ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет програмування та комп'ютерних і телекомунікаційних систем
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету програмування та комп'ютерних і телекомунікаційних систем

_____ О.С. Савенко

"03" 02 2020

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Інформаційна технологія альтернативної комунікації**

Освітньо-наукова програма **Комп'ютерні науки та інформаційні технології**

Рівень вищої освіти **Третій (доктор філософії)**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	**Багрій Руслан Олександрович**
Профайл викладача	https://kn.khnu.km.ua/page.aspx?r=4&p=8
E-mail викладача(ів)	bagrijro@khnu.km.ua
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=6380
Навчальний рік	2020-2021
Консультації	**Очні:** вівторок,четвер, 2-я пара, 3-301а; **Онлайн:** за необхідністю та попередньою домовленістю

Загальна характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
						Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС				
				Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття					залік	іспит
О	Д	1	2	8	240	90	36	54			150			+	

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна "Інформаційна технологія альтернативної комунікації" є дисципліною з циклу вільного вибору дослідника в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій. Для успішного освоєння даного курсу студент повинен мати навички самостійної роботи з різними джерелами інформації (Інтернет, друковані видання), умінням узагальнювати інформацію, отриману з різних джерел, умінням представляти результати своїх досліджень

Пререквізити: вища та прикладна математика, дискретна математика, дослідження операцій та методи оптимізації, інтелектуальний аналіз даних; ***кореквізити:*** інтелектуальна обробка інформаційних моделей.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Формування у студентів уявлення про типах завдань, що виникають в області альтернативної та додаткової комунікації, вивчення основних підходів використання альтернативних інформаційних каналів придатних для комунікації, вивчення алгоритмів розв'язання задач альтернативної та додаткової комунікації, отримання студентами навичок щодо використання методів оптимізації, методів усунення неоднозначності вибору, та методів інтелектуального аналізу, що застосовуються для невербального спілкування в області альтернативної комунікації, отримання практичного досвіду в роботі з існуючими програмними пакетами для розробки інформаційної технології альтернативної комунікації.

Завдання дисципліни. Надати студентам знання і практичні навички із застосування методів інформаційної технології для реалізації альтернативної комунікації людей з обмеженими можливостями спілкування.

Очікувані результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен розробляти інформативний технології для здійснення невербальної комунікації, розв'язувати задачі альтернативної та додаткової комунікації,

використовувати методи оптимізації та методи усунення неоднозначності вибору для введення тексту. Вміти застосовувати статистичні моделі мови для прогнозування тексту, методи інтелектуального аналізу для ідентифікації вхідних комунікативних сигналів. Проектувати функціональні моделі альтернативної комунікації, їх структуру та поведінку.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції	Тема лабораторного заняття	Самостійна робота студента		
			зміст	год.	література
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1-2	Вступ. Технології отримання та методи обробки вхідних керуючих сигналів від людини	-	Технологія отримання керуючих сигналів. Системи відстеження положення тіла, рук та обличчя.	16	[1] с. 22-36, [3] с. 72-80
3-4	Побудова та аналіз моделей для дактильної абетки мови глухих.	Розробка застосування для отримання параметрів руки з пристрою Leap Motion	Модель кисті руки людини. Об'єктна модель Leap Motion. Класи API Leap Motion. Пророблення теоретичного матеріалу та підготовка до лабораторної роботи.	16	[1] с. 54-67, с. 108-112 [3] с. 12-23
5-6	Метод введення текстової інформації обмеженою кількістю керувань.	Дослідження конфігурацій руки для альтернативної комунікації.	Ознаки жестів дактильної абетки глухих. Кластеризація. Алгоритм максимізація очікувань. Пророблення теоретичного матеріалу та підготовка до лабораторної роботи.	16	[1] с. 67-77 [4] с. 15-37, с. 51-65
7-8	Неоднозначні віртуальні клавіатури для введення тексту. Способи вирішення задачі усунення неоднозначності вибору.	-	Огляд неоднозначних віртуальних клавіатур для введення тексту.	16	[1] с. 68-74, [2] с. 193-247
9-10	Оптимальний розподіл множини букв українського алфавіту.	Дослідження варіантів розподілу множини букв українського алфавіту для різних порядків слідування.	Огляд порядків слідування букв українського алфавіту. Частотний порядок. Пророблення теоретичного матеріалу та підготовка до лабораторної роботи.	16	[1] с. 74-77 [1] с. 112-118, [5] с. 27-33
11-12	Статистичні моделі мови. Ланцюги Маркова та N-грами. Технології згладжування в N-грам моделях.	-	Статистичні моделі мови. Пророблення теоретичного матеріалу.	16	[1] с. 36-40, [2] с. 189-221
13-14	Методи прогнозування слів.	-	Огляд методів прогнозування тексту. Пророблення теоретичного матеріалу.	18	[1] с. 77-85, с. 104-106, [6] с. 89-109
15-16	Формування корпусу слів.	Створення корпусу слів розмовної української мови	Методи обробка природної мови. Аналіз тексту. Обробка натуральної мови за допомогою Python. Пророблення теоретичного матеріалу та підготовка до лабораторної роботи.	18	[1] с. 83-85, с. 101-104, [5] с. 129-173, [6] с. 1-13
17-18	Проектування інформаційної технології альтернативної комунікації.	Реалізація інформаційної технології альтернативної комунікації.	Реалізація користувацького інтерфейсу та структури інформаційної технології. Технологія XAML. Шаблони проектування. Пророблення теоретичного матеріалу та підготовка по лабораторної роботи.	18	[1] с. 89-106 [3] с. 127-131

