



თიბისი



შესავალი ხელოვნურ ინტელექტში

კურსის სილაბუსი

AI Tool

Chat AI

სასწავლო კურსის სტატუსი

საბაზისო სასერტიფიკატო კურსი BSCTBC110

შეხვედრებისა და საათების რაოდენობა

ხანგრძლივობა: 3 თვე
შეხვედრების რაოდენობა: 20 ლექცია
საათების რაოდენობა: 40 საათი

ლექტორი

ქეთევან მაჭავარიანი
Email: ketevan.machavariani@geolab.edu.ge

ნათია ფორჩხიძე
Email: natia.porchkhidze@geolab.edu.ge

სასწავლო კურსის ფორმატი

თეორიული და პრაქტიკული ლექციები მოიცავს: ინტერაქციულ ლექციას, ინდივიდუალურ და ჯგუფურ სამუშაოებს, დისკუსიას, პრაქტიკულ სამუშაოს.

კურსი დაყოფილია 4 ბლოკად. თითოეული ბლოკი შედგება 3 ლექციისა და ერთი შუალედური პროექტისგან. კურსის ბოლოს იქნება დამოუკიდებელი სამუშაო პერიოდი ფინალური პროექტისთვის მოსამზადებლად.

#	სასწავლო კურსის შინაარსი	ძირითადი მიზნები
ბლოკი 1	შესავალი ხელოვნურ ინტელექტში (AI)	
ლექცია 1 (2 საათი)	<p>რა არის ხელოვნური ინტელექტი</p> <ul style="list-style-type: none"> AI-ის ისტორია და ევოლუცია; ხელოვნური ინტელექტის ტიპები; ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში; AI ეთიკა და უსაფრთხოება. <p>დავალეზა 1: დანერეთ ერთგვერდიანი ესე, ერთ-ერთი თქვენთვის საინტერესო AI აპლიკაციის შესახებ. ისაუბრეთ რა პრობლემის გადაჭრისათვის გამოიყენება და აღწერეთ როგორ მუშაობს იგი.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ხელოვნური ინტელექტის, ტიპები და გამოყენების სფეროები. მანქანური სწავლების საფუძვლები და მოდელების შექმნა. მონაცემების კრიტიკული როლი და მოდელის შეფასება.

ლექცია 2
(2 საათი)

მანქანური სწავლის საფუძვლები

- განსხვავება AI-ს, ML-სა და DL-ს შორის;
- ML-ის სხვადასხვა ტიპები;
- როგორ იწვრთნება მანქანური მოდელები;
- მონაცემთა სახეობები, მათი შეგროვება და დამუშავება;
- კავშირი მონაცემთა ხარისხს, მონაცემთა რაოდენობასა და მოდელის სიზუსტეს შორის;
- სხვადასხვა მოდელების შეფასების მეტრიკები.

დავალეზა 2: შექმენით მარტივი გადაწყვეტილებების ხე (decision tree) ყოველდღიური მაგალითების გამოყენებით (მაგ., "უნდა წავილო ქოლგა დღეს?"). გარდა ამისა, მოიძიეთ ინტერნეტში და ახსენით მარტივი სიტყვებით, როგორ მუშაობს სარეკომენდაციო სისტემა (მაგ., YouTube, Facebook-ის სარეკომენდაციო სისტემა).

ბლოკი 2 **პროგრამირება პითონით (PYTHON)**
ხელოვნური ინტელექტისთვის

ლექცია 3
(2 საათი)

პითონის (Python) კოდირების საფუძვლები:

