

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas**

**PhD student:** Luciano Barreto

**Advisor:** Joni da Silva Fraga, Dr.

**Co-avisor:** Frank Augusto Siqueira, Dr.

**Foreign Supervisor:** Antonio Puliafito

Security mechanisms in a federated Cloud environment

**WORKPLAN**

**Florianópolis**

**October, 2014**

## **1. Introduction**

This work plan is related to a PhD scholarship requested by Luciano Barreto. The PhD scholarship will provide to the PhD student the knowledges to continue his PhD studies at the Università Degli Studi Di Messina during a period of 6 months (from April 2015 to October 2015). In this period the PhD student will conduct his research, under the supervision of Professor Antonio Puliafito.

### **1.1. Requirements and Conditions**

This request meets the requirements of the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Luciano Barreto, Brazilian, is enrolled since June 2012 in the Post-Graduate Program in Automation and Systems Engineering (PPGEAS) that began its operations in 2006, having received the concept 5 (CAPES) since the beginning of its activities. The PhD student has knowledge of the English language, that is a requirement to work at Università Degli Studi Di Messina.

## **2. Motivation and Goals**

As the research work that the PhD student is performing has the same focus of the research activity coordinated by Professor Antonio Puliafito, he will be able to enrich his experience improving his theoretical/technical skills spending a period in contact with the Messina's Distributed System Laboratory (MDSLAB) research group.

Professor Antonio Puliafito has been conducting several research activities in cloud computing, also publishing many books, book chapters, conference proceedings, and journal papers that have been analysed by the PhD student in the early period of his PhD studies. In addition, the research group of Professor Antonio Puliafito has been working in several National (SIMONE, SIGMA, Cloud@Home) and European (Reservoir, Vision Cloud, Cloud Wave, Beacon) projects focused on cloud computing

An emerging and interesting aspect of cloud computing is federation. It enables cloud providers to collaborate establishing a partnership with the purpose to share their resources so as to create a large resilient virtual pool of resources available in multiple network locations. Different types of federation-enabled

architectures for cloud computing and data centers have been proposed and implemented (e.g., cloud bursting, cloud brokering, cloud aggregation, and so on) with different levels of resource coupling, from loosely coupled, typically involving different administrative and legal domains, to tightly coupled federation, usually spanning multiple datacenters within an organization. In both situations, an effective, agile and secure federation of cloud networking resources is fundamental to support the deployment of federated applications.

To this end, the main goal the activity that the PhD student will conduct is aimed to research and develop new innovative techniques and algorithms to federate cloud network resources in order to derive a management cloud software layer enabling an efficient and secure deployment of federated cloud applications.

### 3. Activities

The activity will start with a phase of assessment of state of the art in cloud federation, security, and networking. After that, the work will be aimed at the design of a new cloud software layer for the management of networking resources in federated environments considering a high degree of security. The implementation, validation, and evaluation of prototypes will conclude the activity. During the activity is expected the participation in projects, presentations and the writing of articles for international conferences and journals.

### 4. Schedule

Activity/Month	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Study of State of the Art In Cloud Federation Security and Networking	X	X				
Design of a cloud software layer (including algorithms, techniques, protocols, etc) for cloud federation security and networking		X	X	X		
Development of a prototype				X	X	
Writing of international conference and journal papers				X	X	X
Experimentation					X	X
Participation to the research group activities (Projects, meeting, presentations, etc)	X	X	X	X	X	X

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
SBN, Quadra 02, lote 06, Bloco L  
70.040-020 - Brasília, DF  
Brasil

C A P E S

Brasília, 17 Dicembre 2014

Gentile Sig. (ra) Tutor

La Fondazione Coordinamento della Formazione Post Laurea - Capes è un'agenzia del Governo Brasiliano che concede borse agli studenti, affinché questi frequentino i corsi dei programmi di post laurea presso università e centri di ricerca in Brasile e all'estero, con l'obiettivo di formare docenti e ricercatori di alto livello per l'inscrizione professionale nel paese. Le borse attribuite per studi all'estero sono assegnate agli studenti che cercano un corso o stage di dottorato presso istituzioni di eccellenza e prestigio internazionale.

