

# Infrastrutture ed Applicazioni Avanzate dell'ICT

**Docente:** Dott.ssa. Ernestina Cianca  
**Esercitazioni e progetto:** Simone Di Domenico  
a.a. 2015-2016

# Informazioni

**Docente del corso:** Dott.ssa Ernestina Cianca

**Esercitazioni e progetto:** Simone Di Domenico

Email: [cianca@ing.uniroma2.it](mailto:cianca@ing.uniroma2.it)

Tel.: 0672597284

Cell.: 3204391913

# Informazioni

## Orario di ricevimento

Lunedì ore 15.30-16.30

Giovedì ore 14.00-15.00

## Meglio fissare appuntamento via email

## Materiale didattico

Slides lezione

Bibliografia fornita durante il corso

## Altre informazioni:

Durante il corso verranno svolte delle esercitazioni e un project work

# Motivazioni del corso

Definizione di ICT (Wikipedia): *“Le Tecnologie dell'informazione e della comunicazione, acronimo TIC (in inglese Information and Communication Technology, il cui acronimo è ICT) sono l'insieme dei metodi e delle tecnologie che realizzano i sistemi di trasmissione, ricezione ed elaborazione di informazioni (tecnologie digitali comprese).*

*L'uso della tecnologia nella gestione e nel trattamento dell'informazione ha assunto una sempre maggiore importanza nella società odierna. Oggi l'informatica (apparecchi digitali e programmi software) e le telecomunicazioni (le reti telematiche) sono i due pilastri su cui si regge la "società della comunicazione".*

# Motivazioni del corso

*....le tecnologie dell'Informazione e Comunicazione possono essere considerate anche come risorsa essenziale delle organizzazioni, all'interno delle quali diventa sempre più importante riuscire a gestire in maniera rapida, efficace ed efficiente il volume crescente di informazioni. Proprio per questo motivo le TIC vanno considerate come arma strategica in grado di mettere a disposizione dati e informazioni qualitativamente migliori nell'ambito dell'organizzazione e - grazie alle diffusione della tecnologia e dell'interconnettività - possono aiutare le organizzazioni a ridefinire i propri rapporti con clienti, fornitori e altre organizzazioni attraverso il cosiddetto IT Service Management (ITSM)"*

# Motivazioni del corso

*Dopo la rivoluzione rappresentata dalla convergenza di informatica e telecomunicazioni, che vede in Internet la loro sintesi, investimenti, ricerca e lavoro nel prossimo futuro saranno concentrati sull'integrazione "intelligente" di tecnologie consolidate, e sull'applicazione di queste tecnologie in vari settori come **energia, trasporti, salute, sicurezza***

*Se è vero che in ambito energia, per esempio, è chiaro che le "logiche" i "modelli" originariamente sviluppati in ambito ICT, possono essere efficacemente applicati per aumentare l'efficienza della rete di distribuzione (SMART GRID), soprattutto pensando alla diffusione delle energie rinnovabili, mancano professionisti formati per affrontare in modo creativo ed efficace questo tipo di tematiche.*

# Premesse

*L'ICT è lo strumento fondamentale per introdurre intelligenza nei sistemi e processi.*

*Intelligenza è la capacità di adattarsi*

Tipicamente, l'intelligenza non può essere totalmente distribuita nel sistema ma c'è in genere un elemento del sistema che fa da centro di controllo e in cui risiede l'intelligenza del sistema, e vari elementi operativi che dovranno modificare il loro comportamento al fine di adattarsi. Quindi, per avere un sistema intelligente in genere ho bisogno di:

- Collegamento per interrogare l'elemento operativo sul suo stato
- Strumenti per misurare lo stato (sensori)
- Collegamento per trasmettere l'informazione sullo stato
- Capacità di prendere una decisione basata sulla misura (decision making)
- Collegamento per mandare eventuali comandi
- Capacità di rispondere ai comandi (attuatori)

# Premesse

*L'ICT è lo strumento fondamentale per introdurre intelligenza nei sistemi e processi.*



*Un sistema più intelligente è anche più efficiente*



*Efficienza è la capacità di fare la stessa cosa con meno risorse*

Es., trasmettere bit alla stessa velocità ma con meno banda o meno potenza o meno complessità.