- Google Colab-ის გამოყენება;
- ცვლადები, მონაცემთა ტიპები და არითმეტიკული ოპერატორები;
- პირობითი ოპერატორები და ციკლები;
- მარტივი ფუნქციები შეასრულეთ შემდეგი დავალებები Google Colab-ში;
- დაწერეთ პითონის სკრიპტი რომელიც: დაბეჭდავს "გამარჯობა [თქვენი სახელი და გვარი]!" ეკრანზე;
- დაწერეთ პითონის ფუნქცია, რომელიც იღებს ორ რიცხვს, აჯამებს მათ და აბრუნებს შედეგს;
- დაწერეთ პითონის ფუნქცია, რომელიც ითვლის მართკუთხედის ფართობს მისი სიგრძისა და სიგანის გათვალისწინებით;
- დაწერეთ ფუნქცია რომელიც გაარკვევს შემოსული სიტყვა პალინდრომია თუ არა (ერთნაირად იკითხება წინიდან და უკნიდან, მაგალითად: hannah, noon, mad-am, etc.);

ბონუსი: დაწერეთ პითონის ფუნქცია, რომელიც რომაულ ციფრებს გადაიყვანს არაბულ ციფრებში (მაგ. გადასცემთ string ფორმატში XII დაგიბრუნებთ int ფორმატში 12-ს).

ლექცია 4
(2 სკატი)

პითონის (Python) კოდირების საფუძვლები

- სიები, მასივები, ლექსიკონები;
- ფუნქციების უკეთესად განხილვა;
- ფაილებთან მუშაობა.

დავალეზა:

1. საყიდლების სია: შექმენით სია (list), რომელშიც იქნება 5 პროდუქტი. დაწერეთ კოდი, რომელიც სიას დაამატებს ახალ ნივთს, წაშლის მეორე ნივთს და დაბეჭდავს სიის ბოლო ელემენტს.
2. სტუდენტის ლექსიკონი: შექმენით ლექსიკონი (dictionary), სადაც გასაღები იქნება სტუდენტის სახელი, ხოლო მნიშვნელობა - მისი ქულა. დაწერეთ ფუნქცია, რომელიც მიიღებს ამ ლექსიკონს და დაბეჭდავს მხოლოდ იმ სტუდენტების სახელებს, რომელთა ქულა 60-ზე მეტია.
3. ტემპერატურის კონვერტორი: დაწერეთ ფუნქცია, რომელიც სიაში მოცემულ ცელსიუსის გრადუსებს გადაიყვანს ფარენჰეიტში ფორმულით: $F = C * 1.8 + 32$.
4. ფაილთან მუშაობა: შექმენით ტექსტური ფაილი (Colab-ის გარემოში), ჩაწერეთ მასში თქვენი საყვარელი ფილმების სახელები და შემდეგ პითონით წაიკითხეთ ეს ფაილი ისე, რომ თითოეული ფილმი დაიბეჭდოს ცალ-ცალკე ხაზზე.

ლექცია 5
(2 საათი)

პითონის (Python) კოდირების საფუძვლები

- OOP საფუძვლები, კლასებთან მუშაობა;
- Numpy მასივები, Pandas-ის გამოყენება მონაცემთა მანიპულაციისათვის.

დავალეზა:

1. კლასი "რობოტი": შექმენით კლასი Robot, რომელსაც ექნება ატრიბუტები: name და battery_level. დაუმატეთ მეთოდი introduce(), რომელიც დაბეჭდავს: "მე ვარ რობოტი [სახელი] და ჩემი ელემენტია [პროცენტი]".
 2. ენერჯის ხარჯვა: დაამატეთ მეთოდი move(), რომელიც ყოველ გამოძახებაზე battery_level-ს დააკლებს 10-ს. თუ ელემენტი 0-ზეა, რობოტმა უნდა თქვას, რომ მოძრაობა არ შეუძლია.
 3. NumPy ოპერაციები: შექმენით 10 შემთხვევითი რიცხვისგან შემდგარი მასივი NumPy-ის გამოყენებით. იპოვეთ ამ რიცხვების საშუალო (mean), მაქსიმალური და მინიმალური მნიშვნელობები.
 4. Pandas ცხრილი: შექმენით მარტივი Pandas DataFrame, რომელიც შეიცავს ინფორმაციას 5 ქვეყანაზე (სახელი, მოსახლეობა, დედაქალაქი).
- გაფილტრეთ და დაბეჭდეთ მხოლოდ ის ქვეყნები, რომელთა მოსახლეობა აღემატება თქვენ მიერ შერჩეულ ციფრს.
 - დაამატეთ ახალი სვეტი "კონტინენტი".

