

De Onderzoeksgroep

Software Languages Lab

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Angel Luis Scull Pupo

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

Language-Based Security for Web Applications

Curriculum vitae

Angel Luis behaalde in 2015 zijn masterdiploma in toegepaste wiskunde en informatica aan de Universiteit van Holguín, Cuba.

Sinds 2016 is Angel doctoraatsstudent aan het Software Languages Lab (SOFT) aan de Vrije Universiteit Brussel. Het onderzoek van Angel heeft zich voornamelijk gericht op programmeertaal gebaseerde technieken voor het beveiligen van web- en JavaScript-applicaties. Zijn werk resulteerde in vier wetenschappelijke publicaties in collegiaal-getoetste tijdschriften en conferenties.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Ter ondersteuning van onze dagelijkse activiteiten worden webapplicaties continu voorzien van gevoelige informatie zoals bankrekeningnummers, socialezekerheidsgegevens, en andere persoonlijke gegevens. Daarom wordt verwacht dat de ontwikkelaars van dergelijke webapplicaties kunnen vertrouwen op hulpmiddelen aangeboden door JavaScript en webbrowsers, om hen te helpen met ontwikkeling van veilige webapplicaties. Maar noch JavaScript, noch webbrowsers zijn echter voorzien met adequate beveiligingsmechanismen die nodig zijn voor moderne toepassingen.

Het ontwerpen van een beveiligingsmechanisme dat de combinatie van verschillende eigenschappen zoals portabiliteit, prestaties en de vele lastige eigenschappen van JavaScript en webbrowsers ondersteunt, is complex en moeilijk. Hiernaast is het ook belangrijk om gedurende de levenscyclus van een softwareapplicatie continu dezelfde beleidsmaatregelen voor toegangscontrole en informatiestromen te gebruiken, niet alleen tijdens de ontwikkeling (statisch) maar ook in productie omgevingen (dynamisch). Momenteel is er echter geen manier om op een veilige en efficiënte manier de statische en dynamische handhaving van veiligheidsbeleidlijnen te combineren, waardoor ontwikkelaars gedwongen worden om deze te implementeren en te onderhouden in zowel de statische als de dynamische omgevingen.

Deze dissertatie onderzoekt op welke manieren toegangscontrole en informatiestroomcontrole kunnen worden ingesteld op programmeertaal-niveau in de vorm van beleidsregels, met als doel het beveiligen van client-side webapplicaties. We presenteren Guardia, een framework voor het declaratief specificeren en dynamisch afdwingen van beleidsregels op applicatieniveau voor JavaScript webapplicaties, zonder dat er VM-modificaties nodig zijn. Verder presenteren we Gifc, een permissive-upgrade-gebaseerd inline monitoring mechanisme om ongewenste informatiestromen in client-side webapplicaties te detecteren. Gebaseerd op de combinatie van Guardia en Gifc, ontwikkelen we een nieuwe techniek dat een Static Application Security Testing (SAST) component kan afleiden van een bestaand Runtime Application Security Protection (RASP) mechanisme, door middel van duale abstracte interpretatie. Met onze aanpak vermijden we dat het specificeren van het beveiligingsbeleid en het implementeren van de semantiek voor de SAST-component twee keer moet gebeuren. Verder garandeert het afleiden van SAST-componenten van RASP-mechanismes dat altijd gelijkwaardige semantiek wordt gebruikt voor het beveiligingsbeleid in beide statische en dynamische contexten.

Promotor:

Prof. dr. Elisa Gonzalez Boix

Co-promotor:

Prof. dr. Jens Nicolay

De verdediging heeft plaats op

Maandag 21 juni 2021 om 16u00

De verdediging kan via een livestream gevolgd worden. Contacteer Angel.Luis.Scull.Pupo@vub.be voor meer informatie

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Ann Nowé (VUB, voorzitter)
Prof. dr. Dominique Devriese (VUB, secretaris)
Prof. dr. An Braeken (VUB)
Prof. dr. Walter Binder (USI, Switzerland)
Prof. dr. Alejandro Russo (Chalmers, Sweden)