*L'ICT è lo strumento fondamentale per rendere sistemi e processi più efficienti e quindi  
Il mondo più ecosostenibile*

# Premesse

*Dal report*

**Smart2020: Enabling the low carbon economy in the information age**

*“Putting a man on the moon was one of the greatest technological challenges of the 20th century. In the 21st century we face an even greater test – tackling climate change. In contrast to the space race, the solutions required today must encompass us all. This is not just about one man walking on the moon, but about 7 or 8 billion people, the population of 2020, living low carbon lifestyles in harmony with our climate”, Steve Howard, CEO, The Climate Group*

Le emissioni di CO2 devono essere ridotte del 15% nel 2020  
al fine di mantenere la crescita della temperatura sotto i 2°C

*“The specific figures for what can be considered “safe” are not universally accepted and will continue to be debated as new information becomes available. Whichever benchmark is used, the magnitude of cuts required will be challenging”*

# Premesse

*Dal report*

**Smart2020: Enabling the low carbon economy in the information age**

Non è solo una questione “ecologica”

Ma anche “economica”

*Lord Stern, capo economista della Banca Mondiale, e autore dello “Stern Review”, ha chiarito che se non si agisce subito, non si avrà solo un danno ambientale, ma anche un danno economico:*

*I costi e rischi associati al cambiamento climatico equivalgono oggi ad una perdita del 5% per anno del globale prodotto interno lordo (Gross Domestic Product, GDP).*

*Se non agiamo subito questa perdita potrebbe crescere al 20% annuo di GDP.*

*Al contrario, i costi per ridurre le emissioni di gas serra (Green House Emission, GHG) posso essere limitati all'1% del prodotto interno lordo.*

La velocità di riduzione delle emissioni per anno è oggi MOLTO più lenta di quella che sarebbe necessaria



E' necessario un cambiamento drammatico sia nei processi di produzione che di consumo



# Premesse

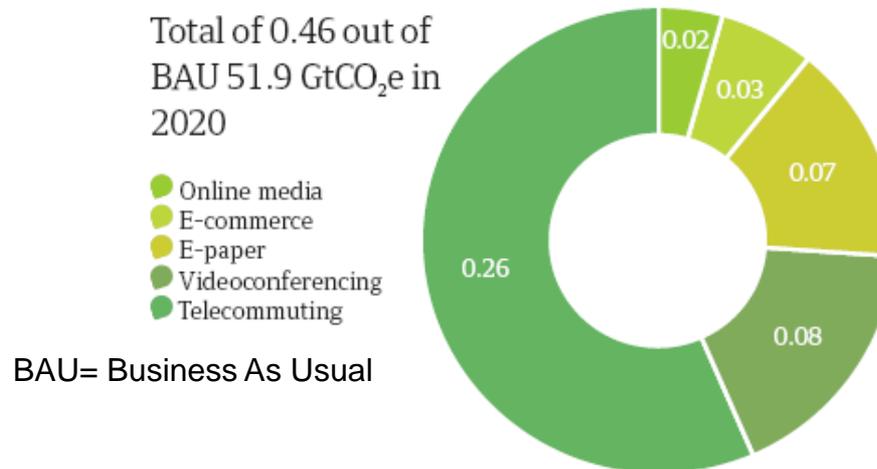
*ICT è l'elemento fondamentale per rendere il mondo più ecosostenibile*



## “ICT for green”

L'ICT può rendere le nostre vite più verdi dal renderle più virtuali (dematerializzazione):

*Online shopping, telelavoro, videoconferenza, libri elettronici ect.*



Riduzione emissioni legate all'uso dell'ICT per dematerializzazione in miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub> emessi

# Premesse

*ICT è l'elemento fondamentale per rendere il mondo più ecosostenibile*



**“ICT for green”**

Sebbene questo sia un aspetto importante dell'ICT, esso gioca un ruolo ben più importante nel rendere i “sistemi e processi” più efficienti

*Consumers and businesses can't manage what they can't measure.  
ICT provides the solutions that enable us to 'see' our energy and emissions in real time and could provide the means for optimising systems and processes to make them more efficient.*

# Premesse

*ICT è l'elemento fondamentale per rendere il mondo più ecosostenibile*

## “ICT for green”

### ➤ Smart Motors and Industrial Process

*I motori convertono elettricità in potenza meccanica (cuore dell'attività industriale).  
Includono trasformatori, come quelli usati nei compressori e pompe, e guide a velocità variabile come quelle usate negli ascensori o scale mobili.*

#### Come può aiutare l'ICT?

- 1) I motori possono essere inefficienti se operano sempre a pieno carico, indipendentemente dal carico. Un motore è “intelligente” quando può essere controllato per variare la sua potenza d'uso ad un valore richiesto, attraverso Variable Speed Drives (VSD) e un controllore intelligente che controlla la VSD. (es. scale mobili a velocità variabile)
- 2) Monitorando i consumi energetici per capire dove sono maggiori e quindi quali sono i processi da ottimizzare
- 3) le comunicazioni radio tra “macchine” (M2M) possono migliorare l'efficienza dell'intero processo produttivo



Sensori e contatori che possano registrare e mandare in tempo reale l'informazione ai centri di controllo

Collegamenti radio/cablati tra VSD e controllori e VSD e il resto dell'impianto industriale