Lo scopo della borsa per la realizzazione di stage è offrire opportunità ai dottorandi, con provati risultati accademici, e qualificando la necessità di sviluppare all'estero parte della ricerca della tesi, presso laboratori e/o per mezzo di lavori sul campo, frequentare seminari e discutere il tema della loro tesi con specialisti della loro area di interesse e non solo realizzare tutte le attività di dottorato in Brasile, allo scopo di ampliare le loro conoscenze. La durata dello stage di dottorato varia da quattro a dodici mesi ed è richiesto che ci sia una supervisione delle attività dello studente durante questo periodo. Prima del ritorno in Brasile da parte dello studente, il supervisore all'estero deve inviare alla CAPES una relazione sui risultati delle attività realizzate dallo studente stesso.

In questo senso abbiamo il piacere di presentare il nostro corsista **LUCIANO BARRETO** che sta svolgendo i suoi studi di dottorato in Brasile, presso l'**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA** sotto la supervisione del prof. **JONI DA SILVA FRAGA**.

Il Sig. **LUCIANO BARRETO** ha già ottenuto i requisiti di crediti con gli insegnamenti sollecitati dal programma Brasiliano, ritardando da concludere i lavori di ricerca, dissertazione e difesa della tesi.

Distinti saluti,

**LUIS FILIPE DE MIRANDA GROCHOCKI**  
Coordinatore Generale delle Borse di Studio all'Estero

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
SBN, Quadra 02, lote 06, Bloco L  
70.040-020 - Brasília, DF  
Brasil

C A P E S

Brasília, 17 Dicembre 2014

**A CHI DI COMPETENZA**

Certifichiamo che il (la) Sig.(ra) **LUCIANO BARRETO** ha ottenuto una borsa di studio dalla Capes, fondazione appartenente al Ministero dell'educazione del Brasile, per realizzare uno Stage di Dottorato presso l'**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA**

La borsa di studio comprende:

- . fino a 7 rate di EUR 1.300,00 ciascuna;
- . contributo logistico di sistemazione di EUR 1300,00, pagabili in un'unica rata;
- . Assicurazione Sanitaria, di EUR 630,00 pagabili direttamente al Borsista;
- . spostamento di quote per il costo del passaggio come estratto qui di seguito:  
**BRASIL (BR )/ITÁLIA (IT)/BRASIL (BR);**

La borsa è concessa per il periodo da **Aprile/2015** ad **Ottobre/2015**.

Distinti saluti.

**LUIS FILIPE DE MIRANDA GROCHOCKI**

**Coordinatore Generale delle Borse di Studio all'Estero**

Questo documento non necessita di riconoscimento della firma, per il trattato di ratificazione pubblica, Art.19, Inciso II, Costituzione Federale di Brasile.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MESSINA

UNHECLE-DICIEAMA  
PROT. 6228-INTERNO  
CL-III/11 - 02/02/2015

Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica, Edile, Ambientale e Matematica Applicata  
C.da Di Dio - Villaggio S. Agata - 98166 Messina - Italy

c.f. 80004070837

Messina li', 28 Gennaio 2015

Al Prof. Antonino D'Andrea  
Direttore del DICIEAMA  
Università degli Studi di Messina  
SEDE

**Oggetto:** Proposta di attivazione procedura per il conferimento del titolo di Visiting fellow al Dott. **Barreto Luciano**.

Il sottoscritto Puliafito Antonio, Professore Ordinario del D.I.C.I.E.A.M.A., nella qualità di supervisore all'attività di ricerca che sarà svolta dal **Dott. Barreto Luciano**, nell'ambito del proprio dottorato di ricerca, propone l'attivazione della procedura per il conferimento del titolo di **Visiting fellow**.

La richiesta di cui sopra si rende opportuna per le ragioni di seguito riportate.

