

Міністерство освіти і науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ
82-ої МІЖНАРОДНОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ХНАДУ

Харків 2020

ЗМІСТ

Юник Д. Аналіз застосування методів теорії графів у дисципліні «Дискретна математика».....	5
Даниленко К.О. Віртуальна реальність.....	14
Бабакова В.Р., Волынцев А.М. Приватність и безопасность в Интернете.....	23
Даниленко С.Є., Міхно І.І. Проблеми авторського права та методи його забезпечення.....	36
Зайцев І.С. Електронний блок управління двигунами.....	58
Коленко Н.Д. Навігаційні системи та їх використання	72
Токарський Н.М., Терещенков Д.І. Віруси та антивіруси.....	99
Красна Г.О. CAN – шина в автомобілі	107
Макаренко К.С., Цема В.Е., Історія розвитку ANDROID	112
Панченко К.О. Розумне місто «SMART CITY»	115
Белов Д.О. Основные виды и особенности криптовалют	120
Пірогов М.В., Підлипенський Д.В. Використання інформаційних технологій для обробки деталей станками з ЧПУ	125
Плехов Д. О. Моделювання в умовах невизначеності. Основні підходи щодо управління ризиком	129
Пелішенко А.М., Ткаченко Б.К. Використання інформаційних технологій на сучасних дорожньо-будівельних машинах	133

Ворфоломеева Ю.А., Гнатюк А.А., Сотник Е.С.	
Создание трёхмерных анимаций	136
Кибиш В.В.	
Станки с числовым программным управлением	139
Ковалевский Д.В.	
Возможности фотошопа	142
Мижирицький І.І.	
Штучний інтелект	145
Якунин С.А.	
Обзор современных антивирусов	148
Безпалый В.П.	
Потоки событий и их применение	151
Дикань М.Н.	
Перечисление булевых функций	153
Коваленко К.М., Думанецький Д.І.	
Безпека в Інтернеті.....	155
Рева В.Б., Петренко А.С.	
Використання інформаційно-комунікативних систем для моніторингу технічного стану автомобіля	158
Листгартен В.С.	
Современная технология передачи информации GPON	163
Усмонов Эмир, Панченко М.А.	
Без топлива лучше	168
Ярошенко Б.В., Сиргій Д.О.	
GPS-навігація	173
Козуб В.Р., Кибиш С.В.,	
Цифровой обзор бокового и заднего вида.....	177
Тонконог К. Г.	
Експертні системи.....	179
Утегенова О.І.	
Локальна мережа.....	187
Головченко А.С.	
Аналіз застосування методів теорії множин у дисципліні «Дискретна математика»	191
Хамула С.	
Квантовый компьютер – компьютер майбутнього	194

Коленко М.

Приклад розробки промислової програми199

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ГРАФІВ У ДИСЦИПЛІНІ «ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

Юник Д., студент групи МП-31-18
ХНАДУ

Анотація. Серед дисциплін і методів дискретної математики теорія графів і особливо алгоритми на графах знаходять найбільш широке застосування в програмуванні. Як правило, є безліч різних способів рішень задач за допомогою графів. Наприклад, це можуть бути завдання, пов'язані з пошуком шляху між початковою і кінцевою точками або пошуком максимальної кількості рідини, яке може пройти через трубопровід, якщо відома максимальна пропускна здатність кожної ділянки трубопроводу.

Ключові слова: дискретна математика, граф, шлях на графі, орієнтований граф, маршрути графа, зв'язність графа.

Графом називається множина вузлів і зв'язків між ними. Кожен вузол називається вершиною, а кожен зв'язок – ребром. Кожне ребро з'єднує дві вершини.

Однак теорія графів виникла задовго до появи програмування. Її появу пов'язують зі старовинною математичною задачею про сім кенігсберзьких мостів, яка стала класичною. Колишній Кенігсберг (нині Калінінград) розташований на річці Прегель. У межах міста річка омиває два острови. З берегів на острови були перекинуті мости. Старі мости не збереглися, але залишилася карта міста, де вони зображені. Кенігсбергці пропонували приїжджим наступне завдання: пройти по всіх мостах і повернутися в початковий пункт, причому на кожному мосту слід було побувати тільки один раз. Втім, довести або спростувати можливість існування такого маршруту ніхто не міг. У 1736 році задача про сім мостів зацікавила видатного математика, члена Петербурзької академії наук Леонарда Ейлера, про що він написав у листі італійському математику та інженеру Маріоні від 13 березня 1736 року. У цьому листі Ейлер пише про те, що він

зміг знайти правило, користуючись яким, легко визначити, чи можна пройти по всіх мостах, не проходячи двічі ні по одному з них. Відповідь була «не можна».

Розбір Ейлера

По-перше, Ейлер осягнув, що вибір маршруту всередині кожної з ділянок суходолу (островів, або берегів ріки) не має значення. Важлива лише послідовність перетину мостів. Це дозволило йому переформулювати задачу в абстрактних термінах (які лягли в основу теорії графів), виключивши усі ознаки окрім списку ділянок суходолу і мостів, що сполучають їх. В сучасних термінах, він кожен з ділянок суходолу замінив на абстрактну «вершину», а кожен міст на абстрактне «ребро», яке слугувало лише для відображення факту сполучення пари вершин (ділянок суходолу) цим мостом. Отримана математична структура називається графом.

Через те, що важлива лише інформація про зв'язки, форма в якій граф зображений на малюнку не має значення, якщо при цьому не змінюється сам граф. Тільки існування (або відсутність) ребра між кожною парою вершин має значення. Наприклад, не має значення чи ребра намальовані як прямі або криві, або праворуч чи ліворуч від іншого зображений вузол.

Наступним спостереженням Ейлера було те, що (окрім кінцевих вершин прогулянки), коли хтось потрапляє до вершини через міст, обов'язково її покидає через міст. Інакше кажучи, впродовж кожного маршруту в графі, кількість входів в некінцеві вершини дорівнює кількості виходів з них. Тепер, якщо кожний міст пройдено рівно один раз, вірно наступне, для кожної ділянки суходолу (окрім початкової і кінцевої), кількість мостів до цієї ділянки парна (половина з них буде пройдена за напрямком до ділянки, а половина з ділянки). Однак всі чотири ділянки суходолу в початковій задачі мають непарну кількість мостів (одна 5, а інші по 3). Через те, що лише дві ділянки можуть слугувати як початкова і кінцева точки ймовірного маршруту, задача пройти усіма мостами рівно по одному разу призводить до протиріччя.

Сучасною мовою, Ейлер показав, що можливість пройти через граф, пройшовши кожне ребро рівно один раз, залежить від степенів

вершин. Степінь вершини це кількість ребер, що торкаються її. Аргументи Ейлера показали, що необхідною умовою прогулянки бажаного виду через граф є зв'язність графа і відсутність або наявність рівно двох вершин непарного степеня. Ця умова виявилась і достатньою, що стверджував Ейлер і пізніше довів Карл Гьєхолзер. Такий шлях називається ейлерів шлях.

Далі, якщо присутні дві вершини непарного степеня, тоді Ейлерів шлях почнеться з однієї з них і закінчиться в іншій. Через наявність чотирьох вершин непарного степеня, історична задача не має розв'язку.

Іншим формулюванням задачі є запит на шлях, який проходить усіма ребрами і початкова та кінцева точки якого збігаються. Такий шлях називається ейлерів цикл. Такий шлях існує тоді і тільки тоді, коли граф зв'язний і не містить вершин непарного степеня. Всі ейлерові цикли є ейлеровими шляхами, але не навпаки. Робота Ейлера була представлена Петербурзькій Академії 26 серпня 1735 року.

В історії математики, Ейлерів розв'язок задачі Кенігсберзьких мостів вважається першою теоремою теорії графів (сума степенів всіх вершин завжди парна), задача розглядається як відгалуження комбінаторики. Комбінаторні задачі інших типів розглядались з античних часів.

