



H2020, Research & Innovation Action (RIA)

ATMOSPHERE (Adaptive, Trustworthy, Manageable, Orchestrated, Secure, Privacy-assuring, Hybrid Ecosystem for REsilient Cloud Computing) is a 24-month project aiming at the design and development of an ecosystem comprised of a framework and a platform enabling the implementation of next generation trustworthy cloud services on top of an intercontinental hybrid and federated resource pool. The framework considers a broad spectrum of trustworthiness properties and their measures. The platform supports the development, build, deployment, measurement and evolution of trustworthy cloud resources, data management services and data processing services, and is demonstrated on a sensitive scenario consisting of a cloud-enabled secure and trustworthy application for distributed telemedicine.

The construction of a Digital Single Market (DSM) is based on facilitating the access for users to online goods and services for the growing of the European digital economy by creating the right conditions for those services to flourish. This is a key objective defined at international level by Europe. In Brazil, the National Strategy for Science, Technology and Innovation (ENCTI) promotes Science, Technology and Innovation as a supporting axis for the economic and social growth of the country. Its Strategic Program for Software and Services in IT, known as project “TI Maior (Major/Bigger IT)”, recognizes Cloud Computing and Big Data as two major driving forces for the Brazilian economy, thus aligned with the EC vision. A key **challenge for applications dealing with data on cloud services is trust**. Trust is hard to build, but it is easy to be lost. Trust needs a priori certification and continuous verification and assurance. Evaluating trust involves many metrics (e.g. scalability, availability, QoS, robustness, security, privacy assurance, dependability, etc.), but there is currently a lack of technologies and frameworks to build trust on cloud and Big Data applications, both from the self-evaluation and the dynamic adaptation perspectives. In this context ATMOSPHERE project proposes to find a solution to assess trustworthiness of cloud applications dealing with data and to support the development of more trustworthy cloud applications. Four aspects are addressed in this context:

1. The lack of understanding and ways to measure trustworthiness properties in cloud computing;
2. The lack of support for deploying and assessing cloud-enabled secure and trustworthy applications;
3. The lack of cloud components for supporting the implementation of trustworthy data services;
4. The opportunity of using federated and hybrid infrastructures to achieve higher trustworthiness.

Proposta de Mestrado

Asset #1: Trustworthiness Assessment and Monitoring Framework (UC, UNICAMP)

WP3 - Trustworthiness Monitoring & Assessment Framework

Task 3.1: Trustworthiness Framework and Metrics [M1-M6] UNICAMP é lider

Âmbito do Projeto

Essa proposta de Mestrado está inserida no Projeto de Cooperação Internacional “Atmosphere” (Adaptive, Trustworthy, Manageable, Orchestrated, Secure, Privacy-assuring, Hybrid Ecosystem for REsilient Cloud Computing), que tem como objetivo principal a pesquisa na área de *Trust* (Confiança) em Sistemas



Computacionais. Atmosphere foi um dos projetos aprovados na 4a. Chamada H2020-EUB-2017.

Recursos Alocados:

Para este trabalho há uma bolsa de mestrado para o período de 24 meses. Em contrapartida o aluno deverá ter dedicação integral ao projeto.

Objetivos:

Os principais objetivos deste trabalho são definir e projetar métricas que sejam relevantes na área de confiança (*trustworthiness*), levando-se em consideração as diferentes camadas do ambiente computacional onde Atmosphere está inserido.

Há três entregáveis que esperam a cooperação do mestrando, o primeiro no 6. mês do projeto (Junho de 2018), o segundo no 12. mês do projeto (Dezembro de 2018) e o terceiro no 22. mês do projeto (Outubro de 2019). São eles:

D3.1: Trustworthiness Framework and Metrics Design (M6)

D3.2: Monitoring Instruments and Platform Design (M12)

D3.5: Trustworthiness Measurement and Analysis Services Implementation (M22) - Prototype

Perfil do bolsista

Nesse terceiro entregável espera-se um protótipo operacional, sendo assim, é imprescindível que o mestrando domine alguma linguagem de programação, além da leitura na língua inglesa.

Contexto da Pesquisa

Um desafio fundamental para aplicações que lidam com dados de serviços em nuvem é a confiança. Ela é construída com base em garantias, experiências anteriores bem sucedidas, transparência e responsabilidade. A confiança não é absoluta nem perene, é difícil de construir, mas é fácil perder-se. Precisa de certificação a priori, verificação e garantia contínuas.

Um serviço terá algum grau de confiança, o que pode ser suficiente para seu uso específico em um contexto específico. A avaliação de confiança envolve muitas métricas (por exemplo, escalabilidade, disponibilidade, QoS, robustez, segurança, privacidade de dados, confiabilidade, etc.). Atualmente, há uma falta de tecnologias e frameworks para estabelecer o nível de confiança em aplicativos de nuvem e Big Data, tanto a partir de uma perspectiva de auto-avaliação quanto numa perspectiva de adaptação dinâmica.

A proposta do ATMOSPHERE, é que seja uma solução para avaliar a confiança das aplicações da nuvem que tratam de grande volumes de dados e apoiar o desenvolvimento de aplicativos de nuvem com maior nível de confiança.

Particularmente, essa proposta de mestrado, definirá métricas e um processo de medição que permita avaliar a confiança dos serviços na nuvem. Isso incluirá a definição de propriedades e métricas de confiança relevantes. É esperado ainda que o bolsista dê suporte à definição de uma plataforma de monitoramento e avaliação que permita a coleta e armazenamento dos dados necessários para o cálculo de tais medidas e análises contínuas. Assim, o projeto contribuirá diretamente para a implantação de nuvens confiáveis, no sentido da confiança em serviços.

Conceito de *Trustworthiness*

Confiança é a dependência aceita de um componente / usuário em um conjunto de propriedades (funcional e / ou não funcional) que são fornecidas / implementadas por outro componente, subsistema ou sistema. Sendo assim, a confiança pode ser definida como a medida em que um componente, subsistema ou sistema atende a um conjunto dessas propriedades.

ATMOSPHERE considera um modelo de nuvem que compreende três camadas e define as propriedades relevantes de confiança para cada camada: recursos em nuvem (contêineres, máquinas e redes virtuais), serviços de gerenciamento de dados e serviços de processamento de dados. Ele também considera medir confiança a priori (antes da implantação) e dinamicamente, durante a execução (em tempo de execução). Ao medir as propriedades relevantes de confiança, ATMOSPHERE fornecerá uma nota contínua e global de



confiança para uma aplicação. Esta pontuação pode ser usada pelo desenvolvedor do aplicativo, o próprio aplicativo ou a estrutura de execução para reajustar alguns parâmetros visando o aumento da confiança ou para reagir às falhas (ou erros) em tempo de execução em uma infra-estruturas federada, até os limites de alocação de recursos que um usuário pode exigir - evitando o consumo infinito de recursos.

As propriedades de confiança que a priori estão sendo consideradas são: segurança (security - Integrity, Availability, Confidentiality), garantia de privacidade, coerência, isolamento, estabilidade, equidade, transparência (Awareness, Access, Redress, Explanation, Provenance, Auditability, Traceability, Accountability) e dependabilidade (Integrity, Availability, Reliability, Maintainability, Safety).

Enviar o interesse para a vaga a regina@ft.unicamp.br