

PROGETTO DIET+

SCHEMA DEI LABORATORI

- **Laboratorio di: Sistemi di Comunicazione a Banda Larga**

- **PERSONE**

Docenti: Enzo Baccarelli, Lorenzo Piazza

Dottorandi: D.Amendola, M.Shojafar, P.G. Vinueza

Assegnisti: N.Cordeschi

- **AREE DI COMPETENZA**

- Telecomunicazioni

- **ATTREZZATURE/ HARDWARE**

- PC
- Testbed per Cloud computing di medie dimensioni.

- **SOFTWARE**

Codici Commerciali:

- Matlab
- Opnet
- Xen
- VMM

- **RICERCHE**

Elenco ricerche effettuate

- Wireless 802.16 Multi-antenna mEsh Networks (WOMEN)
- Reti di accesso MIMO multi-piattaforma e di tipo attivo per applicazioni multimediali con requisiti di qualità" (WORLD)

Elenco ricerche in corso/programmate

- GAUChO - A Green Adaptive Fog Computing and Networking Architecture

- **SETTORI**

(Indicare uno o più settori)

- 1. Aerospazio
- 2. Agrifood e Made in Italy

- 3. Beni e Attività Culturali, Turismo, Industria della creatività
- X4. Efficienza energetica e Smart Grid
- X5. Industria 4.0
- X6. ICT e Multimedialità
- 7. Logistica, trasporti e mobilità sostenibile
- 8. Tecnologie per l'ambiente di vita, per la salute e l'invecchiamento della società
- 9. Tecnologie per l'ambiente e la sicurezza
- X10. Tecnologie per le Smart Cities

Referente per la Scheda:

Nome: Prof. Enzo Baccarelli

RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: Wireless 802.16 Multi-antenna mEsh Networks (WOMEN)

- **PERSONE**

- Docenti: Enzo Baccarelli, Aurelio Uncini, Raffaele Parisi, Roberto Cusani
- Dottorandi: Mauro Biagi, Nicola Cordeschi, Michele Scarpiniti

- **SETTORI**

- 6. ICT e Multimedialità

- **AREE DI COMPETENZA**

- Telecomunicazioni

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Sistemi di accesso e gestione per sistemi wireless e reti di sensori

- **RISULTATI DELLA RICERCA**

Parole chiave (Max 5): Piattaforme rice-trasmittenti multi-antenna; Reti mesh; WiMax; Vincoli di QoS per il supporto di applicazioni multimediali

Descrizione (Max 5 righe):

Il progetto “Wireless 802.16 Multi-antenna mEsh Networks (WOMEN)” si è proposto di sviluppare, implementare e testare una architettura di rete mesh in grado di auto configurarsi e di definire protocolli per il supporto di servizi Internet multimediali per utenti mobili (su mezzi di trasporto) in ambienti di dimensioni considerevoli, altamente mutevoli nel tempo e affetti da elevato livello di interferenza. Il punto principale del progetto WOMEN è consistito nello sviluppo di router mesh con antenne multiple e con differenti moduli radio a disposizione, capaci di configurare e gestire una dorsale wireless mesh mobile, che sia scalabile e ad elevata capacità.

- **FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE**

Descrizione (Max 3 righe):

Gli obiettivi specifici di WOMEN e le sue finalità utilizzative possono essere così riassunte:

i) sviluppo congiunto di tecniche multi-antenna e di codici spazio-tempo al fine di ottenere elevata capacità di canale, massimo guadagno di diversità, robustezza all'interferenza multi-utente, resistenza alla natura tempo-variante del canale dovuta alla mobilità del router mesh;

ii) sviluppo di meccanismi per un'efficiente coesistenza degli standard IEEE802.16 e IEEE802.11, attraverso l'operazione di mappatura uno ad uno tra i vincoli sulle loro qualità di servizio.

Le demo sono state effettuate tenendo conto di scenari applicativi come i Sistemi di trasporto intelligenti e la Diffusione di eventi Speciali, con il preciso scopo di verificare la reale applicabilità e le prestazioni massime ottenibili dal sistema WOMEN. Per quel che riguarda l'utilizzo del test-bed, si è integrato quello già parzialmente sviluppato dal consorzio CREATE-NET di Trento.