Простим графом $G(V, E)$ називається сукупність двох множин – непорожньої множини V і множини E невпорядкованих пар різних елементів множини V . Множина V називається множиною вершин, множина E називається множиною ребер. p – число вершин, q – число ребер. Графи можна представити різними способами (що буде розглянуто далі), але зазвичай граф зображують діаграмою.

Якщо елементами множини E є впорядковані пари (тобто пари, в яких фіксований порядок елементів), то граф називається орієнтованим (або орграфом). У цьому випадку елементи множини V називаються вузлами, а елементи множини E – дугами. Першу вершину впорядкованої пари називають початком дуги, другу – кінцем.

Нехай v_1, v_2 -вершини, $e = v_1v_2$ - ребро, що з'єднує їх. Тоді вершина v_1 і ребро e інцидентні, вершина v_2 і ребро e також інцидентні. Два ребра, інцидентні одній вершині, називаються

суміжними, дві вершини, інцидентні одному ребру, також називаються суміжними.

Множина вершин, суміжних з вершиною v , називається множиною суміжності вершини v і позначається $\Gamma(v) = \{u: uv \in E\}$. Якщо $A \subset V$ - множина вершин, то $\Gamma(A)$ - множина всіх вершин, суміжних з вершинами з A : $\Gamma(A) = \bigcup_{v \in A} \Gamma(v)$.

Кількість ребер, інцидентних вершині v , називається ступенем(або валентністю) вершини v і позначається $d(v)$. Якщо ступінь вершини дорівнює 0, то вершина називається ізольованою. Якщо ступінь вершини дорівнює 1, то вершина називається висячою.

Маршрутом в графі називається послідовність вершин і ребер виду $v_0 e_1 v_1 e_2 \dots v_{k-1} e_k v_k$, в якій $e_i = v_{i-1} v_i$. Вершина v_0 називається початковою, а v_k - кінцевою вершиною маршруту. Для графа без кратних ребер досить вказати тільки послідовність вершин. Якщо всі ребра в маршруті різні, то маршрут називається ланцюгом. Якщо всі вершини (а значить і ребра) в маршруті різні, то маршрут називається простим ланцюгом.

Якщо $v_0 = v_k$, маршрут називається замкнутим. Якщо всі ребра в замкнутому маршруті різні, то він називається циклом. Якщо всі вершини в замкнутому маршруті, крім першої і останньої, різні, то він називається простим циклом. В орграфі ланцюг називається шляхом, а цикл - контуром.

Граф $G_0(V_0, E_0)$ називається підграфом графу $G(V, E)$ (позначається $G_0 \subseteq G$), якщо $V_0 \subseteq V$ та $E_0 \subseteq E$. Якщо $V_0 = V$, то підграф $G_0(V_0, E_0)$ називається остовним підграфом графа $G(V, E)$.

Якщо $V_0 \neq V$, $E_0 \neq E$ то підграф $G_0(V_0, E_0)$ називається власним підграфом графа $G(V, E)$. Підграф $G_0(V_0, E_0)$ називається правильним підграфом графа $G(V, E)$ якщо він містить всі можливі ребра вихідного графа: $\forall u, v \in V_0: uv \in E \Rightarrow uv \in E_0$.

Дві вершини в графі зв'язні, якщо існує ланцюг, що з'єднує їх. Граф називається зв'язним, якщо будь-які дві вершини в ньому зв'язні. Компонентою зв'язності графа $G(V, E)$ називається його правильний зв'язний підграф, що не є власним підграфом ніякого іншого зв'язного підграфа графа $G(V, E)$.

Граф $G(V, E)$ називається тривіальним, якщо він складається з однієї вершини: $p = 1, E = \emptyset$. Граф $G(V, E)$ називається порожнім, якщо $E = \emptyset$. Граф $G(V, E)$ називається повним, якщо в ньому будь-які дві вершини суміжні, тобто $\forall u, v \in V: uv \in E$ (позначення K_p). Якщо ступені всіх вершин рівні k , то граф називається регулярним ступеня k . Граф $G(V, E)$ називається дводольним, якщо множину V можна розбити на дві підмножини V_1 і V_2 , що не перетинаються таким чином, що будь-яке ребро з E з'єднує вершину з V_1 з вершиною з V_2 . Множини V_1 і V_2 називаються частками дводольного графа. Якщо дводольний граф містить всі можливі ребра, тобто $\forall v_1 \in V_1, v_2 \in V_2: v_1 v_2 \in E$, то він називається повним дводольним графом і позначається $K_{m,n}$, де $m = |V_1|, n = |V_2|$. Зваженим графом $G(V, E)$ називається граф, кожному ребру якого зпівставлено деяке число, що називається вагою.

Операції над графами. Об'єднання графів $G_1(V_1, E_1) \cup G_2(V_2, E_2)$ $G(V, E) = G_1(V_1, E_1) \cup G_2(V_2, E_2)$. З'єднання графів $G_1(V_1, E_1) \cup G_2(V_2, E_2)$ $G(V, E) = G_1(V_1, E_1) + G_2(V_2, E_2)$. Доповнення графу $G_1(V_1, E_1) \cup G_2(V_2, E_2) = G_1(V_1, E_1)$. Стягування правильного підграфа у вершину.

Матриця суміжності графа - це квадратна матриця, в якій кожен елемент приймає одне з двох значень: 0 або 1. Число рядків матриці суміжності дорівнює числу стовпців і відповідає кількості вершин графа.

- 0 - відповідає відсутності ребра,
- 1 - відповідає наявності ребра.

Коли з однієї вершини в іншу прохід вільний (є ребро), в комірку заноситься 1, інакше – 0. Всі елементи на головній діагоналі дорівнюють 0 якщо граф не має петель.

Матриця інцидентності (інциденції) графа – це матриця, кількість рядків в якій відповідає числу вершин, а кількість стовпців – числу ребер. У ній вказуються зв'язки між інцидентними елементами графа (ребро (дуга) і вершина).

У неорієнтованому графі якщо вершина інцидентна ребру то відповідний елемент дорівнює 1, в іншому випадку елемент дорівнює 0. В орієнтованому графі якщо ребро виходить з вершини, то

відповідний елемент дорівнює 1, якщо ребро входить в вершину, то відповідний елемент дорівнює -1, якщо ребро відсутнє, то елемент дорівнює 0. Матриця інцидентності для свого представлення вимагає нумерації ребер, що не завжди зручно.

Список суміжності (інцидентності). Якщо кількість ребер графа в порівнянні з кількістю вершин невелика, то значення більшості елементів матриці суміжності дорівнюватимуть 0. При цьому використання даного методу недоцільно. Для подібних графів є більш оптимальні способи їх представлення.

По відношенню до пам'яті списки суміжності менш вимогливі, ніж матриці суміжності. Такий список можна представити у вигляді таблиці, стовпців в якій – 2, а рядків – не більше, ніж вершин в графі. У кожному рядку в першому стовпці вказана вершина виходу, а в другому стовпці – список вершин, в які входять ребра з поточної вершини.

Переваги списку суміжності:

- Раціональне використання пам'яті.
- Дозволяє швидко перебирати сусідів вершини.
- Дозволяє перевіряти наявність ребра і видаляти його.

Недоліки списку суміжності:

- При роботі з насиченими графами (з великою кількістю ребер) швидкості може не вистачати.

- Немає швидкого способу перевірити, чи існує ребро між двома вершинами.

- Кількість вершин графа має бути відома заздалегідь.

- Для зважених графів доводиться зберігати список, елементи якого повинні містити два значущих поля, що ускладнює код:

- номер вершини, з якої з'єднується поточна;
- вага ребра.

Список ребер.

У списку ребер в кожному рядку записуються дві суміжні вершини і вага ребра, що їх з'єднує (для зваженого графа). Кількість рядків у списку ребер завжди має дорівнювати величині, що виходить в результаті складання орієнтованих ребер з подвоєною кількістю неорієнтованих ребер.