Attualmente il Dott. Barretto svolge un dottorato di ricerca in Brasile, presso l'Universida de Federal de Santa Catarina, coordinato dal Prof. Joni da Silva Fraga.

Alla data odierna il dottorando ha maturato i crediti con gli insegnamenti sollecitati dal programma brasiliano. Dovendo concludere i lavori di ricerca, stesura e dissertazione della tesi, la Capes (Fondazione appartenente al Ministero dell'Educazione del Governo Brasiliano) ha attribuito allo stesso una borsa di studio per realizzare uno stage di Dottorato della durata di **n. 7 mesi** (da Aprile a Ottobre 2015), da svolgersi presso i laboratori del **D.I.C.I.E.A.M.A.** dell'Università di Messina.

L'attività di ricerca, programmata nell'ambito della borsa di studio, è la seguente: **Security mechanisms in a federated Cloud environment**. Essa avrà inizio con un'analisi



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MESSINA

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica, Edile, Ambientale e Matematica Applicata**  
C.da Di Dio - Villaggio S. Agata - 98166 Messina - Italy

c.f. 80004070837

del cloud federation, la security e il networking. L'implementazione, la validazione e la valutazione dei prototipi concluderà l'attività.

Il lavoro sarà finalizzato alla progettazione di un nuovo software cloud per la gestione delle risorse di rete in ambienti federati, munito di un elevato grado di sicurezza.

Durante l'attività è, altresì, prevista la partecipazione a progetti, a presentazioni e la redazione di articoli per conferenze e riviste internazionali .

Pertanto, il conferimento del titolo di Visiting Fellow consentirebbe indubbi vantaggi sia nei confronti del Dott. Barreto che del Dipartimento, quale parte attiva dell'Ateneo.

In particolare, nel primo caso, attribuendo un titolo si concretizzerebbero formalmente i risultati, le competenze e le professionalità acquisite dal dottorando nell'attività di ricerca conclusa.

Nel secondo caso, sviluppando, da un lato nuove aree strategiche di ricerca mediante le più specifiche attività di studio, dall'altro la mobilità delle risorse umane, si amplierebbero le reti internazionali di comunicazione, alimentando ulteriormente la visibilità del Dipartimento e di UniME, in generale.

Si allegano alla presente:

- 1) Copia di lettera conferimento borsa di studio del Dott. Barreto Luciano;
- 2) Curriculum Vitae;
- 3) Work Plan

Distinti saluti

(Prof. Antonio Puliafito)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MESSINA

Università degli Studi di Messina	
UNMECLE Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica, Edile, Ambientale e Matematica Applicata	
Prot. n.	7760 - INTERNO
del	09/02/2015
Tit./Cl.	III/11 - Fascicolo

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica, Edile, Ambientale e Matematica Applicata**

C.da Di Dio - Villaggio S. Agata - 98166 Messina - Italy

P.I. 00724160833 - c.f. 80004070837

## ESTRATTO DEL VERBALE DEL CONSIGLIO DEL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, INFORMATICA, EDILE, AMBIENTALE E MATEMATICA APPLICATA

Il giorno 3 febbraio 2015, alle ore 15.30, su convocazione del Direttore, si è riunito nell'Aula 325, in seduta ordinaria, il Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica, Edile, Ambientale e Matematica Applicata per discutere e deliberare sul seguente ordine del giorno:

1. Approvazione verbale della seduta del 19.11.2014.
2. Comunicazioni.
3. Contratti ex art. 25 D.P.R. n. 382/80 – art. 4 D.P.R. n. 162/82.
4. Assegni di Ricerca.
5. Approvazione modifica RAD.
6. Contributi straordinari per convegni e ricerca.
7. Domande Studenti.
8. Ratifica decreti.
9. Autorizzazioni a spese.
10. Attivazione procedure per collaborazioni di ricerca, co.co.co., borse.
11. Attivazione procedure per prestazioni di lavoro occasionale.
12. Convenzioni e prestazioni a pagamento.
13. Progetti di ricerca e/o didattica.
14. Organizzazione didattica – Delibera quadro.
15. Partecipazione all'iniziativa Europea Cloud for Europe.
16. Procedura di conferimento del titolo di Visiting fellow al Dott. Barreto Luciano.
17. Proposta nomina CTS Master.
18. Mutual Nondisclosure Agreement.
19. Varie ed eventuali.

