

Автоматичне розпізнавання автомобільних номерних знаків за допомогою нейронної мережі зі зворотнім поширенням помилки

Вантух І. В.

науковий керівник: д.т.н., доцент Вавіленкова Анастасія Ігорівна
Кафедра комп'ютеризованих систем управління,
Інститут комп'ютерних інформаційних технологій,
Національний авіаційний університет,
Київ, Україна
igorvantukh@gmail.com

Анотація — робота присвячена розгляду проблеми підвищення точності систем для автоматичного розпізнавання автомобільних номерних знаків. У роботі запропоновано метод співставлення шаблонів, метод бінаризації та алгоритм навчання нейронної мережі зі зворотнім поширенням помилки для розпізнавання зображень номерних знаків.

Ключові слова — бінаризація зображення, метод зіставлення шаблонів, алгоритм нейронної мережі зі зворотнім поширенням помилки.

I. ВСТУП

Автоматичне розпізнавання автомобільних номерів (ANPR) — це здатність автоматично виділяти символи номерного знаку автомобіля з зображення з камер відеоспостереження для подальшої обробки системою безпеки. Системи автоматичного розпізнавання автомобільних номерів, як правило, використовуються для контролю в'їзду, виїзду автотранспорту з території підприємств, парковок, контролю потоку автомобільного трафіку. Вони можуть розміщуватися в службах автоінспекції, на контрольно-пропускних пунктах, пунктах контролю швидкості і т. д.

Перспективним напрямком підвищення ефективності розпізнавання автомобільних номерів є використання нейронних мереж, які на основі вибірки формують максимально точний результат. Найефективнішою для розпізнавання зображень, зарекомендувала себе нейронна мережа зі зворотнім поширенням помилки, яку можна використати для розпізнавання номерних знаків.

Нейронна мережа зі зворотнім поширенням помилки — метод навчання багат шарового перцептрону, основна ідея якого, полягає в поширенні сигналів помилки від виходів мережі до її входів, в напрямку, зворотному прямому поширенню сигналів у звичайному режимі роботи.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Проблема автоматичного розпізнавання автомобільних номерів на цифрових зображеннях і відео частково вирішена багатьма дослідниками, але, як і раніше, актуальна, через відсутність достатньої для багатьох прикладних програмно-апаратних систем ефективності вирішення задачі розпізнавання.

Алгоритми розпізнавання номерних знаків в таких системах повинні бути стійкими до спотворень зображень номерних пластин, викликаних: різною швидкістю руху транспортних засобів, розташуванням камери щодо номерного знаку транспортного засобу, дефектами пластини автомобільного номера (забруднення, деформація), а також змінами в умовах зовнішнього освітлення

Крім того, самі номерні знаки відрізняються в рамках різних класифікацій: номерні знаки державних служб, таксі, номерні знаки іноземних автомобілів, номерні знаки легкових, вантажних та інших транспортних засобів. Це також необхідно враховувати при побудові прикладної системи розпізнавання номерів.

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Процес рішення проблеми розпізнавання автомобільного номера може бути розбитий на декілька послідовних процесів.

1. Застосування методу зіставлення шаблонів

Метод розпізнавання символів за допомогою зіставлення шаблонів передбачає наявність шаблонів для всіх можливих зображень символів. Ухвалення рішення про приналежність поточного зображення символу, отриманого з автомобільного номера на етапі сегментації, до певного класу символів здійснюється за критерієм мінімуму (максимуму) деякої метрики подібності зображення символу і його шаблону [4]. Поточне зображення символу номера відноситься до того класу символів, значення кореляції з шаблоном якого — максимально. Тобто метрикою в даному конкретному

випадку служить коефіцієнт кореляції (точніше абсолютне значення коефіцієнта кореляції). Рівняння (1) для його обчислення приведено нижче:

$$K = \frac{\left| \frac{\sum (X[i] - \bar{X})(Y[i] - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X[i] - \bar{X})^2} \sqrt{\sum (Y[i] - \bar{Y})^2}} \right|}{(1)}$$

де $X[i]$ і $Y[i]$ — поточні значення елементів пікселів зображення і елементів шаблону відповідно, а \bar{X} і \bar{Y} — середні значення елементів пікселів зображення і елементів шаблону відповідно.