Який спосіб подання графа краще? Відповідь залежить від відношення між числом вершин і числом ребер. Число ребер може бути досить малим (такого ж порядку, як і кількість вершин) або досить великим (якщо граф є повним). Графи з великим числом ребер називають щільними, з малим – розрідженими. Щільні графи зручніше зберігати у вигляді матриці суміжності, розріджені – у вигляді списку суміжності.

Алгоритми обходу графів.

Основними алгоритмами обходу графів є

- Пошук в ширину
- Пошук в глибину

Пошук в ширину має на увазі порівняв дослідження графа:

- спочатку відвідується корінь-довільно обраний вузол,
- потім-всі нащадки даного вузла,
- після цього відвідуються нащадки нащадків і т. д.

Вершини проглядаються в порядку зростання їх відстані від кореня. Алгоритм припиняє свою роботу після обходу всіх вершин графа, або в разі виконання необхідної умови (наприклад, знайти найкоротший шлях з вершини 1 в вершину 6).

Кожна вершина може перебувати в одному з 3 станів:

- 0 – Помаранчевий – невиявлена вершина;
- 1 – Зелений – виявлена, але не відвідана вершина;
- 2 – Сірий – оброблена вершина.

Фіолетовий – розглянута вершина.

Застосування алгоритму пошуку в ширину.

- Пошук найкоротшого шляху в незваженому графі (орієнтованому або неорієнтованому).
- Пошук компонент зв'язності.
- Знаходження рішення будь-якої задачі (гри) з найменшим числом ходів.
- Знайти всі ребра, що лежать на будь-якому найкоротшому шляху між заданою парою вершин.
- Знайти всі вершини, що лежать на будь-якому найкоротшому шляху між заданою парою вершин.

Алгоритм пошуку в ширину працює як на орієнтованих, так і на неорієнтованих графах.

Для реалізації алгоритму зручно використовувати чергу.

Пошук в глибину - це алгоритм обходу вершин графа.

Пошук в ширину проводиться симетрично (вершини графа проглядалися за рівнями). Пошук в глибину передбачає просування вглиб до тих пір, поки це можливо. Неможливість просування означає, що наступним кроком буде перехід на останній, що має кілька варіантів руху (один з яких досліджений повністю), раніше відвіданий вузол (вершина).

Відсутність останнього свідчить про одну з двох можливих ситуацій:

- всі вершини графа вже переглянуті,
- переглянуті вершини доступні з вершини, взятої в якості початкової, але не всі (незв'язні і орієнтовані графи допускають останній варіант).

Кожна вершина може перебувати в одному з 3 станів:

- 0 – Помаранчевий – невиявлена вершина;
- 1 – Зелений – виявлена, але не відвідана вершина;
- 2 – Сірий – оброблена вершина;

Фіолетовий – розглянута вершина.

- Застосування алгоритму пошуку в глибину
- Пошук будь-якого шляху в графі.
- Пошук лексикографічно першого шляху в графі.
- Перевірка, чи є одна вершина дерева предком інший.
- Пошук найменшого спільного предка.
- Топологічне сортування.
- Пошук компонент зв'язності.

Алгоритм пошуку в глибину працює як на орієнтованих, так і на неорієнтованих графах. Застосовність алгоритму залежить від конкретного завдання. Для реалізації алгоритму зручно використовувати стек або рекурсію.

Таким чином, від старовинної задачі про мости виник цілий підрозділ дискретної математики – теорію графів. Вона застосову-

ється при вирішенні найрізноманітніших задач. З плином часу графи досліджувалися та класифікувалися, але найбільшого розвитку теорія графів набула з появою обчислювальної техніки. Зараз є декілька видів представлення графів у пам'яті комп'ютера, кожен з яких має свої переваги та недоліки.

Література

1. Алгебра и начала анализа. / Часть 1. Под общ. ред. Г.Н. Яковлева. – М.: Наука, 1981. – 251 с.
2. Бардачов Ю.М. Дискретна математика / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков. – Київ: Вища шк., 2007. – 383 с.
3. Берж К. Теория графов и ее применение / К. Берж М.: ИЛ, 1962. – 224 с.
4. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В. Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків: Компанія «СМІТ», 2004. – 480 с.
5. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики / Под общ. ред. С.В. Яблонского, О.Б. Лупанова. Т.1. – М.: Наука, 1974. – 312 с.
6. Донской В.И. Дискретная математика / В.И. Донской. – Симферополь: Сонат, 2000. – 360 с.
7. Зыков А.А. Основы теории графов / А.А. Зыков. – М.: Наука, 1987. – 380 с.
8. Колодяжный В.М. Введение в дискретную математику: учебн. пос. / В.М. Колодяжный, И.Б. Сироджа. – Х.: ХАИ, 1999. – Часть 1. – 160 с.; Часть 2. – 204 с.

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ

Даниленко К.О., ст. гр. Е-11-19
Фастовець В.І. – керівник доц. каф. ППМ
ХНАДУ

Суть поняття «віртуальна реальність» в цілому зрозуміла з її назви. Реальність – це те, що ми можемо відчувати навколо себе, здійснювати повноцінну взаємодію. З приставкою «віртуальна» виходить отримання не зовсім реального досвіду, але все-таки відчувається по різних чуттєвим каналах. Ми пізнаємо світ через органи чуття. У VR-симуляції ми переносимося в згенеровану комп'ютером обстановку, з якої можемо взаємодіяти через все ті ж органи чуття.

Віртуальна реальність – це тривимірний комп'ютерний простір, який може досліджувати користувач. З предметами можна взаємодіяти, на реальність – впливати зсередини симуляції. Про неї мріяли давно, технології розроблялися ще з п'ятдесятих років минулого століття. Але саме останнє десятиліття можна назвати періодом розквіту VR-технологій.

Навіщо потрібна віртуальна реальність? Ігрова індустрія – перше, що спадає на думку, коли мова заходить про сучасний VR. А для чого ще може вимагатися ця технологія? Розваги – само собою. Не тільки ігри, але і фільми, що дають можливість поринути в події на екрані. Але віртуальна реальність може розвиватися і за межами багатомільйонної індустрії розваг. Наприклад:

- Архітектура і інтер'єрний дизайн.
- Спорт.
- Медицина.
- Мистецтво.
- Навчання.

Віртуальна реальність може привести до важливих і хвилюючих відкриттів в цих областях. Там, де навчання або отримання певного досвіду обходиться занадто дорого, на допомогу може прийти переносний VR-пристрій. Віртуальна реальність дозволяє ризикувати

всередині неї там, де в звичайному житті помилка може виявитися фатальною. Наприклад, з її допомогою можна тренувати хірургів або пілотів для винищувачів. Технологія стає все більш доступною і розвинутою, тому варто очікувати її впровадження в багато повсякденні процеси.

Існує безліч пристроїв для віртуальної реальності самих різних типів. Це і окуляри віртуальної реальності типу Oculus і PC-рюкзаки від MSI. Систем також придумано досить, але всіх їх поєднує одна загальна характеристика: вони дозволяють людині переглядати тривимірні зображення, які з'являються перед нею в реальному розмірі.

Зображення змінюються, коли реєструється зміна поля зору користувачем. З поворотом голови перспектива змінюється. Віртуальна обстановка також повинна забезпечувати правильний відгук на ваші дії. Тільки тоді занурення стане реалістичним і приносить справжнє задоволення. Сучасні пристрої VR вже дозволяють цього досягти. Екзоскелети і зброю для ігор у віртуальній реальності теж розробляється і активно впроваджується.

В найближчому майбутньому ми напевно побачимо ще безліч вражаючих пристроїв, пов'язаних з технологією віртуальної реальності. Вона зможе змінити нашу нинішню мережеву комунікацію і відкрити багато можливостей для професійних сфер і навчання.

Віртуалізація сучасного світу: роздвоєння реальності.

Феномен виникнення Інтернету можна розглядати як наслідок віртуалізації суспільства. Можливість отримання максимально наближених до реальності даних про об'єкт, які в сукупності складають його образ, стала якісно новим аспектом інформатизації суспільства. Розуміючи під віртуалізацією, заміну реальності її симуляцією, не тільки завдяки комп'ютерній техніці, але й із застосуванням логіки віртуальної реальності (нематеріальність впливу, умовність параметрів, ефемерність).