Il Consiglio è composto da:

- Proff. Ordinari (10): Bonanno Gabriele, Caddemi Alina, Cannistraro Giuseppe, D'Andrea Antonino, Falsone Giovanni, Ginatempo Beniamino, Lione Raffaella, Manganaro Mario, Muscolino Giuseppe, Puliafito Antonio.

- Proff. Associati (15): Aronica Giuseppe T., Borsellino Chiara, Borzi Giuseppe, Bosurgi Gaetano, Bruno Ezio, Cascone Ernesto, Di Gangi Massimo, Fabiano Valerio, Faraci Carla, Fiandaca Ornella, Piccolo Antonio, Ricciardi Giuseppe, Scarpa Marco Lucio, Villari Massimo, Xibilia Maria Gabriella.

- Ricercatori (16): Amato Roberto, Arena Adriana, Biondi Giovanni, Bonaccorso Brunella, Bruneo Dario, Chinni Antonia, Crupi Giovanni, D'Agui Giuseppina, Dolfin Marina, Giacobbe Luigi,

Direzione: tel.+39.090.3977157; fax +39.090.3977457

Segreteria: tel. +39.090.3977357; fax: +39.090.3977475

Amministrazione: tel. +39.090.3977176; fax: +39.090.3977480



Imbesi Maurizio, Marchese Claudio, Pellegrino Orazio, Recupero Antonino, Santoro Roberta, Todesco Fabio.

- Segretario Amministrativo (1): Soraci Francesco.

- Rappresentante del Personale tecnico-amministrativo (1): Alessio Altadonna.

Sono presenti alla seduta:

- Proff. Ordinari (9): Bonanno Gabriele, Caddemi Alina, Cannistraro Giuseppe, D'Andrea Antonino, Falsone Giovanni, Ginatempo Beniamino, Manganaro Mario, Muscolino Giuseppe, Puliafito Antonio.

- Proff. Associati (9): Aronica Giuseppe T., Borsellino Chiara, Borzi Giuseppe, Bosurgi Gaetano, Bruno Ezio, Cascone Ernesto, Di Gangi Massimo, Ricciardi Giuseppe, Scarpa Marco Lucio.

- Ricercatori (11): Arena Adriana, Biondi Giovanni, Bonaccorso Brunella, Bruneo Dario, Crupi Giovanni, Dolfin Marina, Imbesi Maurizio, Marchese Claudio, Recupero Antonino, Santoro Roberta, Todesco Fabio.

.Sono assenti giustificati i Proff. Ordinari (1): Lione Raffaella.

Sono assenti giustificati i Proff. Associati (1): Villari Massimo.

Sono assenti ingiustificati i Proff. Associati (5): Fabiano Valerio, Faraci Carla, Fiandaca Ornella, Piccolo Antonio, Xibilia Maria Gabriella.

Sono assenti ingiustificati i Ricercatori (5): Amato Roberto, Chinni Antonia, D'Agui Giuseppina, Giacobbe Luigi, Pellegrino Orazio.

E' assente giustificato il Segretario Amministrativo: Soraci Francesco.

E' assente giustificato il Rappresentante del Personale tecnico-amministrativo: Alessio Altadonna.

Presiede il Prof. A. D'Andrea, assume le funzioni di Segretario la Prof. Ing. Alina Caddemi.

Il Direttore, constatata la presenza del numero legale, alle ore 15.40 dichiara aperta la seduta.

## OMISSIS

### 16 - PROCEDURA DI CONFERIMENTO DEL TITOLO DI VISITING FELLOW AL DOTT. BARRETO LUCIANO.

Il Direttore dà lettura dell'istanza del Prof. Antonio Puliafito, in qualità di supervisore dell'attività di ricerca che sarà espletata dal Dott. Barreto Luciano nell'ambito del proprio Dottorato di Ricerca, di attivazione della procedura diretta a conferire al Dott. Barreto il titolo di Visiting fellow.