RICERCHE EFFETTUATE

Titolo: Reti di accesso MIMO multi-piattaforma e di tipo attivo per applicazioni multimediali con requisiti di qualità" (WORLD)

- PERSONE

- Docenti: Enzo Baccarelli, Aurelio Uncini, Raffaele Parisi, Michele Scarpiniti, Mauro Biagi, Roberto Cusani
- Dottorandi: Nicola Cordeschi, Cristian Pelizzoni

- SETTORI

- 6. ICT e Multimedialità

- AREE DI COMPETENZA

- Telecomunicazioni

Competenze specifiche coinvolte:

- Integrazione di reti a banda larga
- Sistemi multi-antenna

- RISULTATI DELLA RICERCA

Parole chiave (Max 5): Reti radio auto-configuranti; Piattaforme di accesso multi-antenna; Ret Peer-to-Peer (P2P)

Descrizione (Max 5 righe):

Il progetto "Reti di accesso MIMO multi-piattaforma e di tipo attivo per applicazioni multimediali con requisiti di qualità" (acronimo inglese WORLD) si è proposto di definire, progettare e validare il nuovo paradigma delle reti WLAN attive auto-scalabili e "user-centric" di quarta generazione (4G). Il termine "user-centric" si riferisce alla capacità del sistema di auto-configurarsi tenendo conto sia delle prestazioni attese dall'utente che delle richieste oggettive di Qualità del Servizio (QoS) dipendenti dalle applicazioni. La completa scalabilità e auto-riconfigurabilità della rete sono state ottenute attraverso un utilizzo delle capacità adattative della sottorete wireless "peer-to-peer" (P2P), incorporata nell'architettura WORLD e finalizzata ad applicazioni di tipo multimediale (live e streaming).

- FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE

Descrizione (Max 3 righe):

Gli obiettivi specifici di WORLD e le sue finalità utilizzative possono essere così riassunte:

- i) progetto a livello di strato fisico di un'architettura Multi-Antenna di tipo attivo e multimodo per accesso a banda larga, capace di "apprendere" lo specifico ambiente radio ed adattarsi ad esso;

ii) progetto a strato applicativo di algoritmi e protocolli di "media playout" cross-layer, capaci di adattarsi allo stato di connessione e ai vincoli di QoS indotti dalle applicazioni per il supporto di applicazioni streaming multimediali;

Al fine di valutare le prestazioni del sistema WORLD sono stati eseguiti dei test in scenari applicativi come i Sistemi di Accesso Intelligenti e il "multimedia delivery", mediante l'utilizzo di infrastrutture sviluppate dal consorzio CREATE-NET nella città di Trento.

RICERCHE IN CORSO/PROGRAMMATE

Titolo: GAUChO - A Green Adaptive Fog Computing and Networking Architecture

RICERCA GIA' INIZIATA: SI

- PERSONE

- Docenti: Enzo Baccarelli, Aurelio Uncini, Michele Scarpiniti
- Dottorandi: Danilo Amendola, Paola Gabriela Vinueza
- Assegnisti: Danilo Comminiello, Simone Scardapane, Nicola Cordeschi

- SETTORI (*indicare 1 o più settori tra quelli individuati per il Laboratorio*)

- 6. ICT e Multimedialità

- AREE DI COMPETENZA (*indicare le AREE DI COMPETENZA tra quelle individuate per il Laboratorio*)

- Telecomunicazioni

Competenze specifiche coinvolte: *tra quelli indicati nelle aree di competenza*

- Integrazione di reti a banda larga 5G con piattaforme di calcolo distribuite su base Cloud e Fog computing per applicazioni mobili e veicolari a basso consumo energetico.

- RISULTATI DELLA RICERCA

Parole chiave (Max 5): 5G Networked vehicular Fog computing; Bandwidth-optimized QoS wireless migration of Virtual Machines to/from Fog centers; Human Activity Recognition.

Descrizione (Max 5 righe):

The project aims at defining, designing and validating vehicular sensor-fog systems for the QoS support of context/content-aware heterogeneous media services, such as multimedia human activity recognition and infotainment vehicular services. Main goal of the resulting GAUChO platform is to promote a new vehicular situation-aware paradigm, in which multiple virtual communities of vehicular clients equipped with thin energy-limited devices share suitably processed context-information on the surrounding environment. The latter is offered in real-time by multiple cooperating sensor-fog platforms, in order to support broadband multimedia applications (e.g., infotainment and human activity recognition).

- FINALITÀ DI UTILIZZAZIONE

Descrizione (Max 3 righe):

Main targets of the GAUChO project are to:

- a) develop and validate novel fully distributed real-time algorithms for the QoS processing/fusion/compression of heterogeneous media data, that run on top of a virtualized vehicular sensor layer and are capable to quickly self-scale up/down;
- b) design, develop and validate minimum-cost algorithms for the energy-efficient implementation of traffic offloading to/from service fogs by exploiting the QoS wireless migration of virtual machines over 5G connections;
- c) design, develop and validate scalable energy-saving cognitive 5G vehicular access strategies under fairness and real-time constraints.