Головна складова у процесі віртуалізації - система з декількох компонентів. По-перше, це не інформаційні технології, а інтелект і уява людини. Такі сучасні філософи, як Нельсон Гудмен і Річард Рорті, вважають всі світи - не тільки світ оповідань і фільмів – мож-

ливими символічними конструктами. Кожен світ створюється з попереднього світу, і всякий процес світостворення йде шляхом композиції та декомпозиції попереднього матеріалу, повторень або створення нових моделей, шляхом викреслювань і доповнень, організації та впорядкування різних аспектів цього світу. Френсіс Хеміт вважає, що ідея віртуальної реальності народилася тільки завдяки тому, що колись еволюція знакових систем мистецтва призвела до створення кінематографа, що з'єднав в собі живопис, дизайн, драму, танець, музику, фотографію та багато іншого. На думку психолога Н. Носова будь-яка творчість - це і є перехід у світ віртуальної реальності.

Характеристики віртуальної реальності

Поняття віртуальної реальності походить від «віртуальність», що початково позначало в схоластиці зв'язок між реальностями, що належать до різних рівнів, переважно між реальністю божественною і земною. У другій половині XX століття під віртуальністю стали розуміти можливе, потенційне, уможлядне. З 1980-х поширився термін «віртуальна реальність» для позначення комп'ютерних систем, що дають користувачеві інтерактивне стереоскопічне зображення. Зрештою його головним значенням стала імітація дійсності з допомогою комп'ютера і різних пристроїв, що діють на органи чуття.

Існують різні підходи до розуміння віртуальної реальності. Різні дослідники описують її як справжнє буття, небуття, неповне буття. Н. А. Носов визначав такі характеристики віртуальної реальності, що вважаються в сучасних дослідженнях основними:

- ❖ Породженість – віртуальна реальність створюється активністю іншої реальності, зовнішньої щодо неї (константної);
- ❖ Актуальність – віртуальна реальність існує тільки «тут і тепер», поки активна константна реальність;
- ❖ Автономність – у віртуальній реальності свій час, простір і закони існування, що можуть бути відмінними від таких у константній реальності;
- ❖ Інтерактивність – віртуальна реальність може взаємодіяти з іншими реальностями, в тому числі і з тією, що її створює.

До них часом додаються такі, як:

- перетвореність (віртуальна реальність є перетворена інша реальність),
- спостережуваність (вона є реальністю, якщо її можна сприймати органами чуття),
- потенційність (вона є тим, що можливе, але не втілене),
- символічність,
- відмінність від справжньої реальності,
- ірраціональність.

Технології створення віртуальної реальності

Окуляри й шоломи віртуальної реальності – переважно такі пристрої складаються з двох невеликих екранів, розташованих кожен перед оком. Екрани показують дещо зміщені одне відносно іншого зображення того самого об'єкта, створюючи ілюзію тривимірного простору. В шоломах можуть також міститися навушники, акселерометри, датчики положення. Такі пристрої можуть бути самостійними (наприклад AuraVisor), або ж додатковими до персональних комп'ютерів чи смартфонів (Oculus Rift, HTC Vive, Playstation VR, Google Cardboard). У разі підключення до комп'ютера слід звернути увагу на потужність відеокарти: для комфортного перебування у віртуальній реальності необхідно підтримувати FPS не нижче 60-ти (кількість кадрів в секунду). Як правило, для програм та ігор з сучасною графікою необхідні відеокарти останніх моделей, вартість яких нерідко перевищує вартість шолома (цей факт істотно сповільнює поширення технології).

➤ Кімнати віртуальної реальності – спеціально обладнаний простір, де створене комп'ютером зображення цілком транслюється на його стіни завдяки дисплеями чи проекторам.

➤ Рукавиці віртуальної реальності – дозволяють відслідковувати положення рук і пальців, щоб симулювати маніпуляції з віртуальними об'єктами, ніби вони справжні.

➤ Контролери зі зворотнім зв'язком – пристрої, що за допомогою кнопок, стіків, датчиків положення тощо, дозволяють симулювати маніпуляції з віртуальними об'єктами. Завдяки вібрації можуть передавати тактильні відчуття

Сфери використання віртуальної реальності

✓ Навчання – моделювання складної чи небезпечної діяльності, наприклад, керування транспортом, хірургічних операцій.

✓ Наука – візуалізація внутрішньої будови об'єктів, молекулярних і атомних структур. Зокрема в медицині віртуальна реальність забезпечує дистанційне і точне керування інструментами.

✓ Дизайн – побудова й редагування тривимірних моделей механізмів, споруд тощо; симуляція та дослідження різних впливів на них.

✓ Розваги – віртуальні тури, екскурсії, відеоігри з ефектом занурення в ігровий світ

✓ Військова сфера - тренування пілотів, водіїв, операторів, підрозділів з імітацією збройних сутичок тощо.

✓ Медицина

В Китаї віртуальну реальність використовують для лікування наркозалежних. Людям показують реалістичні сцени вживання наркотиків та їхні наслідки. Окрім того, VR-окуляри використовують для діагностики психічних розладів.

Про онтологічний статус віртуальної реальності

В останні два десятиліття XX ст. завдяки розвитку інформаційних технологій з'явилася нова форма буття - віртуальна реальність. Основна проблема, що виникає в рамках рефлексії щодо зазначеного виду буття, являє собою питання про онтологічний статус віртуальної реальності. Цей вид буття синтезує в собі властивості багатьох інших. Так, наприклад, віртуальна реальність має ряд властивостей об'єктивно-ідеального буття, так як її актуальний існування можливе тільки завдяки комп'ютерним системам, у яких закони логіки грають першорядну роль.

Разом з тим вона має властивості суб'єктивно-ідеального буття, тому що її параметри можуть змінюватися з волі і бажання суб'єкта, не кажучи вже про те, що її актуалізація, тобто наявне існування для даного суб'єкта визначається ним же. Поряд з властивостями ідеального буття у віртуальній реальності відтворюються і властивості матеріального буття: вплив віртуального буття на органи почуттів людини практично повністю ідентично впливу реальних

матеріальних об'єктів. Наука поки ще далека від будь-яких остаточних висновків, але одне можна сказати з упевненістю, що віртуальна реальність не має своєї власної сутності, навіть хоча б відносно незалежною від інших форм буття. Її існування є результатом взаємодоповнюваності і взаємодії матеріальних і ідеальних форм буття.

Нове розуміння антропоцентризму в поєднанні з сучасними поглядами на розвиток знайшло своє втілення в теорії сталого розвитку, ядром якої є ідея коеволюції природи і суспільства. Сутність останньої полягає в тому, щоб визначити узгоджені з фундаментальними законами природи параметри і механізми розвитку людської цивілізації. При цьому слід враховувати ту обставину, що розвивається не тільки явище, а й сутність, що лежить в його основі. Так, наприклад, сьогодні констатується, що період становлення і розвитку постіндустріального суспільства характеризується інтенсивним обміном між людьми не речовиною та енергією, а інформацією, яка стає основним об'єктом людської діяльності. Речовина ж і енергія, стають засобами оперування інформацією. Якщо врахувати тенденцію розвитку інформаційних технологій - зниження речових та енергетичних витрат на виробництво, то можна прогнозувати збільшення тієї сфери реальності, яка називається «віртуальною реальністю». Звідси можна зробити висновок, що віртуальна реальність являє собою наслідок коеволюції природи і суспільства, природного і штучного, матеріального та ідеального, нарешті, об'єктивного і суб'єктивного.

Кіберпростір

В останні роки розвиток інформаційних технологій дозволив створити технічні і психологічні феномени, які в популярній та науковій літературі отримали назву «кіберпростору». Розвиток техніки програмування, швидке зростання продуктивності напівпровідникових мікросхем, розробка спеціальних засобів передачі інформації людині, а також зворотного зв'язку - все це створило нову якість сприйняття і переживань, усвідомлені як віртуальні реальності.