La suddetta richiesta si rende opportuna in quanto, attualmente il Dott. Barreto svolge un dottorato di ricerca in Brasile, presso l'Universida de Federal de Santa Catarina, coordinato dal Prof. Joni da Silva Fraga. Alla data odierna il dottorando ha maturato i crediti con gli insegnamenti sollecitati dal programma brasiliano. Dovendo concludere i lavori di ricerca, stesura e dissertazione della tesi, la Capes (Fondazione appartenente al Ministero dell'Educazione del Governo Brasiliano) ha attribuito allo stesso una borsa di studio per realizzare uno stage di Dottorato della durata di **n. 7 mesi** (da Aprile a Ottobre 2015), da svolgersi presso i laboratori del **D.I.C.I.E.A.M.A.** dell'Università di Messina. L'attività di ricerca, programmata nell'ambito della borsa di studio, è la seguente: **Security mechanisms in a federated Cloud environment**. Il lavoro sarà finalizzato alla progettazione di un nuovo software cloud per la gestione delle risorse di rete in ambienti federati, munito di un elevato grado di sicurezza. Il conferimento del titolo di Visiting Fellow consentirebbe indubbi vantaggi sia nei confronti del Dott. Barreto che del Dipartimento, quale parte attiva dell'Ateneo. In particolare, nel primo caso, attribuendo un titolo si concretizzerebbero formalmente i risultati, le competenze e le professionalità acquisite dal dottorando nell'attività di ricerca conclusa. Nel secondo caso, sviluppando, da un lato nuove aree strategiche di ricerca mediante le più specifiche attività di studio, dall'altro la mobilità delle risorse umane, si amplierebbero le reti internazionali di comunicazione, alimentando ulteriormente la visibilità del Dipartimento e di UniME in generale.

Il Consiglio approva all'unanimità.

**OMISSIS**

Del che il presente verbale, letto, approvato e sottoscritto seduta stante per le parti deliberative.

**IL SEGRETARIO**  
(F.to Prof. Caddemi)

**IL DIRETTORE**  
(Prof. Antonino D'Andrea)



## Luciano Barreto

**Date of Birth:** 28/02/1984

**Gender:** Male

**City:** Florianópolis/Santa Catarina/Brazil

**E-mail:** lucianobarreto@gmail.com

### Academic Education

- **Bachelor's Degree**

Systems of Information (2004-2007)

Faculdade de Apucarana (Apucarana/Paraná/Brazil)

- **Non-degree Specialization**

*Lato Sensu* in Computer Networks (2008 - 2008).

Escola Superior Aberta do Brasil (Distance Learning)

**Monograph Title:** Security Aspects in Virtualization

- **Master's Degree**

**Department:** Automation and Systems Engineering

Federal University of Santa Catarina (2010 – 2012)

**Advisor:** Joni da Silva Fraga

**Subject:** Security and Fault Tolerance in Computing Systems

**Dissertation Title:** ITVM: An Approach to Intrusion Tolerance Using Virtual Machines

**Abstract:** The Internet has been a means of communication of daily basis for many companies share their service. Presently, the security of such services is a matter of great importance and necessity. These systems are now distributed over the Internet and they are exposed to an extremely hostile environment, where intrusions by malicious entities occur with great frequency. These intrusions cause damages, often catastrophic, both for companies and for society. This work presents an infrastructure based in virtualization which provides support to intrusion tolerance (Byzantine or malicious faults) to services. The introduced approach makes extensive use of virtualization technology and shared memory in order to reduce costs in the execution of state machine (ME) protocols in the Byzantine context. The use of virtualization technology allowed the insertion of a trusted component that in the model. As this technology separates into different layers, processes that manage the virtual machines and process that execute virtual machines, it is possible to insert a component that manages the replicas, starting or turning off these when necessary. In addition, this reliable component is responsible

for the execution of agreement service, and allowed the creation of an architecture with reduced costs, where the client requests can be performed with a variable number of replicas (between  $f+1$  and  $2f + 1$ ). This work discusses the algorithms, presents details of a prototype, tests and a comparison with related work in the literature.