2. Аналіз номерного знаку для запису в нейронну мережу

Насамперед проводиться бінаризація зображення пластини, на основі уявлень про вид чистого номера [1]. (рис. 1)

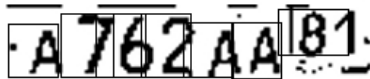


Рис. 1. Приклад бінаризації зображення номерного знаку

Алгоритм нейронної мережі спрощено зводиться до визначення залежності вагового коефіцієнта зв'язку двох нейронів від числа прикладів, що підтверджують цю залежність. Цільова функція (2) за цим алгоритмом, повинна забезпечити мінімізацію квадрата помилки в навчанні

$$\min \sum_i (T_i - y_i)^2 \quad (2)$$

де T_i — задане значення вихідної ознаки за i -м прикладом; y_i — обчислене значення вихідної ознаки за i -м прикладом.

3. Підготовка до навчання нейронної мережі

Генерація тренувальної вибірки здійснюється шляхом застосування спотворених зображень до оригінальних зображень, символів шрифту, який використовується в автомобільних номерах. Зображення символів шрифту наводяться до попередньо встановленого розміру пікселів [3]. До зображень застосовуються наступні спотворюванні операції:

1. Операції масштабування (без збереження пропорцій вихідного зображення).
2. Обрізка кордонів зображення знизу, зверху, праворуч, ліворуч (максимум на 2 пікселя).
3. Операції повороту в діапазоні $[-15^\circ, 15^\circ]$ з кроком в 5.
4. Ерозія випадкових прямокутних регіонів вихідного зображення або всього зображення.
5. «Зашумлення» зображення символу.

Перевага такого способу підготовки вибірки полягає у відсутності необхідності вручну проставляти мітки класів зображень, тому що завжди відомо зображення якого символу ми обробляємо в даний момент.

4. Використання алгоритму навчання нейронної мережі зі зворотнім поширенням помилки

Ключовим аспектом нейронної мережі є її навчання, яке зводиться до визначення зв'язків (синапсів) між нейронами і встановленню сили цих зв'язків (вагових коефіцієнтів). Алгоритми навчання нейронної мережі спрощено зводяться до визначення залежності вагового коефіцієнта зв'язку двох нейронів від числа прикладів, що підтверджують цю залежність [2]. В якості алгоритму навчання використовувався алгоритм зворотного поширення помилки (рис. 2).

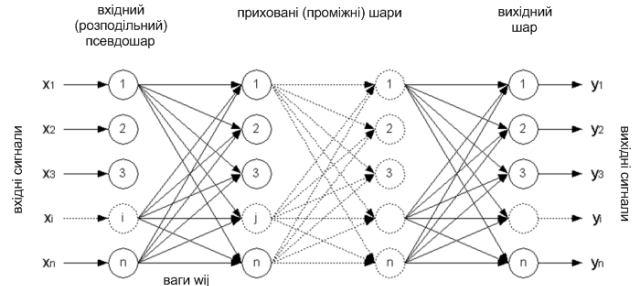


Рис. 2. Багатошарова нейронна мережа зі зворотнім поширенням помилки

За даним алгоритмом, нейронна мережа повинна «тренуватись», співставляючись із вибіркою з тисячі малюнків номерних знаків.

IV. ВИСНОВКИ

У статті було розглянуто методи та алгоритми для підвищення ефективності автоматичного розпізнавання номерних знаків. Запропоновано метод зіставлення шаблонів, що дозволяє розпізнати символи номерного знаку на етапі сегментації. Запропоновано метод бінаризації зображення, який може підвищити точність та чутливість визначення номерних знаків. Також у статті запропоновано алгоритм навчання нейронної мережі зі зворотнім поширенням помилки, за рахунок зіставлення з вибіркою з тисячі малюнків, дає максимальний результат визначення, навіть спотворених, номерних знаків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Fahmy M.M.M., 1994, Automatic Number-plate Recognition : Neural Network Approach, Proceedings of VNIS'94 Vehicle Navigation and Information System Conference, 3 1 Aug-2 Sept, pp.291-296, 1994
- [2] Nijhuis J.A.G. , Brugge Ter M.H., Helmholt K.A., Pluim J.P.W., Spaanenburg L., Venema L., Westenberg M.A., 1995, Car License Plate Recognition with Neural Networks and Fuzzy Logic, IEEE International Conference on Neural Networks, pp.2232-2236, 1995
- [3] 7. Lotufo R.A., Morgan A.D., and Johnson AS., 1990, Automatic Number-Plate Recognition, Proceedings of the IEE Colloquium on Image analysis for Transport Applications, V01.035, pp.6/1-6/6, February 16, 1990.
- [4] И.С. Личканенко. “Методы обработки изображений и распознавания образов для задачи обнаружения номерных знаков транспортных средств”, Информатика и компьютерные технологии — 2013. — Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2013.