Зовнішній ефект полягав у тому, що людина потрапляла в світ, або дуже схожий на справжній, або попередньо задуманий, напи-

саний програмістом або отримував нові можливості в плані мислення і поведінки. Найбільш вражаючим досягненням нової інформаційної технології, безумовно, є можливість для людини, що потрапила в віртуальний світ, не тільки спостерігати і переживати, але діяти самостійно.

Власне кажучи, людина і раніше могла, причому досить легко, потрапити у світ віртуальної реальності, наприклад, занурюючись у споглядання картини, кінофільму або просто, захоплено читаючи книгу. Однак у всіх подібних випадках активність людини була обмежена його позицією глядача або читача, він сам не міг діяти, як активний персонаж. періодом розквіту VR-технологій.

Термін «кіберпростір» для позначення всієї сукупності інформації, що міститься в комп'ютерних мережах, ввів у вживання Вільям Гібсон (William Gibson) у романі «Нейромант», а журнал Wired Magazine зробив модним. Якщо до цього результатом процесу віртуалізації ставали художні світи, то зараз - віртуальна реальність, побудована за допомогою нових комп'ютерних методів і технологій, залежна від їх подальшого розвитку. На сьогоднішній день Інтернет, так чи інакше, є глобальним інформаційним простором, який можна розглядати як єдиний «псевдопростір» - у вигляді інформаційної проекції реального простору, що об'єднує всі існуючі телекомунікаційні та інформаційні мережі. Формування глобальних інформаційних мереж стало прямим наслідком комп'ютерних технологій, тому глобальний інформаційний простір носить, перш за все, кібернетичний (комп'ютерний) характер. В даний час поняття кіберпростору використовується для позначення сукупності всіх електронних систем, тобто фактично для позначення глобального інформаційного обсягу.

Сам термін кіберпростір передбачає розгляд даного результату віртуалізації як простору, а, отже, вимагає застосування відповідних методів. Кіберпростір має на увазі наявність якогось світу, що володіє протяжністю і метрикою, представленого в свідомості - цілком можливо, у свідомості різних людей представленого по-різному. Головна особливість кіберпростору в тому, що відстань в традиційному розумінні для нього не має ніякого значення. Існують різні наукові підхо-

ди до вивчення Інтернету, але одним з самих найцікавіших є підхід з застосуванням методів географічних досліджень. Цей напрямок досліджень отримав назву «кібергеографії» (cybergeography) або віртуальної географії (virtual geography).

Але головною характеристикою кіберпростору є зв'язність і змістовна повнота, тобто відображення всіх позицій і точок зору. Кіберпростір соціальний, так як наповнений людьми - точніше, образами людей, які породжені текстами, відео- і аудіоінформацією, зображеннями.

Вивчення кіберпростору як простору соціального, з одного боку, має на увазі аналіз змісту, отже, роботи з гіпертекстом, з іншого боку вивчення гіпертексту - вивчення зв'язку кіберпростору і реальності. Основний інформаційний процес, що зв'язує реальність і кіберпростір, - це процес зміни інформації в гіпертекст. Гіпертекст - форма представлення інформації в Інтернеті. Дана форма передбачає наявність тексту, зображень, аудіо інформації, гіперпосилань, оформлених єдиною мовою створення web - документів (html - Hypertext Markup Language).

Якщо раніше, не володіючи знаннями, неможливо було уявити собі написання подібних документів, то зараз наявність величезної кількості програм - web редакторів зробило це простим для будь-якого користувача, а не тільки професіонала. Доступність дозволила максимально прискорити темпи зростання кількості особистих web-ресурсів.

Гіпертекст - мова спілкування людини з машиною, і без цього діалогу Інтернет не був би засобом комунікації. М. Надін у статті «One cannot interact» пише про те, що мова з нулів, одиниць і правил булевої алгебри є мова спілкування між користувачем і машиною.

Тому в силу вище перерахованого, помилковим є розгляд кіберпростору (і, як наслідок, Інтернету) як самотійного явища. Це продукт роботи колосальної кількості людей, керований і контрольований.

Як співвідношення (штучного) кіберпростору і реального. Є дві крайні позиції. Перша: кіберпростір є абсолютно самотійним явищем, тобто може існувати незалежно від реального простору. Відповідно до другої позиції, кіберпростір є лише інформаційною проекцією діяльності структур реального простору. Друга позиція більш обґрун-

тована, хоча в самому кіберпросторі існує ряд об'єктів, які не мають аналога в реальному світі, більш того кіберпростір штучно підтримується і розвивається реальним простором, тому говорити про нього як про самостійне явище не можливо. Кіберпростір не може існувати без реальних людей, а люди можуть обійтися без кіберпростору.

Висновок

Людина проникла у багато сфер пізнання реальності, їй відомі фізичні закони, вона освоює польоти в космос, куди можуть рухатися людські думки - пізнавати і освоювати інформаційний простір, який не обмежений територіями і зовсім не звіданий. Кіберпростір - ілюзія, всюди проникає і змінює ставлення людини до реальності. При цьому цінність реального життя для дуже багатьох постійних користувачів знижується до прикордонної позначки, коли повертатися до повсякденного життя стає все важче і важче з кожним днем. Питання в тому, як зберегти контраст між реальними і віртуальними світами, щоб залишався стимул до творчості, розвитку, життя? Як зберегти в людині вміння мріяти, чекати? Адже віртуальна реальність зможе надати все й відразу. Штучні світи можуть бути вільні від смерті, болю, подразників. Відмова від обмежень зробить реальність ущербної в порівнянні з кіберпростором. Ці питання, з одного боку, питання метафізики кіберпростору, з іншого боку, питання майбутньої трансформації соціуму.

ПРИВАТНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ИНТЕРНЕТЕ

Бабакова В.Р., ст. гр. АА-11-19,

Волынцев А.М., ст. гр. АА-11-19

Костикова М.В. – руководитель канд. техн. наук, доцент

ХНАДУ

На сегодняшний день трудно представить жизнь без использования сети интернет. Независимо от деятельности и потребностей, мы используем его каждый день. Будь то общение с близкими, поиск информации, чтение новостей и т. п. Но часто ли нас беспокоит наша же безопасность? Часто ли мы убеждаемся в безопасности паролей, которые используем? Часто ли задумываемся над безопасностью сервисов, которые используем? Как раз тему безопасности и хотелось бы сегодня затронуть.

Пароли

Одна из проблем паролей связана напрямую с пользователями. Они очень часто забываются. Стремясь запомнить пароли, они пытаются связать их с чем-то, что они не смогут забыть. Но зачастую такие пароли крайне легко взломать и даже угадать.

Никогда не стоит использовать персональные данные. Довольно легко угадать пароли, содержащие, например, фамилию, имя или день рождения первого ребёнка и другие подобные детали. Также не стоит прибегать к использованию реальных слов. Есть множество утилит, которые помогут подобрать пароль. С современным оборудованием, перебор всех слов из словаря не займёт много времени. Положительно повлиять на безопасность пароля может использование текста разного типа, такого как заглавные буквы, цифры и специальные символы. Однако, лучшей практикой является использование разных паролей, состоящих из случайных символов, для каждого сайта, регулярно их обновляя. Но как же их запомнить?



Каждый современный пользователь сети интернет должен использовать менеджер паролей для хранения и управления своими данными. Суть сего программного

продукта заключается в генерировании и хранении данных в зашифрованной базе данных. Однако менеджеры паролей также не могут гарантировать полную защиту, ибо многие из них хранят базы данных на сервере, следовательно, выбор сервиса должен быть тщательным и обдуманным. Несомненно, хранение базы данных локально – лучший вариант. С этой задачей с 2003 года прекрасно справляется KeePass – кроссплатформенная свободная программа для хранения паролей.

