

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 06.07.2022. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Коста Јовановић под насловом „Метода за пренос политике за управљање зградом добијене учењем подстицањем”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Коста Јовановић је рођен 06.10.1997. године у Горњем Милановцу. Завршио је основну школу „Свети Сава” у Горњем Милановцу као вуковац. Уписао је гимназију „Таковски Устанак“ у Горњем Милановцу и коју је завршио са одличним успехом као вуковац. Електротехнички факултет уписао је 2016. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2020. године са просечном оценом 9,14. Дипломски рад одбранио је у септембру 2020. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2020. године. Положио је све испите са просечном оценом 9.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Коста Јовановић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у области учења преноса политике алгоритама дубоког учења подстицањем примењених на управљање зградама. Истраживањем области утврђено је да постоји метода декомпозиције агента на два дела: једног који зависи од саме просторије чијом се температуром управља и који прорачунава какав управљачки сигнал треба применити да би се постигла жељена промена температуре у просторији, и другог који прорачунава потребну промену температуре како би се остварили захтеви у погледу уштеде енергије и комфора корисника, и који не зависи од динамике конкретне просторије. Пренос политике се обавља директним преношењем другог дела (који не зависи од особености конкретне просторије) и надгледаним учењем првог дела агента помоћу историјских података. Такође истражени су и методи учења преноса политике алгоритама дубоког учења подстицањем примењених на друге области, где је утврђено да постоје методе учења из демонстрација, рандомизације окружења, дестилације политике и обликовања награде.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 31 страну од чега прилог обухвата 1 страну, са укупно 16 слика, 2 табеле и 26 референци. Рад садржи увод, 3 поглавља, закључак и дискусију, предлог будућег рада (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљене су најчешће коришћене технике за управљање температуром зграде: предиктивна управљање заснована на моделу, управљање засновано на једноставним правилима и метода учења подстицањем. Наведене су предности и потешкоће преношења сваке методе. Дат је преглед претходног истраживања преношења политике управљања.

Друго поглавље детаљно описује методу која је предложена у раду. Дат је опис температурног модела собе и окружења собе у којем је трениран алгоритам дубоког учења

подстицањем. Дефинисани су делови агента/контролера и структура сваког дела, као и начини њиховог обучавања. Описан је начин преношења политике тренираног агента на нову собу.

У трећем поглављу су наведени научни доприноси које мастер рад доноси.

У четвртом поглављу су представљени резултати преношења политике агента са једне собе на другу у симулацији, где је агент, описан у раду, поређен са класичним контролером заснованим на једноставним правилима. Показано је како обликовање награде агента учења подстицањем утиче на политику управљања. Приказано је управљање температуром собе два дана у стварном свету користећи агента са пренесеном политиком.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај представљеног решења. Резимирани су резултати рада, предности и мане предложене методе, утицај облика награде агента дубоког учења и успешност примене агента у стварном свету. Наведен је начин примене методе у пракси.

У шестом поглављу изнет је предлог наставка истраживања предложене методе и могућа даља унапређења.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Коста Јовановић се бави проблематиком преношења политике, односно закона управљања наученог од стране агента методама дубоког учења подстицањем, са применом на управљање температуром зграде. Предложена метода преношења је скалабилна, не захтева експлицитно моделовање зграде и експертско знање, што знатно снижава трошкове потребне за индустријску реализацију.

Основни доприноси рада су: 1) решавање проблема коришћењем методе градијента дубоке детерминистичке политике (енгл. Deep Deterministic Policy Gradient), која је управо намењена окружењима са континуалним простором акција, какво је разматрано у овом раду, 2) успешно тренирање и преношење агента у слабо управљивом окружењу, 3) дефинисање нове функције награде агента дубоког учења подстицањем, помоћу које тренирање ковергира ка бољим решењима, 4) експериментална верификација предложене методе преношења регулисањем температуре реалне просторије током два дана.

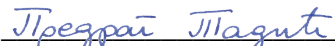
5. Закључак и предлог

Кандидат Коста Јовановић је у свом мастер раду развио методу, потпуно вођену подацима, за преношење политике управљања зградом научене механизмом дубоког учења подстицањем. Успешно је демонстрирао, кроз симулације и реални експеримент, да развијена метода за преношење политике остварује боље резултате, у погледу уштеде енергије, од контролера заснованог на једноставним правилима. Показао је утицај обликовања награде агента дубоког учења подстицањем. Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Коста Јовановић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 22.06.2022. године

Чланови комисије:


Др Предраг Тадић, доцент.


Др Сања Вујновић, доцент.