

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеська національна академія харчових технологій
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXI Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 22-23 квітня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 229 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут»

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

THROUGH THE INTRODUCTION OF SMART PARKING. <i>O.N.DOLININA, M.E. MANSUROVA, Z.E. BAIGARAYEVA, S.A. BAYAZITOVA</i> (Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)	
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЕТАПІВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИ АНАЛІЗІ ДАНИХ. <i>ГЕЖА М.І., ТИЩЕНКО С.Є., РУДНІЧЕНКО М.Д.</i> (Державний Університет «Одеська Політехніка»)	183
ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ ДКЧП ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДСТЕЖЕННЯ ТОЧКИ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ. <i>НЕЧАХІН В.В.</i> (Чорноморський національний університет ім. Петра Могили)	185
НАНОРОБОТОТЕХНІКА: УТОПІЯ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ? <i>ЛЯШУК Т.Г.</i> (Рівненський державний гуманітарний університет)	186
РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ НА ОСНОВІ ПЛАТИ РОЗРОБНИКА TI-RSLK. <i>КРАВЧУК О.О., ЧЕКУБАШЕВА В.А., ГЛУХОВ О.В., ЛЕВЧЕНКО Є.В., РОГОВЕЦЬ В.Є.</i> (Харківський національний університет радіоелектроніки)	188
УТИЛІТА КАЛІБРУВАННЯ 3D ПРИНТЕРІВ, ЗІБРАНИХ НА БАЗІ ARDUINO MEGA. <i>КОТЛИК Д.В., СОКОЛОВА О.П., КОТЛИК С.В.</i> (Одеська національна академія харчових технологій)	190
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ В СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. <i>УЛЬЯНОВСЬКА Ю.В., ТХОРЖЕВСЬКИЙ Д.О., КОЗЛОВ Є.С.</i> (Університет митної справи та фінансів.)	193
АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ РЕФЕРАЛЬНИХ МАТРИЦЬ. <i>ЖМАЙ О.В.</i> (Громадська організація «Молодіжна організація “Енектус” при Одеському національному університеті імені І.І.Мечникова), <i>КОРКІНА А.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	196
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИГРОВОГО БОТА. <i>РУДЬ А.В.</i> (Белорусский Государственный Университет, Республика Беларусь)	198
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У WEB-РОЗРОБЦІ. <i>ЗИБІНА К.В., РУСАКОВА Н.Є.</i> (Харківський Національний Університет Радіоелектроніки)	200
АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ СЛІВ В ДОКУМЕНТАХ З БЛОЧНОЮ СТРУКТУРОЮ. <i>МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О., МАЗУРОК І.Є.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	202
MODERN CLOUD STORAGE TECHNOLOGIES. <i>TASHU A.A., TARNAVSKYI Y.A.</i> (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”)	203
METHODS FOR DETERMINING SPATIAL ORIENTATION IN AUGMENTED REALITY USING MARKERS. <i>RADOUTSKA A.K.</i> (Kharkiv National University of Radio Electronics)	205
TACOTRON 2 I WAVEGLOW ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕКСТУ ДО РЕЧІ ДЛЯ ПЕРСОНАЖІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР. <i>ГРИГОРЯН К.А., МАЗУРОК І.Є., ВОЛКОВ К.С., МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	207
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В МЕДИЦИНІ. <i>ВАЛЬТЕР Х.Є.</i> (Харківський національний університет імені Василя Назаровича Каразіна)	208
Розділ 7.	
Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн	
АНАЛІЗ ВІДМІННОСТЕЙ <i>PBR</i> І <i>RAY TRACE</i> МЕТОДІВ РЕНДЕРИНГУ. <i>ЖУКОВЕЦЬКА С.Л., БОГДАНОВ С.Ю.</i> (Одеська національна академія харчових	210

УДК 004.852

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИГРОВОГО БОТА

РУДЬ А.В. (aroud.by@gmail.com)
Белорусский Государственный Университет

Данная работа посвящена созданию игровых ботов, управляемых компьютеров, способных самостоятельно обучаться игре в компьютерные игры и достигать уровня навыков, позволяющего побеждать игроков-людей, в том числе профессионалов. Наибольших успехов в данной области можно достичь с использованием глубокого обучения. В работе исследуется и применяется обучение с подкреплением для создания бота, способного самостоятельно играть в игру «Гонки».