Несмотря на внушительный жизненный цикл, приложение и по сей день активно разрабатывается и усовершенствуется благодаря открытому коду. KeePass поддерживает алгоритмы Advanced Encryption Format (AES) и Twofish для шифрования своих баз данных. AES, также известный как Rijndael (произносится Рэндал) – симметричный алгоритм блочного шифрования, принятый в качестве стандарта шифрования правительством США. Этот алгоритм хорошо проанализирован и сейчас широко используется. Стоит отметить, что существуют мошеннические сайты, пытающиеся торговать бесплатной программой.

Операционные системы

Windows – самая популярная операционная система, и это вполне заслуженно. Она прошла долгий путь развития и улучшения. Однако, хотя Microsoft и утверждает, что Windows 10 – лучший продукт корпорации, в некоторых вещах Linux значительно превосходит Windows.

Удобная реализация обновлений. Установка обновлений в Windows 10 может быть крайне неожиданной. Включая ПК, довольно часто можно увидеть сообщение о работе с обновлениями. Причём, на маломощном устройстве настройка может занять длительное время, тормозя выполнение важных заданий. Относительно недавно в Windows всё-таки появилась возможность отключить принудительную перезагрузку, давая пользователю возможность настроить интервал, в течение которого компьютер должен от неё воздержаться. Однако, в Home-версии Windows 10 не предусмотрена возможность откладывать обновления на более чем 12 часов. Некоторые из послед-

них обновлений на определённых устройствах могут даже препятствовать загрузке системы после их установки. В Linux проблема с продолжительными обновлениями, в течение которых пользователь не может ничего делать, отсутствует. Все патчи устанавливаются в фоновом режиме, в это же время пользователь может продолжать работу.

Перезагрузка после обновления в Linux происходит как обычно – никакого ожидания настройки обновлений. Если пользователь не желает устанавливать обновления, система не будет требовать их принудительной установки.

Простая установка приложений. Набор программ в Windows Store крайне мал. Обычно, для установки нужного ПО пользователь заходит на сайт разработчика и скачивает исполняемый файл оттуда. При его же установке есть вероятность также установить нежелательное ПО или наблюдать рекламные сообщения. Однако есть большая вероятность скачать вирус при переходе на мошеннический сайт. Во всех популярных дистрибутивах Linux имеются удобные магазины приложений, которые скачивают и устанавливают программы из сетевых источников. Плюсом источников Linux также являются автоматические обновления приложений из единого источника, вместе с патчами системы.

Высокий уровень безопасности. Хотя Microsoft проделала большую работу над повышением безопасности в Windows 10 и даже встроила собственный антивирус, Windows всё ещё остаётся уязвимой системой. Именно для неё создаётся больше всего вирусов и вредоносных программ. В Linux же практически полностью отсутствуют вирусы.

Полная конфиденциальность. Windows 10 отправляет в Microsoft сведения о том, какие приложения устанавливает пользователь, какие сайты посещает и где он находится. Конечно, эти данные обезличены. Однако, в настройках эту особенность можно отключить, но нет гарантии, что очередное обновление не вернёт опцию в её изначальное состояние. Linux лишена телеметрии. В крайнем случае, в некоторых дистрибутивах пользователю предоставлена возможность вручную

отправить разработчикам отчёт об ошибке. Впрочем, это необязательно и легко отключается.

Открытое программное обеспечение

Открытое программное обеспечение (ПО) – программное обеспечение, чей код, с разрешения правообладателя, доступен публично. Согласно подлинной лицензии с открытым исходным кодом, программное обеспечение разрабатывается совместно, и другие программисты могут просматривать, изменять или использовать код в собственных целях.

Противоположностью открытому ПО является закрытое или проприетарное ПО. Это программные продукты, написанные коммерческими компаниями. По понятным причинам эти компании не хотят, чтобы код их работы использовался и свободно распространялся вне компании, поэтому они скрывают его, используя шифрование, и любая попытка модификации или свободного использования кода без разрешения может привести к исковым заявлениям в суд или хуже.

Оба подхода к разработке ПО можно понять, но с точки зрения приватности и безопасности, закрытый код является большой проблемой. Если никто не может видеть, а, следовательно, проанализировать код программы, нет доказательств того, что программа не содержит вредоносный код. Исходя из этого, слепо верить компании, предоставляющей программное обеспечение с закрытым кодом, крайне легкомысленно.

Если код открыт, он может быть проанализирован независимыми экспертами, для проверки на уязвимости и проблемы с безопасностью. Открытое ПО не является идеальным вариантом, однако его политика – единственный вариант проверки работоспособности продукта. Даже если код не был проанализирован, сам факт того, что он доступен публично, собственно, для того чтобы быть проверенным, является индикатором доверия данному продукту. К сожалению, число специалистов, обладающих знаниями, необходимыми для проверки кода, и свободным временем, крайне мало. Из этого следует, что большинство открытых программных продуктов не подлежали тщательному анализу. Это также подкреплено фактом чрезвычайного

сложного устройства открытых программ, содержащих тысячи строк кода, и даже если код был проверен специалистами, остаётся вероятность проблем, упущенных при анализе.

Исходя из выше сказанного, открытое программное обеспечение не является идеалом, однако, единственной альтернативой является код, доступ к которому не имеет никто.

Браузеры

Использование сети интернет тесно связано с браузером. Часто на устройствах браузер является частью предустановленного программного обеспечения. Однако, стоит помнить, что браузеры часто являются целью атак, а также имеют уязвимости в коде. Пользователь, чаще всего, выбирает программный продукт, предоставляющий ему максимально комфортные условия работы, однако, далеко не всегда удобное ПО является безопасным. Из ряда свидетельств в прошлом общественности стало известно, что использование наиболее распространённых браузеров сопряжено с рисками безопасности. В первую очередь, попадают под подозрение продукты, которыми владеют крупные компании. Google, Microsoft, Apple по-видимому принимают активное участие в программе негласного сбора информации, передаваемой по сетям электросвязи (PRISM). Браузеры по своей природе очень удобный инструмент для того, чтобы собирать данные о поведении, привычках и предпочтениях пользователей, по крайней мере, в маркетинговых целях. Разумеется, чем более широко используется браузер, тем большую ценность он представляет для корпораций и правительственных организаций в качестве поставщика сведений. Но самая большая неприятность состоит в том, что мы не можем получить полное представление о том, как и для чего собранные данные могут быть использованы сейчас и в будущем, и игнорировать данный факт довольно легкомысленно.

Специалисты в области интернет безопасности (ИБ) хорошо знают, что истинная безопасность подразумевает отказ от многих зависимостей, связанных с платформами, плагинами и любыми другими избыточными элементами для получения как можно более

простого и прозрачного инструмента. Защищённым разумно считать специализированный браузер, который скорее нацелен на решение проблем конфиденциальности пользователей, предоставление им всех возможностей по управлению, исключению сбора данных, пусть даже в ущерб комфортной работе в интернете. Теперь становится понятно, что популярность браузера ни в коей мере не свидетельствует о высоком уровне его защищённости. Более того, эти два качества скорее противоречат друг другу.



Разработка браузера Tor стала своеобразным ответом на стремительное увеличение числа инцидентов безопасности при использовании интернета.



За самим браузером кроется защищённая распределённая сеть из множества прокси-серверов, создаваемая с целью обеспечения анонимности и конфиденциальности пользователя в интернете. Работа браузера основана на принципе «луковичной маршрутизации». Данные множество раз шифруются по мере передачи от сервера к серверу (три выбираемых случайным образом сервера сети Tor – те самые «луковичные слои») защищённой сети Tor, а затем передаются по виртуальному каналу. И точно так же данные расшифровываются очередным «слоем» при получении. Трафик между сетью Tor и целевым ресурсом не шифруется. Поэтому, если пользователь хочет передавать по интернету чувствительную информацию, по-прежнему нужно позаботиться о конфиденциальности за счёт использования HTTPS или иного канала сквозного шифрования, а также механизмов аутентификации. Tor Browser основан на специальной версии Mozilla Firefox с расширенным сроком поддержки (Extended Support Release (ESR)).