- პროგრამირება პითონის გამოყენებით და კოდის წერის საფუძვლები.
- მონაცემებთან მუშაობა და მათი მანიპულირება
- პითონის ბიბლიოთეკებისა და API-ების გამოყენება მონაცემთა ანალიზისთვის

ლექცია 6
(2 საათი)

მონაცემებთან მუშაობა პითონით

- Pandas პრაქტიკული სესია.

დავალეზა 4

შეასრულეთ შემდეგი დავალეზები Google Colab-ში:

- დანერეთ პითონის ფუნქცია, რომელსაც გადავცემთ რიცხვების სიას და დაგვიბრუნებს არსებული რიცხვების საშუალოს და მედიანას. გააკეთეთ pandas და numpy ბიბლიოთეკების მეშვეობით. კომენტარად დაუწერეთ, რა უპირატესობა აქვს არსებული ბიბლიოთეკების გამოყენებას.
- დანერეთ პითონის სკრიპტი, რომელიც წაიკითხავს CSV ფაილს Pandas-ს მეშვეობით. დაპრინტეთ dataframe-ის პირველი ხუთი ხაზი. შემდეგ, გაიგეთ dataframe-ის სვეტების ტიპები, დაპრინტეთ მარტივი ანალიტიკა ამ სვეტებისთვის (mean, std, min, max... describe მეთოდით), გამოიტანეთ თითოეული ცვლადისთვის ობზერვაციების რა პროცენტი ნაკლები და ბოლოს წაშალეთ მწკრივები ნაკლები მნიშვნელობებით.

ლექცია 7
(2 სკატი)

პითონის ბიბლიოთეკებთან და API-ებთან მუშაობა

- პითონის ბიბლიოთეკების გამოყენება
- ურთიერთქმედება API-ებთან
- მონაცემთა ვიზუალიზაცია Python-ით
- კლასიფიკაციის ამოცანის მაგალითის განხილვა

შუალედური დავალება 2

იმუშავეთ და წარმოადგინეთ დავალება Google Colab-ით.

თქვენი ამოცანაა დაატრენინგოთ და შეაფასოთ მარტივი კლასიფიკაციის მოდელი ტიტანიკზე მყოფ მგზავრთა გადარჩენაზე. ამისათვის:

1. დარეგისტრირდით kaggle.com-ზე
2. ჩამოტვირთეთ ტიტანიკის დატა <https://www.kaggle.com/competitions/titanic>
3. წაიკითხეთ მონაცემები პითონით
4. განმინდეთ და დაამუშავეთ მონაცემები Pandas-ს გამოყენებით
5. დაბეჭდეთ ანალიტიკა და 2-3 რელევანტური გრაფიკი (მაგ. სამიზნე ცვლადის (გადარჩენის) განაწილება ასაკისა თუ ბილეთის კლასის მიხედვით)
6. sklearn -ის მეშვეობით დაატრენინგეთ რომელიმე (ან რამდენიმე) tree based მოდელი (random forest, xgboost, catboost)
7. შეაფასეთ მოდელი გავლილი მეტრიკებით (confusion matrix, accuracy, precision, recall, roc-auc curve, f1)
8. ბონუსი: გამოიტანეთ მოდელისათვის shap ამხსნელი ცვლადები

P.S არ დაგავიწყდეთ მოდელის შენახვა (ამისათვის გამოიყენეთ pickle ფაილი)

ლექცია 8
(2 სკატი)

შუალედური პროექტი 2-ის წარდგენა

ბლოკი 3

ბუნებრივი ენის დამუშავება (NLP)

ლექცია 9
(2 საათი)

NLP საფუძვლები

- როგორ აანალიზებს მანქანური მოდელი ტექსტურ მონაცემებს;
- შესავალი Hugging Face და Transformers;
- წინასწარ დატრენინგებული ენის მოდელების გამოყენება.

