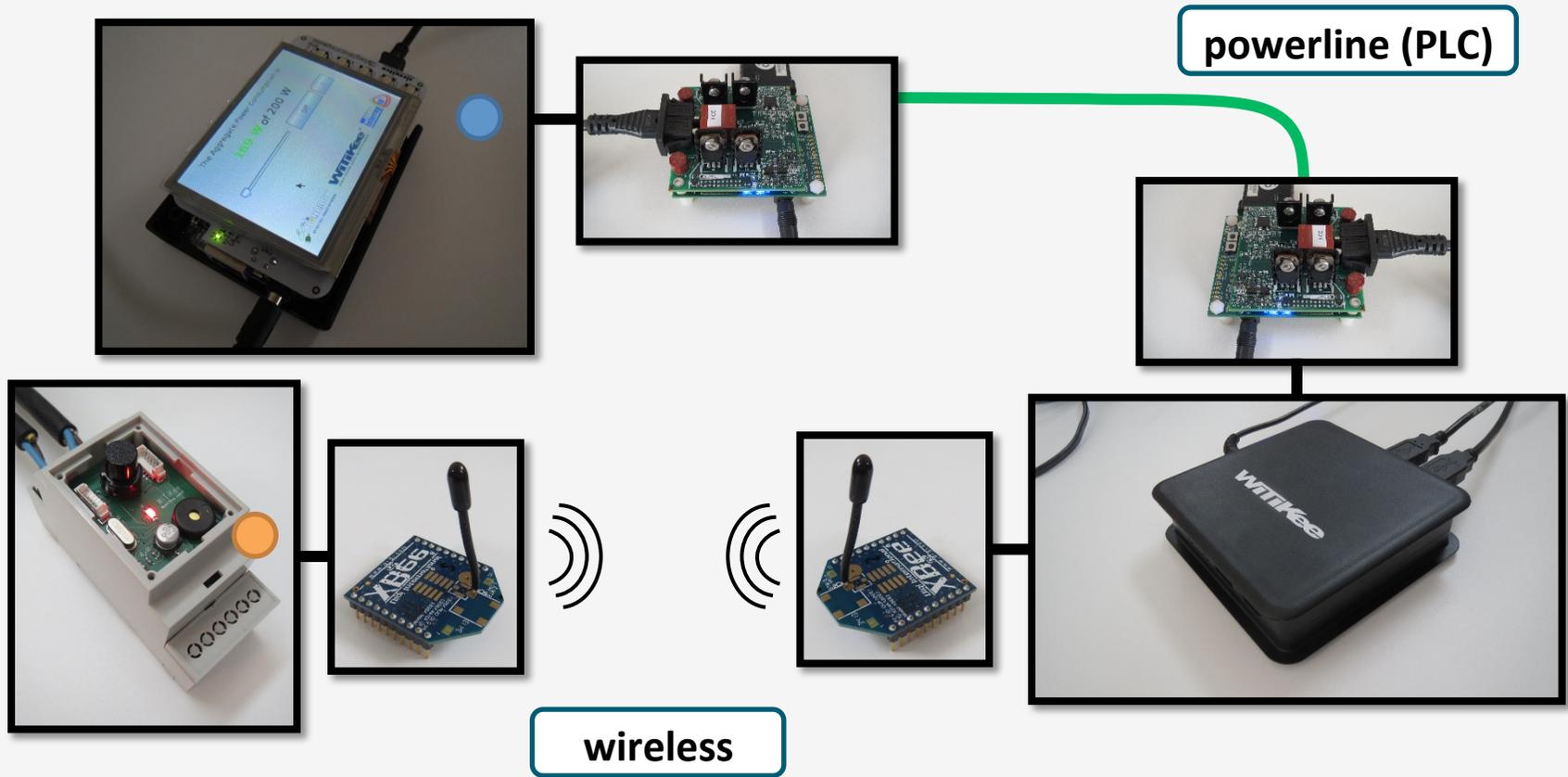
# I Limiti di Copertura

- ❑ Il sondaggio Monergy ha rivelato che gli EMS devono garantire...
  - una copertura pari ad un'area di almeno **100 m<sup>2</sup>**
  - una copertura fino a **4 piani**
- ❑ I sistemi EMS commerciali non soddisfano i requisiti di copertura
  - La maggior parte delle piattaforme utilizza la tecnologia radio Zigbee a 2.4 GHz
  - Zigbee a 2.4 GHz non garantisce la copertura completa
- ❑ La tecnologia powerline (PLC) è risultata migliore nei casi considerati



# Router Multi-tecnologia

- Offre interconnettività tra i dispositivi sfruttando le tecnologie radio e PLC



# Ulteriori Limitazioni dei Dispositivi EMS Commerciali

- ❑ **Scarsa precisione/rate di acquisizione**
  - Gli EMS commerciali hanno un rate basso di acquisizione, nell'ordine dei secondi
  - > **Non consentono un uso affidabile degli algoritmi di disaggregazione dei carichi**
- ❑ **Problemi di installazione e packaging**
  - Gli EMS commerciali non sono progettati per una installazione compatta e sicura
  - > **Non supportano alte correnti e non sono adatti per l'installazione su guida DIN**



# WiTiKee Smart Switch

- ❑ **Specificatamente disegnato per**
  - supportare alte correnti
  - essere installato su guida DIN
- ❑ **Lecture veloci di potenza**
  - Fino a 10 misure al secondo di tensione/corrente/potenza attiva