Повышенный по сравнению с Firefox уровень безопасности достигается за счёт следующих нововведений:

1. Применение ряда патчей для усиления конфиденциальности.
2. Изменение настроек Firefox, задаваемых по умолчанию, с акцентом на безопасность.
3. Усиление безопасности за счёт использования различных расширений для безопасного просмотра веб-сайтов: HTTPS-Everywhere, NoScript, TorButton.

4. Использование подключаемых транспортных модулей для противодействия цензуре в интернете, которая направлена на блокирование сетей Tor по IP или с помощью механизмов фильтрации потоков трафика.

По умолчанию Tor Browser не сохраняет историю посещений, а Cookies хранятся и используются только на время сеанса. Веб-сайты часто задействуют множество сторонних сервисов для сопоставления активности пользователей на различных ресурсах. Сюда можно отнести кнопки «Нравится» в социальных сетях, рекламные маяки, аналитические инструменты и т. п. Браузер Tor включает несколько дополнительных механизмов контроля за перемещениями информации, ассоциированной с пользователем. По сути, он ограничивает интерфейс взаимодействия пользователя с сервисами интернета исключительно тем веб-сайтом, что задан в адресной строке. И даже если пользователь подключается к двум разным сайтам, которые используют один и тот же сторонний сервис для слежки, браузер обеспечивает прохождение содержимого сайтов через две различные цепочки серверов. Благодаря этому инструмент слежки не будет знать, что оба подключения были установлены из браузера одного пользователя. Некоторые веб-сайты требуют вводить логин и пароль пользователя при входе. В случае с незащищённым браузером, помимо логина и пароля, зачастую раскрывается информация об IP-адресе и местоположении пользователя. С браузером Tor можно в явном виде выбирать, какая информация будет раскрыта при использовании того или иного веб-сайта. Опция «Новая личность» будет полезна, если нужно предотвратить связывание деятельности в браузере с той, что была предпринята ранее. При выборе этой опции будут закрыты все открытые вкладки и окна, очищена вся личная информация, а также будут созданы новые цепочки для всех соединений. Опция «Новая цепочка» может быть полезна, если выходной сервер не может подключиться к веб-сайту или загрузить его корректным образом. В этом случае активная вкладка или окно будут перезагружены в новой цепочке Tor. Браузер имеет элемент управления «Уровень безопасности», который позволяет повышать и снижать уровень защищённости посредством управления набором

потенциально опасных параметров. Повышение уровня может привести к тому, что некоторые страницы будут отображаться некорректно. Оценить приемлемый уровень безопасности достаточно просто, поскольку соответствующее окно настройки содержит всю необходимую информацию о возможных последствиях. Кроме того, в Tor Browser реализованы оперативные механизмы, направленные на информирование и предупреждение пользователя о потенциальных опасностях, связанных с использованием тех или иных веб-сайтов.

Однако, просмотр страниц через Tor Browser, используя, например, мобильный интернет, может быть крайне медленным. Альтернативой может послужить Mozilla Firefox.

В качестве мобильного браузера может послужить Bromite. Основан он на Chromium (open source версия Google Chrome) с блокировщиком рекламы и усиленными настройками приватности. Также предусмотрена блокировка JavaScript.

Расширения для браузера

Расширения помогают достичь наиболее комфортного использования браузера и повышая продуктивность работы. Многие расширения обещают защитить приватность пользователя, но так ли это на самом деле?

Огромное количество расширений может сильно снизить производительность браузера, а в некоторых случаях – даже мешать его корректной работе. Выбирать стоит разумно и помнить, что в данном случае количество лишь противоречит качеству. В магазине расширений Mozilla Firefox некоторые расширения были подтверждены, и их разработка наблюдается самой компанией, следовательно, на такие продукты и следует обратить внимание. Правильно подобранный набор расширений может действительно способствовать повышению защиты и приватности при просмотре веб-страниц, не влияя на работу и производительность браузера.



1. uBlock Origin. Мощный блокировщик рекламы, дающий пользователю полный контроль над процессом блокировки контента. Также стоит отметить отличную оптимизацию, приводящую к малому потреблению ресурсов.



2. NoScript. Мощный инструмент для блокировки JavaScript. Помогает заблокировать работу всех скриптов слежки и сбора аналитики. Работает крайне агрессивно, что может повлиять на работу многих сайтов, однако даёт пользователю полную свободу в выборе ресурсов, которые будут загружены.



3. Disconnect. Защищает пользователя от слежки и вредоносных программ наряду с оптимизациями проводной и беспроводной сети. Расширение блокирует внешние вредоносные Cookie и даёт полный контроль над скриптами и элементами страницы. Также Disconnect защитит пользователя от вредоносных виджетов, с помощью которых, используя украденные Cookie, можно получить доступ к персональным данным, не зная пароля.



4. HTTPS Everywhere. Является обязательным к использованию. После установки, расширение будет переключать соединение к SSL, если возможно, и находить защищённые версии страниц, использующие протокол HTTPS. Работает в автоматическом режиме и не нуждается в тонкой настройке.

Мобильные устройства

Доступ к всемирной паутине нам обеспечивают не только стационарные персональные компьютеры, но и различные мобильные устройства. В наши дни трудно представить жизнь без различных гаджетов, использующих разнообразные операционные системы, программы и приложения. Одной из самых популярных операционных систем является Android. Тут необходимо упомянуть несколько ключевых моментов влияющих на безопасность. Во-первых, Android – это открытая операционная система, что позволяет вносить изменения в её код. Во-вторых, Android принадлежит компании Google, что также накладывает некоторые отпечатки на функционале и безопасности устройства, оснащённого данной ОС.



На сегодняшний день, Android это не просто операционная система, а целая инфраструктура. Сегодня на ней работают смартфоны, планшеты, смарт часы, телевизоры и даже мультимедийные системы в автомобилях. Заметим, что компании Google, выкупившей стартап

Android, пришлось пройти долгий путь перед тем, как эту операционную систему начали повсеместно использовать.

Эта история началась в уже далеком 2003 году, когда Энди Рубин со своими товарищами решил создать операционную систему для мобильных устройств и зарегистрировал компанию Android Inc.

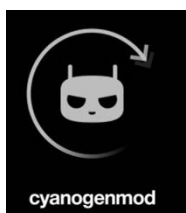
Однако данный проект оказался непонятым широкими массами, и не был оценён инвесторами, в связи с чем, к 2005 году Энди и его друзья потратили все свои средства и компания оказалась на грани банкротства.

По счастливой случайности, на них обратила внимания компания Google, и 17 августа 2005 года компания Android Inc. полностью вошла в состав корпорации Google.

С тех пор этот проект активно, и сегодня мы можем наблюдать уже версию Android 10.0.

Эта операционная система имеет открытый код и может использоваться сторонними компаниями для усовершенствований и адаптации к конкретным девайсам. С одной стороны это большой плюс, так как всегда можно проверить код на предмет вирусов и вредоносного софта, с другой стороны в этом кроется серьёзная опасность, ведь далеко не все компании являются честными, и очень часто используют разного рода предустановленные приложения для слежки за пользователем. В большей части случаев, эта слежка является скорее коммерческой, то есть её задача заключается в том, чтобы вычислить ваши предпочтения и вовремя показать вам «нужную» рекламу. Однако сам факт сбора информации сторонними компаниями, пусть и в сугубо коммерческих целях, является достаточно неприятным, ведь нет никаких гарантий, что ваша личная информация не попадет в руки мошенникам. Избежать этой ситуации может помочь установка неофициальной прошивки на базе Android, с возможностью отказа от различных предустановленных приложений и использованием «чистой» операционной системы. Проверенным примером такой прошивки можно считать LineageOS или же CyanogenMod.

LineageOS(CyanogenMod) – неофициальная прошивка созданная группой энтузиастов на базе операционной системы Android. Она не



содержит даже приложений от Google (Play, Services и других), они ставятся отдельно. Как правило, на CM переходят более опытные пользователи, более-менее разобравшиеся, как взаимодействовать с ОС Android.