- **Doctorate Degree**

**Department:** Automation and Systems Engineering

Federal University of Santa Catarina (2012/2 – In progress)

**Advisor:** Joni da Silva Fraga

**Co-Advisor:** Frank Augusto Siqueira

**Subject:** Identity Management and Cloud Computing Federation

**Title (Proposal):** Security mechanisms in a Federated Cloud environment

**Abstract (Proposal):** Given the elastic nature of applications executed in cloud computing environments, resources provided by datacenters that form the cloud provider infrastructure may become insufficient. Cloud federations emerge as a solution for this issue. Through cloud federations, computing resources distributed among providers of a federation can be shared in order to allow providers with temporary resource shortage to respect their contracts. On this research I'm analyzing proposals introduced in the literature of cloud federations, evaluating the existing models based on features such as search for available resources, information dissemination and authentication mechanisms.

## Publications

- BARRETO, Luciano ; SIQUEIRA, F. ; FRAGA, J. S. ; FEITOSA, E. . An Intrusion Tolerant Identity Management Infrastructure for Cloud Computing Services. In: International Conference on Web Services, 2013, Santa Clara Marriott. International Conference on Web Services, 2013. p. 155-163.
- BARRETO, Luciano ; SIQUEIRA, F. ; FRAGA, J. S. ; FEITOSA, E. . Gerenciamento de Identidades Tolerante a Intrusões. In: 31 Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2013, Brasília. 31 Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2013. p. 805-818.
- BORGER, D. ; BARRETO, Luciano ; FRAGA, J. S. ; URIEN, P. ; AISSAOUI, H. ; SANTOS, A. ; PUJOLLE, G. . User-Centric Identity

- Management Based on Secure Elements. In: The 19th IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC'2014), 2014, Madeira. The 19th IEEE Symposium on Computers and Communications, 2014.
- BOGER, D. ; BARRETO, Luciano ; FRAGA, Joni da Silva ; SANTOS, A. ; FRANCA, D. T. . Infraestrutura de Autenticação e Autorização Baseada em SmartCards com Controle de Atributos Centrado no Usuário. In: Simpósio Brasileiro em Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (SBSeg), 2013, Manaus. Simpósio Brasileiro em Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (SBSeg), 2013.
  - LAU, Jim ; BARRETO, Luciano ; FRAGA, Joni da Silva . Infraestrutura Baseada em Virtualização para Serviços Tolerantes a Intrusões. In: XXX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 2012, Ouro Preto. Preencher, 2012. v. 1.
  - LAU, Jim ; BARRETO, Luciano ; FRAGA, Joni da Silva . An Infrastructure based on Virtualization for Intrusion Tolerant Services. In: 19th IEEE International Conference on Web Service, 2012, Honolulu. Web Services (ICWS), 2012 IEEE 19th International Conference on, 2012. v. 1. p. 170-177.

#### **Academic/Technological Skills**

- Java (Intermediate)
- Python (Beginner)
- Oracle (PLSQL) (Intermediate)
- Linux System Administration
- Linux Network Administration
- Microsoft Azure for Research

#### **Professional/Work Skills**

- System Analyst
- Enterprise Resource Planning (ERP) Software Programmer
- Network Administrator (Microsoft Windows Server)

#### **Languages**

- Portuguese - Reading (Native)/ Writing (Native)/ Conversation (Native)
- English – Reading (Excellent)/ Writing (Good)/ Conversation (Good)

TOEFL-ITP: 530

- Spanish – Reading (Good)/ Writing (Beginner)/ Conversation (Beginner)

- French – Reading (Elementary)/ Writing (No Skill)/ Conversation (Elementary)
- Italian – Reading (Elementary)/ Writing (No Skill)/ Conversation (Elementary)