Примітка:* Лекції та лабораторні заняття проводяться раз у два тижні по дві та чотири години відповідно.

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу в Університеті відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і практичні заняття згідно із розкладом, не запізнюватися на заняття, домашні завдання виконувати якісно і відповідно до графіка.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри

комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Moodle, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних робіт та пов'язаних із ними, власних завдань магістерської роботи.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт. Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно із його варіантом.

Окремі теми курсу можуть бути зараховані у випадку отримання студентом результатів навчання у неформальній освіті, що підтверджені відповідним документом (сертифікат, свідоцтво, освітня програма тощо) та відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (http://khnu.km.ua/root/files/01/06/03/006.pdf)

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за ***чотирибальною*** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих ***позитивно*** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

При цьому використовуються методи поточного контролю: усне опитування перед допуском до лабораторного заняття; захист лабораторних робіт; тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми; презентація індивідуальних завдань.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться тестуванням з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим. Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів *денної* форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Самостійна робота	Семестровий контроль, іспит
Лабораторні роботи №:		Тестовий контроль:	Підсумковий контрольний захід
ВК*:	0,6	-	0,4

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка, критерії	
A	4,75–5,00	5	***Відмінно*** – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	***Добре*** – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	***Добре*** – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	***Задовільно*** – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	***Задовільно*** – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	***Незадовільно*** – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	***Незадовільно*** – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Додаткова та альтернативна комунікації. Задачі ААС.
2. Технологія отримання керуючих сигналів: відстеження положення голови, носа, підборіддя.
3. Технологія отримання керуючих сигналів: відстеження положення очей .
4. Технологія отримання керуючих сигналів: сенсорне керування.
5. Технологія отримання керуючих сигналів: контрольоване дихання.
6. Технологія отримання керуючих сигналів: скорочення м'язів.
7. Технологія отримання керуючих сигналів: нейрокомп'ютерний інтерфейс.
8. Технологія отримання керуючих сигналів: конфігурації пальців руки.
9. Системи відстеження положення тіла.
10. Системи відстеження положення руки.