SW per analizzare e ottimizzare il progetto dei motori e dei processi industriali

Protocollo per comunicazioni M2M (es. TCP/IP per sistemi industriale)

# Premesse

*ICT è l'elemento fondamentale per rendere il mondo più ecosostenibile*

## “ICT for green”

### ➤ Smart Logistics

*Comprende strumenti SW e HW per monitorare, ottimizzare e gestire il trasporto di beni, che permette di:*

*rendere più efficiente l'operazione di catalogazione dei beni (meno tempo, meno capacità d'immagazzinamento richieste ect.), ridurre il consumo di carburante, I chilometri percorsi e la frequenza con cui I mezzi operano vuoti o a carico leggero.*

#### Come può aiutare l'ICT?

1. Permette di etichettare I beni e poi seguirli durante tutto il percorso
2. Avere informazioni sul luogo in cui si sta muovendo per permettere l'ottimizzazione dei percorsi (in futuro questa potrebbe anche essere basata sul monitoraggio delle emissioni di CO2)
3. In generale, permette di rendere più efficiente lo scambio di informazioni tra produttori, consumatori e componenti della flotta di trasporto, in modo da poter ottimizzare, con opportuni SW, sia percorso che scelta dei beni da trasportare per minimizzare le volte in cui viaggia vuoto.



RFID  
GIS (Geographical Information System)  
GPS  
Reti a larga banda per le comunicazioni  
SW per l'ottimizzazione e la modellizzazione

# Premesse

*ICT è l'elemento fondamentale per rendere il mondo più ecosostenibile*

## “ICT for green”

### ➤ Smart Buildings

*Tecnologie che rendono il progetto, la costruzione e la gestione degli edifici più efficiente.*

*Questo include il Building Management Systems (BMS) che accendono il riscaldamento o l'aria condizionata in base ai bisogni (abitudini di chi vi abita, o che spengono tutti i PCs e monitors quando tutti i dipendenti sono andati a casa.*

#### Come può aiutare l'ICT?

1. Rete di sensori interne agli edifici per monitorare sia persone che dispositivi (tra cui, anche misurare i consumi energetici)
2. Comunicazioni tra la rete interna di sensori per permettere a proprietari o ai fornitori dei servizi elettrici il controllo remoto dei consumi
3. Migliorare la capacità di poter lavorare da casa



Reti di sensori  
Comunicazioni  
M2M  
Comunicazioni a larga banda verso “controllori” esterni  
SW per modellizzare e ottimizzare consumi energetici

# Premesse

*ICT è l'elemento fondamentale per rendere il mondo più ecosostenibile*

## “ICT for green”

➤ Smart Grid: La rete elettrica del futuro

**Approfondimento**

# Premesse



*Tuttavia, l'ICT stesso contribuisce ai consumi*

Quanto costa all'ambiente il nostro smart phone?

L'uso della banda è aumentato 30-50 volte (si mandano più bit)

Ma il costo in termini di potenza per trasmettere un bit NON è qualcosa che può continuamente essere ridotto dalla tecnologia

Essendo molto complessi, consumano molta energia e producono calore

Tuttavia, gli ingegneri finora, invece di “imparare” come farli consumare di meno, hanno imparato a gestire e controllare il calore generato dall'aumentato consumo energetico!!



Green ICT

Ossia delle tecniche/architetture/procedure per ridurre le emissioni di gas serra dovute all'utilizzo dell'ICT stesso