დავალეზა 5

დანერეთ პითონის ფუნქცია, რომელიც:

- დაგიყოფს წინადადებას სიტყვებად;
- დაგიბრუნებს უნიკალური სიტყვების სიას;
- მოახდენს უნიკალური სიტყვების სიხშირის ვიზუალიზაციას.

ბონუსი: დანერეთ პითონის ფუნქცია, რომელსაც გადასცემთ სიტყვას და დაგიბრუნებთ მის დამარცვლულ ვერსიას (მაგ. Input: გამარჯობა, output: გამარჯობა).

ლექცია 10
(2 საათი)

ტექსტურ მონაცემებთან მუშაობა

- ტექსტის მონაცემების წაკითხვა და წინასწარი დამუშავება;
- ტექსტის ვექტორული წარმოდგენა;
- Input და Output ფორმატების გაგება NLP მოდელებისთვის.

დავალეზა 6

შექმენით წინადადების ვექტორული წარმოდგენა.

- დანერეთ პითონის ფუნქცია, რომელიც იღებს წინადადებას და აბრუნებს სიტყვების სიას (ტოკენები). ამოიღეთ სასვენი ნიშნები;
- დანერეთ ფუნქცია, რომელიც აქცევს მოცემულ ტექსტს ლექსიკონად, სადაც keys არის სიტყვები და values არის მათი სიხშირე;
- დანერეთ ფუნქცია, რომელიც დააბრუნებს ლექსიკონს, სადაც მოცემულ წინადადებაში თითოეული უნიკალური სიტყვა აისახება ვექტორულად;
- განახორციელეთ მარტივი TF-IDF და word2vec წარმოდგენა და შეამოწმეთ იგი მარტივ წინადადებაზე.

ლექცია 11
(2 საათი)

NLP მოდელების გამოყენება

- წინასწარ დატრენინგებული მოდელების გამოყენება ტექსტის კლასიფიკაციისთვის;
- მოდელის სიზუსტის შეფასება.

შუალედური დავალება 3

შექმენით სენტიმენტების ანალიზის ინტერაქციული ინსტრუმენტი წინასწარ განვრთნილი NLP მოდელის გამოყენებით და წარმოადგინეთ მარტივი აპლიკაცია Streamlit ან Gradio-ს გამოყენებით.

- გამოიყენეთ წინასწარ განვრთნილი NLP მოდელი (მაგ., Hugging Face Transformers) განწყობის ანალიზის შესასრულებლად;
- მიეცით საშუალება მომხმარებლებს შეიყვანონ რეალურ სამყაროში არსებული ტექსტური მონაცემები და გამოიყენონ მოდელი სენტიმენტების კლასიფიკაციისთვის (დადებითი, უარყოფითი ან ნეიტრალური);
- შექმენით მოსახერხებელი ინტერფეისი Streamlit-ით ან Gradio-ით, სადაც მომხმარებლებს შეუძლიათ შეიყვანონ ტექსტი და ნახონ განწყობის შედეგები დინამიკურად;
- დატესტეთ როგორც ინგლისურ ტექსტზე დატრენინგებული რომელიმე მოდელი, ასევე multilingual მოდელი (ქართულისათვის);
- კომენტარად მიუწერეთ თქვენი აღმოჩენა: რა განსხვავებაა ამ მოდელების პერფორმანსს შორის? რომელს აქვს თქვენი აზრით უკეთესი პერფორმანსი და რატომ?