11. Системи відстеження положення тіла та обличчя.
12. Метод обробки керуючого сигналу:прямий вибір.
13. Метод обробки керуючого сигналу:сканування.
14. Метод обробки керуючого сигналу:кодування.
15. Основні етапи побудови моделі для дактильної абетки мови глухих.
16. Опишіть кроки для аналізу дактильної абетки мови глухих .
17. Опишіть кроки для аналізу простих конфігурацій руки.
18. Опишіть кроки для аналізу послідовності керувань для введення слів.
19. Опишіть технологію представлення керувань у вигляді послідовності пов’язаних з ними множин, що містять групи букв.
20. Переваги та недоліки способів отримання списку існуючих у мові (корпусі) слів-кандидатів, що можливі послідовністю керувань.
21. Система вибору прогнозованого слова.
22. Вдосконалення методу введення текстової інформації.
23. Опишіть схему кодування слів.
24. Кодування корпусу слів для заданого розподілу букв.
25. Принцип роботи алгоритму усунення неоднозначності.
26. Загальновідомі порядки слідування букв.
27. Визначення частоти використання букв української абетки.
28. Формулювання задачі оптимального розподілу букв.
29. Алгоритм пошуку оптимального розподілу букв.
30. Загальний принцип формування речення.
31. Формування списку слів-кандидатів, що відповідають поточному префікс-коду.
32. Оцінка ймовірностей слів-кандидатів з урахуванням попередніх слів.
33. Процес визначення прогнозованого слова та ранжування слів за ймовірностями.
34. Вдосконалення методу прогнозування слів.
35. Марковський стохастичний процес, припущення Маркова.
36. Опишіть N-грам модель.
37. метод максимальної подібності (MLE).
38. Технології згладжування в N-грам моделях.
39. Опишіть технологію адитивного згладжування.
40. Опишіть оцінку Good-Turing.
41. Опишіть технологію лінійної інтерполяції.
42. Опишіть модель Katz backoff.
43. Алгоритми обробки природної мови.
44. Етапи підготовки тексту для статистичної мовної моделі.
45. Алгоритм токенізації.
46. Шаблони регулярних виразів.
47. Лямбда-вирази обробки тексту.
48. Розбиття тексту на N-грами.
49. Структура бази даних для збереження N-грам.
50. Алгоритм розбиття тексту на N-грами.
51. Проектування функціональної моделі для альтернативної комунікації.
52. Формалізація функціональних вимог для проектування інформаційної технології.
53. Модель людино-комп'ютерної взаємодії для організації альтернативної комунікації.
54. Функціональна модель інформаційної технології.
55. Проектування структури та поведінки інформаційної технології.
56. Подання різних типів вхідного сигналу для здійснення вибору.
57. Проектування функціонального блоку прогнозування.

Рекомендована література.

Основна

1. Багрій Р. О. Інформаційна технологія альтернативної комунікації для людей з обмеженими можливостями спілкування: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / Багрій Руслан Олександрович – Тернопіль, 2018. – 202 с.

2. Jurafsky D. Speech and Language Processing / D. Jurafsky, J. H. Martin // 2nd edition, New Jersey: Prentice Hall, Inc. – 2015. – P. 1024

3. Сергієнко І.В., Крак Ю.В., Бармак О.В, Куляс А.І. Системи жестової комунікації: моделювання та розпізнавання дактильної жестової мови. Монографія. – К: Наукова думка, 2019. – 284 с.

4. Woody Buck. Data Science with Microsoft SQL Server 2016. Buck Woody, Danielle Dean, Debraj GuhaThakurta, Gagan Bansal, Matt Conners and Wee-Hyong Tok. – Microsoft Press, 2016. – 90 p . – ISBN 978-1-5093-0431-8.

5. Bird S. Natural Language Processing with Python – Analyzing Text with the Natural Language Toolkit / S. Bird, E. Klein, E. Loper // O’Reilly. eBook – 2015. – P. 512.

6. Silge J., Robinson D. Text Mining with R: A Tidy Approach, O'Reilly Media; 1 edition (July 2, 2017), eBook – 2019, – P. 194.

Додаткова

7. Woody Buck. Data Science with Microsoft SQL Server 2016. Buck Woody, Danielle Dean, Debraj GuhaThakurta, Gagan Bansal, Matt Conners and Wee-Hyong Tok. – Microsoft Press, 2016. – 90 p. – ISBN 978-1-5093-0431-8.

8. Cook A.M. Cook and Hussey's Assistive Technologies: Principles And Practice / A.M. Cook, J.M Polgar // 4th ed. St. Louis, Missouri Mosby/Elsevier. – 2014. – P. 592

9. Duchowski A.T. Eye tracking methodology: Theory and practice / A.T. Duchowski // Springer-Verlag, New York Inc. – 2007. – P. 334.

Розробник: к.т.н. Багрій Р.О.

Погоджено:

Зав.каф.КНІТ: д.т.н., проф. Сорокатий Р.В.

Гарант ОНП: д.т.н., проф. Бармак О.В.