# Premesse

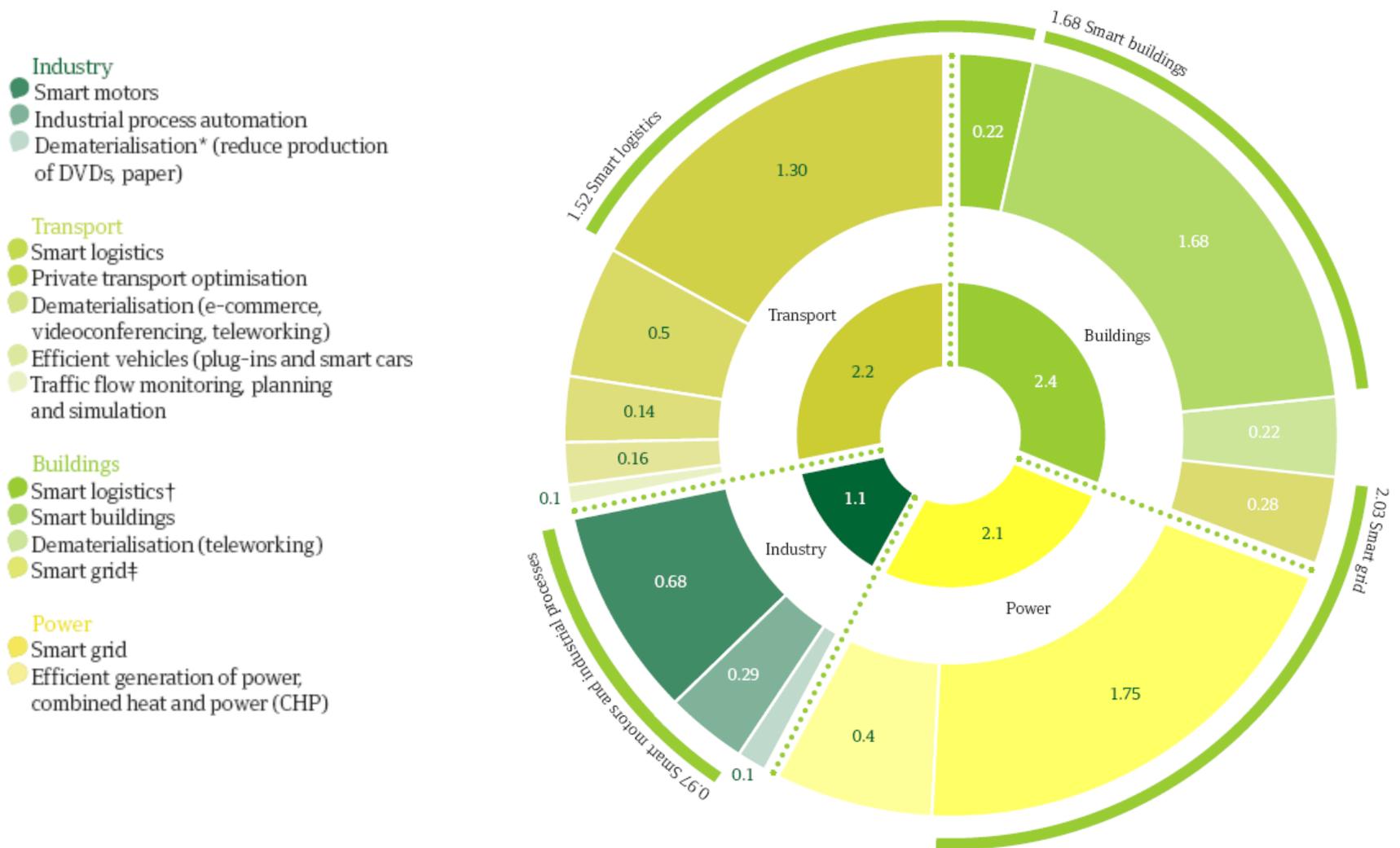
Le emissioni di CO2 sono principalmente dovute all'uomo e contribuiscono per l'80% all'effetto serra. Il resto sono altre emissioni, tipo emissioni di metano.

Un affidabile report di WWF Gartner group nel 2007 ha stimato un impatto dell'ICT sulle totali emissioni di gas serra (Greenhouse Emission, GHG) del 2%

Il restante 98% è così composto (Fondazione Bellona):

- Produzione di energia: 28 %
- Industria: 12 %
- Trasporti: 13 %
- Servizi residenziali (es. riscaldamento case) e agricoltura: 7 %
- Cosidetto "land use change" (cambiamento nell'uso della terra, per esempio, deforestazione, terreni coltivati che diventano edificati ect.): 17 %
- Emissioni non dovute alla CO2: 23 % (esempio, emissioni di metano)

# Premesse

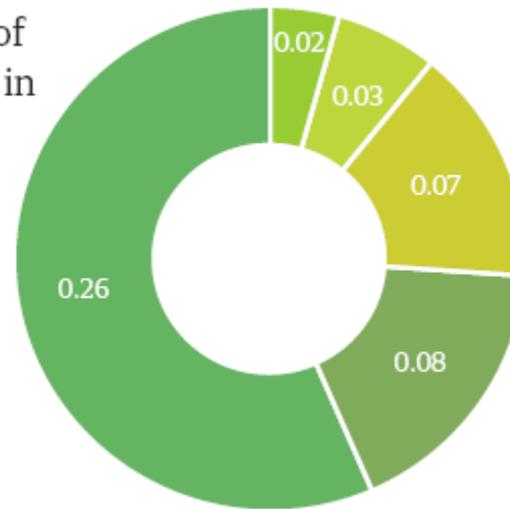


Riduzione emissioni legate all'uso dell'ICT misurate in GtCO2e (miliardi di tonnellate di CO2 emessi)

# Premesse

Total of 0.46 out of  
BAU 51.9 GtCO<sub>2</sub>e in  
2020

- Online media
- E-commerce
- E-paper
- Videoconferencing
- Telecommuting



Riduzione emissioni legate all'uso dell'ICT per dematerializzazione in miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub> emessi