Введение

В настоящее время, компьютеры способны побеждать человека при игре в большинство компьютерных игр, в т.ч. Go, StarCraft, Dota2. Наиболее современные и прорывные успехи в этом направлении были достигнуты с применением **обучения с подкреплением**.

Основные определения. Идея метода

Давая формальное определение, на каждом шаге **агент**, функционирующий в **среде**, может находиться в некотором **состоянии** (state) $s \in S$, где S — множество всех состояний, и выбирает некоторое **действие** $a \in A$. После этого окружающая среда сообщает агенту, какую **награду** r (reward) он за это получил и в каком состоянии s' оказался в результате своих действий. Задача агента — максимизировать получаемую награду.

Суть обучения с подкреплением — в том, чтобы оценивать и оптимизировать **функцией значения состояния** (value function, $V(s)$), обозначающую ожидаемое подкрепление для заданного состояния s , или же функцию $Q(s, a)$, которая выражает общее подкрепление, ожидаемое, если агент начнет в состоянии s и сделает там действие a . Задача сводится к тому, чтобы выбирать ходы, которые приводят к состоянию с максимальным значением $V(s)$, $Q(s, a)$, следуя некоторой **стратегии** π , которая зачастую является **-жадной**: выбрать действие с наилучшей ожидаемой прибылью с вероятностью $1-\epsilon$ а с вероятностью ϵ выбрать случайное действие [1].

Наиболее часто используемым является алгоритм **Q-обучения** (Q-learning):

Инициализировать $Q(s, a), \forall s \in S, \forall a \in A(S)$ произвольным образом,
 $Q(\text{конечное состояние}, \cdot) = 0$. Далее для каждого эпизода выполняется:

- инициализировать S ;
- для каждого шага эпизода, пока S — не конечное состояние:
 - выбрать A из S с помощью стратегии, основанной на Q (например, -жадно);

R, S'

○ выполнить действие A , получить от среды R ;
$$NewQ(S, A) = Q(S, A) + \alpha (R(S, A) + \gamma \max_{A'} [Q(S', A')] - Q(S, A))$$
,
где $NewQ(s, a)$ - новое значение Q ,

- $Q(s, a)$ - текущее значение Q ,
- α - коэффициент скорости обучения,
- γ - коэффициент discount rate (или discount factor).

$s = s'$.

DQN, Double DQN (DDQN), Dueling DQN

По причине того, что множество входов задачи неограничено, предлагается приближать функцию $Q(s, a)$ некоторой параметрической $Q(s, a; \theta)$, параметры θ которой, в свою очередь, будем обучать с использованием **глубокого обучения** (deep learning). Сети, использующие такой модифицированный алгоритм Q-обучения, называются **глубокими Q-сетями** (deep Q-networks, DQN) [2]. Во избежание переоценки значений Q, возможно использование двойных глубоких Q-сетей (DDQN), суть которых состоит в следующем: использовать DQN сеть для выбора очередного действия, а затем использовать целевую сеть для обновления Q :

$$Q(s, a) = r(s, a) + \gamma Q(s', [\text{argmax}]_a Q(s', a)).$$

Еще одним потенциально возможным способом повышения эффективности являются dueling DQN, где производится следующая декомпозиция: $Q(s, a) = A(s, a) + V(s, a)$, где $A(s, a)$ – ожидаемое подкрепление при выполнении конкретного действия. Этот подход реализуется архитектурно (рис. 1) [2].

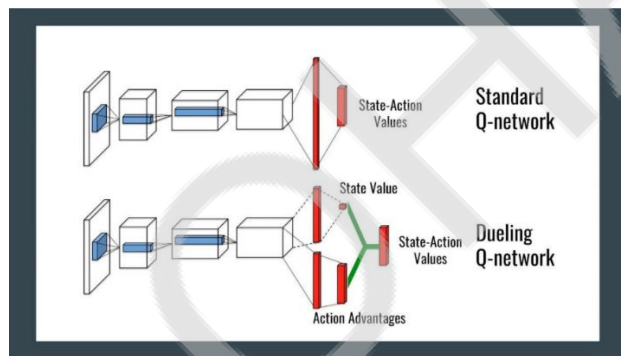


Рисунок 1. Dueling DQN

Постановка задачи и реализация бота

Для создания бота используется CarRacing-v0 из OpenAI Gym - среда, симулирующая гоночную игру. Трек состоит из случайного числа плиток и генерируется случайным образом при каждом запуске игры. Цель машины – проехать круг гоночного трека, т.е. посетить каждую плитку на треке и получить максимальную награду. Наградой являются очки, которые получает машина при успешном посещении плитки. Состояние игры можно получить в любой момент времени из среды в виде изображения размера 96x96 пикселей в формате RGB. Вознаграждение рассчитывается на основе того, сколько плиток посетила машина. Доступными действиями агента являются движение вперед, назад, вправо и влево.