Web-сайт мережі ресторанів японської кухні

Верещака Богдан Петрович
науковий керівник: Холявкіна Тетяна Володимирівна
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій,
Національний авіаційний університет,
Київ, Україна
bohdanprod@ukr.net

Анотація — робота присвячена проблемі розробки концептів, спеціалізованих web-сайтів для ресторанів різного типу. В роботі демонструється концептуальний проект інформаційної сторінки мережі ресторанів японської кухні, який одночасно відповідає запитам західних клієнтів та підкреслює східну специфіку закладу.

Ключові слова — web-сайт, web-сторінка, японська кухня.

I. ВСТУП

З недавніх пір японська кухня все більше привертає європейців. Стала надзвичайно популярною вона і у нас в Україні. Для нас вже немає нічого незвичайного в використанні паличок, а пропозицією «Чи не піти нам на суши?» Вже нікого не здивуєш. Зараз достатньо відкрити інтернет, не виходячи з дому, і онлайн замовити з асортименту все, що побажаєте. Для цього існують безліч web-сайтів.

Web-сайт (від англ. web - «павутина, мережа» і site - «місце», буквально «місце в мережі») - сукупність електронних документів (файлів) приватної особи або організації в комп'ютерній мережі, об'єднаних під одним адресою (доменним ім'ям або IP-адресою).

Web-сторінка - це набір текстових файлів, розмічених мовою HTML. Ці файли, будучи завантаженими відвідувачем на його комп'ютер, розуміються і обробляються браузером і виводяться на засіб відображення користувача (монітор, екран, принтер або синтезатор мови). Мова HTML дозволяє форматувати текст, розрізняти в ньому функціональні елементи, створювати гіпертекстові посилання (гіперпосилання) і вставляти в сторінку зображення, звукозаписи і інші мультимедійні елементи. Відображення сторінки можна змінити додаванням в неї таблиці стилів на мові CSS.[1]

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сьогодні існує безліч сайтів подібної тематики. Вони відрізняються між собою оформленням, специфікою пропонованого товару, способом замовлення та оплати продукту. Зараз більшість подібних сайтів орієнтовані на спосіб оплати товару за допомогою інтернет-гаманців за фактом замовлення. Це, безсумнівно, зручний сервіс, але не кожен користувач побажає заводити такий гаманець, або ж для деякої категорії людей це просто, не зважаючи на можливість його злому. Тому, моїм рішенням стало створити сайт, що орієнтований на оплату товару кур'єру готівкою при отриманні товару. Цей

спосіб оплати гарантує отримання товару замовником і звичний для більшості населення. Метою моєї роботи є створення web-сайту мережі ресторанів японської кухні. Головною перевагою сайту буде легкість його наповнення новим матеріалом, сайт забезпечить зручність, безпеку і інтуїтивну зрозумілість інтерфейсу користувачеві.

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Створення сайту я умовно поділив на такі етапи[2]:

1. Попередній етап розробки сайту (на цьому етапі розв'язуються питання загального характеру. Обговорюється загальна концепція сайту, формулюються та фіксуються цілі створення сайту)
2. Етап проектування сайту (Визначення структури сайту: меню, посилання, розміщення модулів, побудова списку компонентів, що підключаються, тощо)
3. Етап розробки й тестування сайту.
4. Розміщення сайту.
5. Розвиток ресурсу. Створення веб-сайту починається зі створення інформаційної моделі сайту. Будь-яку веб-сторінку можна оцінити за двома параметрами: зміст та зовнішній вигляд. Необхідно детально проаналізувати, скільки і якої інформації потрібно подати на веб-сторінці. Створюючи проект сайту, потрібно добре продумати його загальну структуру, зміст інформації та посилання.

В основі створення web-сайту є принцип створення звичайної сторінки. Спочатку використовуємо мову розмітки HTML.(англ. HyperText Markup Language — мова розмітки гіпертекстових документів) — стандартна мова розмітки веб-сторінок в Інтернеті. Більшість веб-сторінок створюються за допомогою мови HTML. Документ HTML оброблюється браузером та відтворюється на екрані у звичному для людини вигляді.[3].

