

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 16.11.2021. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Лена Јокановић под насловом „Имплементација сигурне заједничке обраде података у облаку коришћењем сигурних виртуелних машина“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Лена Јокановић је рођена 20.11.1995. године у Јапану. Завршила је основну школу „Иван Горан Ковачић“ у Београду као вуковац. Уписала је Трећу београдску гимназију у Београду, коју је завршила такође као вуковац. Електротехнички факултет уписала је 2014. године, Одсек за софтверско инжењерство. Дипломирала је у фебруару 2019 године са просечном оценом 7,93. Дипломски рад је одбранила 2019. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу софтверско инжењерство уписала је у октобру 2020. године. Положила је све испите са просечном оценом 7,6. Запослена је у струци на позицији ембедед програмера у домену сигурности у аутомобилској индустрији.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Лена Јокановић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на начине реализације сигурне заједничке обраде података (енг. *secure multiparty computation*) користећи сигурне енклаве. Истражене су све постојеће технологије за успостављање сигурних енклава: Intel SGX, AMD SEV и Amazon Nitro енклаве. Посебна пажња је посвећена AMD SEV технологији која се користи у оквиру клауд решења компаније Гугл, а на којој је извршена имплементација сигурне заједничке обраде података. Детаљно су анализирани механизми успостављања и верификације сигурних виртуелних машина и у којој мери се овакав систем може прилагодити захтевима сигурне заједничке обраде података заједно са концептима енкрипције меморије и атестације AMD SEV виртуелних машина.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 44 стране, са укупно 23 слика и 45 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница и списак слика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет, мотивација и циљ рада. Укратко је описан проблем сигурне заједничке обраде података и потенцијал који решење сигурности оваквог система доноси у данашњем свету са акцентом на обраду података у облаку.

У другом поглављу детаљно је описан појам сигурне заједничке обраде података, до сада имплементирана решења и њихови недостаци. Уведен је појам сигурних енклава и дато објашњење како сигурне енклаве могу помоћи имплементацији сигурне заједничке обраде података.

У трећем поглављу су детаљно описани начин функционисања сигурних енклава и њихове врсте које су имплементирани у тренутним решењима популарних пружалаца услуга у облаку: Гугл, Амазон, Мајкрософт и ИБМ. Посебна пажња је посвећена виртуелним машинама креираним на процесорима са AMD SEV функционалношћу које могу да се користе у оквиру клауд система компаније Гугл и Мајкрософт.

У четвртом поглављу је размотрена комплетна подршка компаније Гугл за креирање сигурних виртуелних машина, што укључује сервис са менаџмента кључева, сервис за складиштење података и менаџмент полиса приступа. Анализирано је како сигурне машине реализују функционалности AMD SEV виртуелних машина и који механизми су коришћени за њихову атестацију.

У петом поглављу је дата имплементација система заједничке обраде података на примеру детекције финансијских превара у коме учествује 5 ентитета: систем администратор, софтверски инжењер, ентитет који развија алгоритам обраде података и два независна ентитета која имају податке за обраду. Описан је сам систем као и ток података. Дат је детаљан опис корака који су потребни како би се извршио систем са пратећим сликама делова главне апликације.

У шестом поглављу, закључку, сумиране су све остварене ствари приликом реализације система али и мане конкретне имплементације сигурне заједничке обраде података у облаку коришћењем сигурних виртуелних машина компаније Гугл. Размотрена су потенцијална решења поменутих недостатака.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Лена Јокановић се бави имплементацијом сигурне заједничке обраде података у облаку коришћењем сигурних виртуелних машина компаније Гугл. У оквиру рада дат је опис свих тренутно постојећих решења за сигурну заједничку обраду података. Успешно је реализован прототип апликације који показује како је могуће извршити заједничку обраду података у којој учествује пет различитих ентитета: два провајдера података и један провајдер кода.

Основни доприноси рада су: 1) имплементација сигурне заједничке обраде података у облаку коришћењем сигурних виртуелних машина компаније Гугл и помоћних сервиса као што су сервис са менаџмент кључева, сервис за складиштење података, менаџмент полиса и други сервис компаније Гугл 2) анализа нивоа безбедности податка сигурне заједничке обраде података у облаку коришћењем Гугл сигурних виртуелних машина, са акцентом на могућности AMD SEV платформе као и потребне адаптације конкретне имплементације у циљу поспешивања безбедности података 3) анализа примене *TEE* решења других пружалаца услуга у облаку за исти процес, такође у циљу поспешивања безбедности података.

5. Закључак и предлог

Кандидат Лена Јокановић је у свом мастер раду успешно имплементирала сигурну заједничку обраду података у облаку коришћењем сигурних виртуелних машина компаније Гугл. Кандидат је исказала самосталност и систематичност у свом поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу горе наведеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Лене Јокановић под насловом „Имплементација сигурне заједничке обраде података у облаку коришћењем сигурних виртуелних машина“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 24.02.2022. године

Чланови комисије:



Др Павле Вулећић, ванредни професор



Др Жарко Станисављевић, ванредни професор