Для данной задачи были применены алгоритмы DSN, Double DQN, Dueling DQN, при этом использовалась сверточная нейронную сеть (CNN) [3], состоящая из двух сверточных и двух полносвязных слоев. При использовании DDQN был достигнут наилучший результат в 800 очков, при том, что «идеальным» результатом является значение в 900 очков, а средний результат человека составляет 300 очков. Графики результатов обучения представлены ниже (рис. 2 а, б, в).

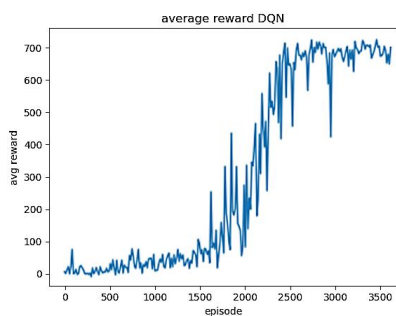
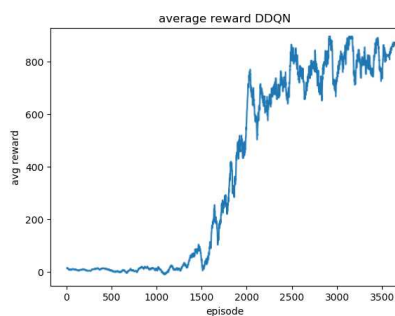
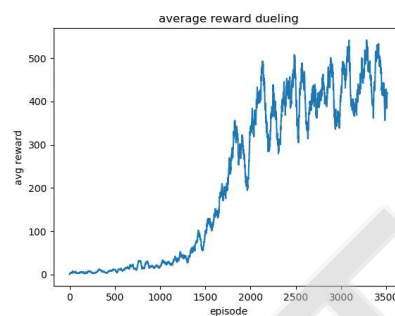


Рисунок 2. а) - DQN



б) - DDQN



в) - Dueling DQN

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Mnih, V. Human-Level Control through Deep Reinforcement Learning / V. Mnih // Nature. – 2015. - vol. 518, № 7540. - С. 529–533.
- 2) Николенко, С. Глубокое обучение / С. Николенко. - Спб.: Питер, 2019. – 480 с.
- 3) Gu, J. Recent Advances in Convolutional Neural Networks / J. Gu // arXiv.org [Електронний ресурс]. - 2015. – Режим Доступа: <http://arxiv.org/abs/1512.07108>. – Дата доступу 14.03.2020.

УДК 004.42

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У WEB-РОЗРОБЦІ.

ЗИБИНА К.В., РУСАКОВА Н.Є.
(kateryna.zybina@nure.ua)

Харківський Національний Університет Радіоелектроніки

Робота присвячена аналізу сучасного стану та сфер застосування нейронних мереж для веб-розробки. А також, визначення основних шляхів розвитку та комбінації можливості веб-розробників та штучного інтелекту. В роботі розглядаються питання голосового розпізнавання команд, а також автоматичного створення макету сайту.

Нейронні мережі та штучний інтелект стають незмінними супутниками сучасного життя. За допомогою нейронних мереж можна ставити діагнози та розпізнавати хвороби за медичними зображеннями, можна знаходити правопорушників завдяки розпізнаванню образів та інше. Нейронні мережі присутні в великій кількості сфер нашого життя і зовсім не дивно, що нейронні мережі починають застосовуватись і в сфері веб-розробки.

Головною метою роботи – є аналіз сучасного стану та сфер застосування нейронних мереж для веб-сторінок. А також визначення перспектив розвитку нейронних мереж у сфері веб-дизайну та веб-розробки.

В ході роботи було окреслено основні сфери розвитку штучного інтелекту, що можуть значно полегшити роботу користувачів із інтернет ресурсами, а також полегшити та автоматизувати роботу розробників.

**XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.