Потім підключаються таблиці стилів CSS — спеціальна мова, що використовується для опису зовнішнього вигляду сторінок, написаних мовами розмітки даних. Сторінки зменшуються в об'ємі та стають більш структурованими, також CSS дає можливість прискорити завантаження сторінок.

Щоб сайт був інтерактивний, ми використовуємо мову програмування JavaScript, для написання сценаріїв веб-сторінок і надання їм інтерактивності, програмування на стороні сервера. В цілому JS — динамічна, об'єктно-орієнтована мова програмування.

Найчастіше використовується для створення сценаріїв веб-сторінок, що надає можливість на стороні клієнта (пристрої кінцевого користувача) взаємодіяти з користувачем, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки.

IV. ВИСНОВКИ

Створення сучасного сайту вимагає процесного та поетапного підходу. В статті, я поділився своїми міркуваннями, що до основ створення web-сайту, етапів

розробки та елементарних розумінь про язик розмітки Html, таблиці стилів CSS та JavaScript.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] <https://2ip.ua/ua/blog/website>
- [2] <http://urok-informatiku.ru/structura-web-saitiv/>
- [3] <https://uk.wikipedia.org/wiki/HTML>
- [4] <https://uk.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

Навігаційний маяк

Лотиш Я. С.

науковий керівник: Артамонов Є. Б.
Кафедра комп'ютерних систем та мереж
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Національний авіаційний університет,
Київ, Україна
yaroslav.lotish@gmail.com

Поляков А. О.

науковий керівник: Артамонов Є. Б.
Кафедра комп'ютеризованих систем управління
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Національний авіаційний університет,
Київ, Україна
polyakov.anton@ukr.net

Анотація — у цій роботі розглядається проблема надання допомоги людям з обмеженими можливостями в нашій країні. Нижче розглянуто один з методів надання допомоги людям з вадами зору.

I. ВСТУП

На даний час в світовий ринок спеціалізовані технічні засоби знаходяться у високій цінній категорії, тому важливо створити особисте технічне рішення, яке було б дешевше за аналогічні пристрої

В даний час кожен десятий житель планети страждає тим чи іншим зоровим розкладом. З переходом до ринкової економіки, інваліди зору втратили гарантії працевлаштування на спеціалізованих підприємствах, що різко загострило проблему соціально-трудова реабілітації незрячих та слабозорих людей.

Причинам настільки згубного явища посприяли екологічні та політичні катаклізми, перевантаження органів зору при використанні електронних інформаційних технологій, спадкові чинники.

Згідно з офіційною статистикою київського міського Центру соціальної, професійної та трудової реабілітації інвалідів в Україні мешкає близько 70 тисяч незрячих людей. В світових масштабах ця цифра сягає 45 мільйонів.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Вивіски з шрифтом Брайля на вході в будівлю практично не забезпечує зростання доступності цієї будівлі для сліпої людини. Для того щоб ефективно знайти вхід сліпа людина повинна відчувати тактильні покажчики руху, або чути звуковий сигнал, який орієнтує в просторі.

Для полегшення орієнтації людей з вадами зору в громадських місцях було розроблено спеціальне технічне рішення — звукові маяки, при наближенні до яких (відстань близько трьох метрів) автоматично вмикається система акустичного сповіщення, що видає попередньо записане до неї повідомлення певного змісту чи просто звуковий сигнал.

Суттєвим недоліком таких пристроїв є те, що вони спрацьовують лише у випадку безпосереднього

наближення до них, що суттєво знижує ефективність розробки.

Загальні недоліки навігаційних систем:

- ціна: не зважаючи на небагатий функціонал, вартість необхідних компонентів досить висока. Крім того, пристрої зазвичай виготовляються мануфактурно зусиллями невеликої робочої групи;
- обслуговування: компаніям та підприємствам невігідно витрачати кошти на обслуговування малопопулярних другорядних пристроїв;
- доступність використання: більш менш складні розробки дистанційного керування важко освоїти неспеціалістам;

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Пристрій “Go to sound” являє собою звуковий маяк, який керується зовнішнім сигналом зі смартфона. При наближенні до маяка на відстань 50-70 м подається звуковий та/або вібросигнал про доступність обраного маяка для керування. Користувач має можливість включити звуковий сигнал на маяку.