# "IMPARARE" DALL'ANALISI DEI DATI

# Panoramica sulla Campagna di Misure

## □ Stiamo monitorando 9 abitazioni ( 5 AT + 4 IT )

- Per ogni abitazione, monitoriamo il consumo di 9 dispositivi al rate di 1 misura/sec
- I dati vengono collezionati su un server nel nostro laboratorio

Luogo	Residenti
Spittal	Coppia di pensionati
Villach	Tre studenti universitari
Klagenfurt	Giovane coppia
Spittal	Famiglia di tre persone
Klagenfurt	Famiglia di quattro persone
Udine	Giovane coppia
Pasian di Prato	Famiglia di tre persone
Udine	Famiglia di quattro persone
Basiliano	Famiglia di due persone



Il database di misure raccolte fino a Ottobre 2014 è disponibile online

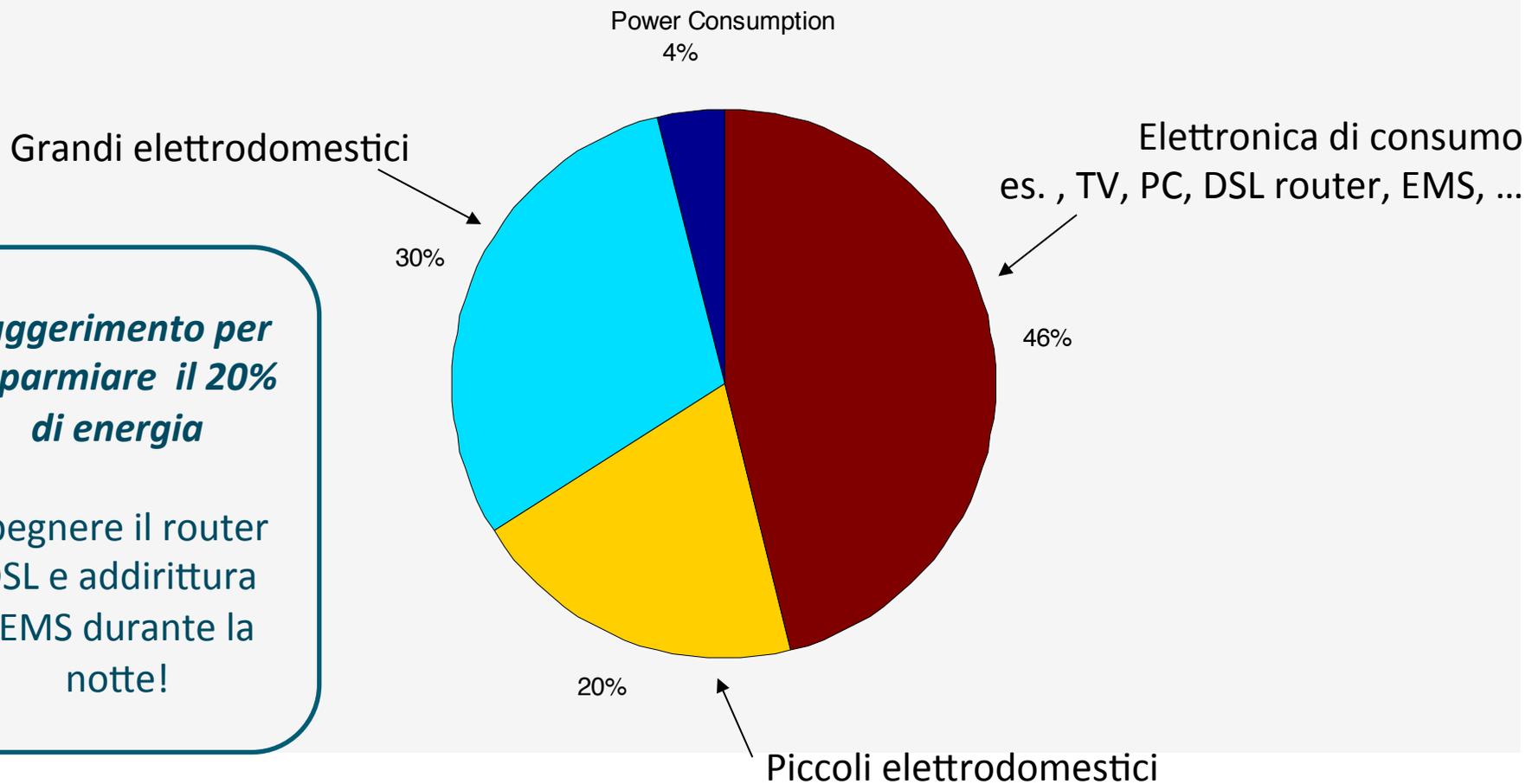


**Abbiamo analizzato i dati raccolti in 3 delle 4 abitazioni italiane**

# Alcuni Risultati

□ Nel sito #4, la preoccupazione era (a torto) il vecchio frigorifero, invece...

- Giovane coppia (1277 kWh/anno)



**Suggerimento per risparmiare il 20% di energia**

Spegnere il router DSL e addirittura l'EMS durante la notte!



## CONCLUSIONI

# INTERREG: Un'Esperienza Positiva per una Startup

---

## ❑ **Collaborazione interregionale**

- Un'opportunità di collaborazione e per svolgere R&D su un tema di interesse
- Un'opportunità per scoprire la prospettiva, le abitudini e i bisogni di un altro paese

## ❑ **La prospettiva industriale**

- Accresciuto know-how
- Risultati che possono portare allo sviluppo di nuovi prodotti in un mercato affollato



## Grazie per l'attenzione

Andrea M. Tonello

[tonello@witikee.com](mailto:tonello@witikee.com)

[www.witikee.com](http://www.witikee.com)