ლექცია 12
(2 საათი)

შუალედური პროექტი 3-ის წარდგენა

ბლოკი 4	ბანქანური ხედვა (CV)	
<p>ლექცია 13 (2 საათი)</p>	<p>შესავალი კომპიუტერულ ხედვასა და გამოსახულების დამუშავებაში</p> <ul style="list-style-type: none"> • კომპიუტერული ხედვის საფუძვლები; • პიქსელებიდან მახასიათებლებამდე: როგორ აანალიზებს კომპიუტერები გამოსახულებებს; • სურათების დამუშავება: ფილტრაცია, ტრანსფორმაციები და კიდეების ამოცნობა. <p>დავალეზა 7</p> <p>დანერეთ პითონის სკრიპტი, რომელიც:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წაიკითხავს სურათს; • გარდაქმნის სურათს ნაცრისფერ ფერში; • დაბურავს სურათს და ამოიცნობს კიდეებს; • წარმოადგენს ვიზუალიზაციას ორიგინალური სურათისა და დაგენერირებული შედეგების გვერდიგვერდ. 	<ul style="list-style-type: none"> • კომპიუტერული ხედვის (CV) საფუძვლები და გამოსახულების დამუშავება • CV მოდელების პრაქტიკული გამოყენება და მათი შეფასება
<p>ლექცია 14 (2 საათი)</p>	<p>გამოსახულებით მონაცემებთან მუშაობა</p> <ul style="list-style-type: none"> • სურათის მონაცემების ჩატვირთვა და ტრანსფორმაცია; • ურათის აუგმენტაციის ტექნიკები; • Huggingface CV მოდელების გამოყენება. <p>დავალეზა 8</p> <p>დანერეთ სკრიპტი, რომელიც:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წაიკითხავს სურათს; • შეასრულებს სურათის რამდენიმე ტრანსფორმაციას. <p>ასევე, მოიძიეთ ინფორმაცია და გამოიკვლიეთ როგორ მუშაობს თვითმართვადი მანქანები.</p>	

<p>ლექცია 15 (2 საათი)</p>	<p>შუალედური დავალება 4</p> <p>შექმენით გამოსახულების კლასიფიკაციის ინსტრუმენტი, რომელიც განსაზღვრავს ძაღლების ჭიშებს წინასწარ განვრთნილი მოდელის გამოყენებით და განათავსეთ იგი Streamlit ან Gradio-ით.</p> <ul style="list-style-type: none"> გამოიყენეთ წინასწარ განვრთნილი ღრმა სწავლების მოდელი ძაღლების ჭიშების კლასიფიკაციისთვის; ნება მიეცით მომხმარებლებს ატვირთონ ძაღლების სურათები და გამოიყენონ მოდელი მათი ჭიშის პროგნოზირებისთვის; განავითარეთ მოსახერხებელი ინტერფეისი Streamlit ან Gradio-ით, სადაც მომხმარებლებს შეეძლება ატვირთონ სურათები და ნახონ კლასიფიკაციის შედეგები; დაამატეთ ნდობის ქულები, მრავალი სურათის ატვირთვა ან მოდელის პროგნოზირების ალბათობების ვიზუალიზაცია (ბონუსი). 	
<p>ლექცია 16 (2 საათი)</p>	<p>შუალედური პროექტი 4-ის წარდგენა</p>	
<p>ფინალური ბლოკი</p>	<p>ფინალურ პროექტზე მუშაობა და ლექტორთან უკუკავშირი</p>	
<p>ლექცია 17 (2 საათი)</p>	<p>პროექტების განხილვა/პრეზენტაცია და ლექტორთან უკუკავშირი</p>	<ul style="list-style-type: none"> AI ტექნიკების გამოყენება. მონაცემებზე დაფუძნებული AI მოდელის შექმნა რეალური პრობლემების გადასაჭრელად. პროექტის პრეზენტაცია
<p>ლექცია 18 (2 საათი)</p>	<p>პროექტების განხილვა/პრეზენტაცია და ლექტორთან უკუკავშირი</p>	
<p>ლექცია 19 (2 საათი)</p>	<p>პროექტების განხილვა/პრეზენტაცია და ლექტორთან უკუკავშირი</p>	
<p>ლექცია 20 (2 საათი)</p>	<p>პროექტების განხილვა/პრეზენტაცია და ლექტორთან უკუკავშირი</p>	