Користувачу доступний режим «Радар», в якому постійно сканується простір і визначаються всі активні маяки в області до 100 м від користувача. Кожен з знайдених маяків може бути активовано.

За умовчанням озвучення об'єктів інфраструктури відсутнє, що робить навігаційний комплекс придатним для використання в місцях загального користування з обмеженням звукового фону.

Передбачена можливість налаштовувати тип звучання на кожному маяку, що дозволить використовувати декілька маяків на обмеженому просторі без введення в оману користувача системи, який орієнтується лише на звук.

Мозком звукового маяка слугує Wi-Fi модуль ESP8266, який оброблює та приймає зовнішні сигнали. Коли пристрій отримує запит ззовні, відбувається повна перевірка поданого запиту на коректність, при успішному з'єднанні відбувається подальша подача сигналу на пристрій виводу звуку. Коректну обробку запитів та подачу всіх сигналів, виконує програмне забезпечення завантажене до флеш-пам'яті мікроконтролера. Для під'єднання користувача до пристрою створено додаток, який сканує всі доступні мережі і в випадку знаходження активного сигналу аналізує його і під'єднується.

Мініатюрний Wi-Fi модуль на базі новітніх мікросхем ESP8266 з вбудованим протоколом TCP/IP та керуванням AT-команд. Чіп був створений для використання в розетках, мережах, IP-камерах, бездротових сенсорах, та інше.

Після отримання та обробки сигналу ESP відправляє сигнал на відтворювач звуку, в пристрої це динамік, але цей сигнал проходить через підсилювач звукових частот для голоснішого відтворення звуку.

Після цього відтворюються навігаційні сигнали, за допомогою яких людина досягне точки призначення. Гучність сигналу регулюється за допомогою потенціометру розташованого на платі пристрою.

Мобільний додаток для керування роботою маяка розроблено з урахуванням потреб інвалідів зору та підтримує стандартну навігацію за пунктами меню та активацію елементів керування. Під час роботи з додатком користувач отримує список доступних пристроїв неподалік, а також інформацію про них, яку можна озвучити, також є можливість використати основну функцію пристрою – викликати звучання. Користувач може створювати власні списки обраних маяків для спрощення подальшої навігації. Також є можливість завантажити оновлену базу всіх маяків і після пошуку необхідного маяка передати його координати в будь-яку систему прокладання маршруту, що встановлена на телефоні.

IV. ВИСНОВКИ

В статті запропонований звуковий маяк, з радіусом дії, який не залежить від датчика руху, і може бути ввімкнений при потребі за допомогою смартфона. Це рішення потенційно покращує орієнтацію на просторі для людей з вадами зору. Запропонований пристрій може застосовуватись в громадських місцях людьми з вадами зору.

Основна ідея комплексу полягає в можливості пошуку включених маяків через мобільний додаток (звуковий інтерфейс використовувє стандартні модулі, які зазвичай вже встановлені на смартфонах). Користувач може обрати будь-який маяк та прокласти до нього маршрут (система передбачає використання стандартних навігаційних засобів, що спрощує адаптацію користувача до системи).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Artamonov, E. B., Zholdakov, O. O. Concept of creating a software environment for automated text manipulation. [Текст] / E. B. Artamonov, O. O. Zholdakov // Scientific journal “Proceedings of the National Aviation University”. – К.: NAU. – 2010. – № 3(44).
- [2] Артамонов Є.Б. Формування адаптивних динамічних сценаріїв у комп'ютерних системах навчання / Артамонов Є.Б., Панфьоров О.В. // Технологічний аудит та резерви виробництва. – Х.: НТУ «ХП». – 2016. – № 6/1(32). – С. 66-71. (DOI: 10.15587/2312-8372.2016.86342). – <http://journals.urau.ua/tarp/issue/viewIssue/5179/1884>.
- [3] Артамонов Є.Б. Підхід до розробки комп'ютерних систем навчання інвалідів зору/ Артамонов Є.Б., Длужевський А.О., Панфьоров О.В. // Наукоємні технології: науковий журнал. – К.: НАУ. – 2016. – № 2 (30). – С. 156-161. (p-ISSN 2075-0781, e-ISSN 2310-5461).

Проблеми захисту даних у веб-месенджері

Обочук В. Я.

науковий керівник: Халімон Н. Ф.
Кафедра комп'ютерних систем управління,
Інститут комп'ютерних інформаційних технологій,
Національний авіаційний університет,
Київ, Україна
vlad.obochuk@gmail.com

Анотація – робота присвячена розгляду проблеми підвищення рівня захищеності даних користувача та безпеки листування за допомогою веб-месенджера. В роботі розглянуті криптографічні засоби захисту інформації користувача та способи захисту від основних атак неавторизованого доступу на веб-месенджер.

Ключові слова: міжсайтова підробка запиту, міжсайтовий скриптинг, криптографічний захист, алгоритм RSA (Rivest–Shamir–Adleman), алгоритми ECC (Elliptic Curve Cryptography), криптографія на еліптичних кривих), SQL ін'єкція.

I. ВСТУП

Стрімкий розвиток інформаційних технологій призводить до загострення питання про створення надійної системи захисту, яка б забезпечила високий рівень захищеності програмного забезпечення підприємства від загроз. Питання захищеності корпоративного листування стає все більш критичнішим.

Веб-месенджер – програма для обміну повідомленнями, що використовує HTTP протокол для передачі даних та браузер для їх представлення і маніпулювання.

Сучасні месенджери або мають недостатній рівень захисту для корпоративного використання (Viber, Line, WhatsApp), або неповну локалізацію та недостатні можливості по захисту даних (Telegram, Slack).

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В наш час велика кількість підприємств та державних установ потребує засобу для безпечного листування. При створенні такого засобу потрібно вирішити наступні завдання:

1. Вибір засобу криптографічного захисту даних.
2. Вибір захищеного каналу передачі.
3. Захист від атак типу міжсайтова підробка запиту.
4. Захист від міжсайтового скриптингу.
5. Унеможливлення використання SQL ін'єкцій.

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

При проектуванні захищеного веб-месенджера враховують такі важливі фактори: вибір засобу шифрування даних та засобів захисту додатку. Наразі алгоритмами з найбільшим рівнем захисту за даними з джерела [1] вважаються такі алгоритми асиметричного шифрування, як: RSA, ECC. Алгоритми асиметричного

шифрування використовують два ключа, які утворюють нерозривну пару. Перший ключ є закритим і він не розповсюджується іншим, другий – відкритий, що публікується і використовується для шифрування повідомлення призначеного власнику цього ключа. Безпека досягається тим, що за допомогою цього алгоритму практично неможливо отримати закритий ключ з відкритого [1].

Недоліком асиметричного шифрування є те, що обидві сторони перед початком листування мають обмінятися відкритими ключами. Асиметричні алгоритми довели свою ефективність[1], але задля підвищення надійності шифрування слід використовувати двоетапне шифрування, тобто використати два алгоритма для шифрування та дешифрування повідомлення. При цьому задля забезпечення високої швидкодії, в одному із етапів слід використати шифрування з мінімальними затратами часу виконання.

Недругорядне значення також має канал передачі даних. Для того, щоб забезпечити конфіденційність спілкування між користувачами, що знаходяться в різних мережах, необхідно надати можливість використання віртуальної приватної мережі. Цього можна досягти використовуючи стандартні протоколи передачі даних (наприклад HTTP).

Веб-месенджер як і будь-який додаток в цілому можуть зіткнутися з такими видами атак як: міжсайтова підробка запиту і міжсайтовий скриптинг. Міжсайтова підробка запиту – вид веб-атаки, який призводить до виконання дій від імені користувача на сторінці, де даний користувач аутентифікований [2]. Тобто даний вид атаки використовує надсилання даних з форм через POST запит, використовуючи дані аутентифікації, що містяться в HTTP-cookie браузера. Для захисту від даного виду атаки всі форми, що надсилають POST запит було зроблено унікальними. Для цього було додано додаткове поле, що містить певний ідентифікатор форми, а на сервері перевірено чи даний ідентифікатор є, і чи він збігається з виділеним.

Міжсайтовий скриптинг – це вид атаки, який призводить до того, що на сторінки, які були згенеровані

сервером потрапляють користувацькі скрипти [3]. Захист від даного виду атаки можливий лише на стороні користувача. Нажаль веб-додаток не в змозі захиститися від нього. Задля захищеності від даного виду атаки слід використовувати якомога менше коду на мові JavaScript.

Захист від SQL-ін'єкції здійснюється шляхом перевірки вхідних даних, що будуть складовою SQL-запиту. Ця перевірка здебільшого вже є вштована в мову програмування або розповсюджена виробником системи керування базами даних.

В результаті було розроблено веб-месенджер, що вирішує поставлені завдання. Програмний продукт реалізований за допомогою мови програмування Java, додатково використано мову програмування JavaScript, мову розмітки HTML, мову CSS, Java фреймворк Spring,

веб-сервер Tomcat, систему керування базами даних MySQL.

IV. ВИСНОВКИ

В статті запропоновано основні засоби для захисту веб-месенджера від неавторизованого доступу: міжсайтової підробки запиту, міжсайтового скриптингу; захисту від SQL-ін'єкцій та спосіб шифрування даних користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Захарченко М. В. Асиметричні методи шифрування в телекомунікаціях – О.: ОНАЗ, 2011. – 184 с.
2. Міжсайтова підробка запиту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Cross-site_request_forgery
3. Міжсайтовий скриптинг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting

Язык Instruction List(IL)

Стенякин И. А.

научный руководитель: Артамонов Е. Б.

Кафедра компьютерных систем и сетей

Институт Компьютерных Информационных Технологий

Национальный авиационный университет,

Киев, Украина

ivansteniakin@gmail.com

Аннотация – в этой статье рассматривается малоизвестный язык низкого уровня IL, как альтернатива для программных логических контроллеров (далее - ПЛК).

Ключевые слова – язык программирования, программные логические контроллеры.

I. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день быстродействие является главной целью при написании любых программных проектов. Обычно в мультифайловых проектах (тем более на ПЛК) используются источники разных языков программирования, среди которых есть небольшие файлы на низкоуровневых языках, так как они описывают критические участки программы, необходимые для быстродействия проекта.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Как правило, освоение низкоуровневых языков программирования дается тяжело даже опытным программистам, потому необходимо найти такой язык, который с одной стороны не будет заставлять углубляться в своё изучение, а с другой – обеспечивать функциональность простых программ.

Проанализировав множество таких языков, выбор был остановлен на IL, как на самом простом и оптимальном.

III. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Язык программирования (IL) Instruction List – он же список инструкций, одна из составных частей стандарта IEC-61131. Разработан для программируемых логических контроллеров(ПЛК).

Впервые появился в 1993 году. Построен на императивной, структурированной парадигме.

Instruction List представляет собой текстовый язык программирования низкого уровня. IL по своей сути очень схож с Assembler, а для некоторых контроллеров полностью повторяет его.

Программы, написанные на языке Instruction list это последовательности высказываний. Высказывания состоят из операторов и операндов, которые могут быть переменными, константами или метками. Кроме того, программы могут дополняться комментариями.

IL позволяет описывать функции, функциональные блоки и программы, а также шаги и переходы в языке SFC.

Преимущества IL:

- Простой синтаксис. Всего около двадцати команд и 2 модификатора.
- Оптимизированный код для реализации небольших секторов программы.

- К конкретной архитектуре процессора Instruction List не привязан – то есть он кроссплатформенный.

Недостатки:

Единственным и в тоже время очень значимым недостатком языка есть неудобство описания сложных алгоритмов. К примеру, решение квадратного уравнения на IL с учетом всех исключений выглядит крайне неудобным из-за множества разветвлений алгоритма. Возможно, именно поэтому язык не набрал должную популярность и для многих остался неизвестным и/или мало востребованным.

Основа языка программирования Instruction List, как и в случае Assembler, это переходы по меткам и аккумулятор. В аккумулятор загружаются значения переменной, а дальнейшее выполнение алгоритма представляет собой извлечение значения из аккумулятора и совершение над ним операций.

Типизирование данных является общим элементом стандарта с целью предотвращения ошибок на ранней стадии разработки. Оно определяет типы параметров, которые будут использоваться и помогает избежать ошибки, такие как деление даты на целое число. Поддерживаются такие типы данных как: Boolean, Integer, Real, Byte, Word, Date, Time-of-Day и String.

IV. Выводы

Таким образом, список инструкций отлично подходит для обслуживания ПЛК. Он прост в своей структуре и легок для обучения. Чем же объясняется его неизвестность? Скорее всего, он просто затерялся среди огромного разнообразия остальных похожих языков-ровесников, которые в большом количестве выходили в те времена.