Традиционно для неофициальных прошивок, CM предоставляет расширенный функционал и большое количество настроек, которых вы не получите в стандартных версиях Android. Это позволяет значительно повысить уровень приватности, а так же производительности смартфона, ведь очень часто случается так, что производители телефонов спустя некоторое время просто перестают выпускать обновления для своих старых моделей, и такой переход на новую, более актуальную, пусть и неофициальную прошивку позволит оживить стремительно «умирающий» экземпляр.

К сожалению, не существует идеальных вещей, и CM не исключение. У неё так же есть ряд минусов: во-первых, в связи с возросшими возможностями в плане настройки операционной системы повышается и уровень ответственности, и как следствие возникает необходимость в более высоком уровне эрудиции в данной сфере со стороны пользователя. Во-вторых, нередко проблемы со стабильностью системы, и не удивительно – группе энтузиастов трудно соперничать с крупными корпорациями.



Google Play не является единственным каталогом приложений для Android девайсов. Даже если не брать во внимание отдельные региональные платформы, используемые только в отдельно взятых государствах, можно насчитать множество популярных площадок, торгующих мобильным софтом. Однако, из-за агрессивной рекламы Google Play, который компания Google называет единственным безопасным магазином приложений, многие пользователи боятся даже подумать о том, чтобы обратиться к альтернативным площадкам. Одним из примеров действительно надежных и достойных площадок можно считать F-Droid.



F-Droid – это альтернативный каталог приложений для Android. Несмотря на свою относительную неизвестность, когда речь заходит о безопасности, равных ему

практически нет. Добиться такого уровня надёжности размещаемого ПО разработчикам F-Droid удаётся благодаря ручному анализу каждого приложения на предмет скрытых функций, трекеров и вредоносных компонентов. Убедиться в этом может любой желающий, перейдя на страницу с исходным кодом, которая дается на странице каждого приложения.

Проверку приложений производят не модераторы-энтузиасты, трудящиеся на добровольных началах, а профессиональные программисты и исследователи в области кибербезопасности. К примеру, недавно к команде F-Droid примкнули сотрудники лаборатории компьютерной безопасности Йельского университета. А уж упрекнуть их в плохой подготовке явно не удастся.

Помимо безопасности, которая для многих имеет определяющее значение, F-Droid полностью бесплатен. Все приложения распространяются на безвозмездной основе. Более того, разработчикам не позволяют встраивать инструменты проведения платежей в приложения. Поэтому единственным вариантом для пользователей поблагодарить их за труды остается пожертвование.

Оформление каталога, по сути, стандартное для большинства подобных магазинов, поэтому останавливаться на нем мы не будем. Другое дело – его функции. F-Droid позволяет выбрать для загрузки любую версию приложения, существовавшую ранее. Если последнее обновление вас чем-то не устроило, всегда можно вернуться к предыдущей версии и продолжить ее использование. Также при необходимости можно включить Tor-шифрование. В таком случае никто не сможет перехватить ваш трафик и узнать, какие именно приложения вы скачиваете. Имеется возможность скачивать ПО даже без интернета. Для этого предусмотрена функция подключения к смартфону другого пользователя F-Droid с последующей установкой P2P-соединения (рис. 1).

Однако существует два недостатка. Первый заключается в том, что тщательная проверка приводит к очень внушительному списку отсеянных приложений и как итог, к крайне узкому ассортименту.

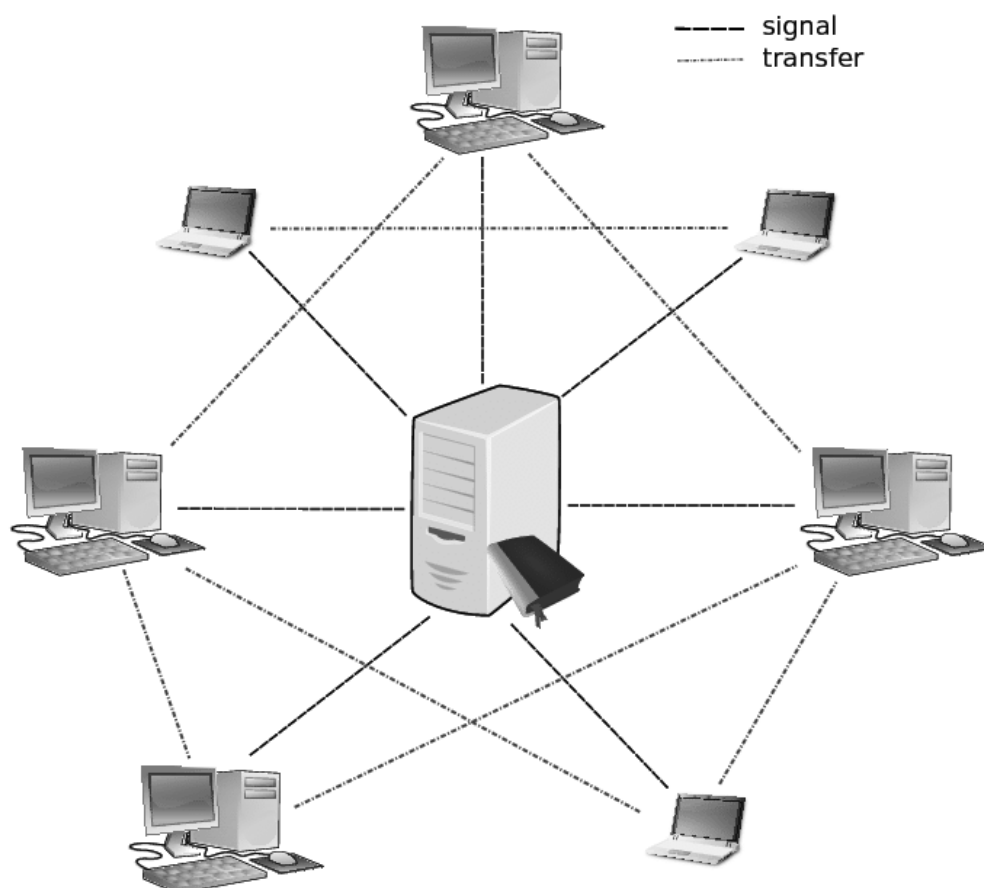


Рисунок 1 – P2P соединение

По заявлениям создателей F-Droid, на сегодняшний день на их площадке представлено всего около трёх тысяч программ и приложений. Второй же состоит в относительной бесполезности всех защитных механизмов, применённых разработчиками. Ведь, если вы пользуетесь F-Droid на постоянной основе в надежде спастись от слежки, вы встречаетесь с одной глобальной проблемой. Дело в том, что в Android и без того масса всевозможных трекеров, которые отслеживают ваши перемещения, слушают то, о чем вы говорите и отправляют эти данные в Google. Как следствие, ни о какой 100-процентной защите говорить не приходится.

ПРОБЛЕМИ АВТОРСЬКОГО ПРАВА ТА МЕТОДИ ЙОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Даниленко С.Є., ст. гр. АА-11-19,

Міхно І.І., ст. гр. АА-11-19

Костікова М.В. – керівник канд. техн. наук, доцент
ХНАДУ

Авторське право

Авторське право це власність, права і є ключовою галуззю права інтелектуальної власності; призначене захищати зовнішню форму вираження об'єкта (твір, малюнок, збірник, фотографія та інше), тобто їхнє «матеріальне втілення». Авторське право не може використовуватись для захисту власних ідей, концепцій, фактів, стилів та технік, що можуть або вже використані у творі.

Авторське право історично виникло внаслідок потреби захистити права авторів літературних творів та творів мистецтва; нині Авторське право поширюється фактично на будь-які результати творчої діяльності, включаючи комп'ютерні програми, бази даних, фільми, фотографії і скульптури, архітектурні проекти, рекламні проспекти, карти і технічні креслення.

Авторські права – це набір суб'єктивних виключних прав, які дозволяють авторам літературних, мистецьких та наукових творів отримати соціальні блага від результатів своєї творчої діяльності.

Що може бути захищене авторським правом



Практично всі інтелектуальні твори можуть бути захищені як інтелектуальна власність. Інтелектуальна власність ділить всесвіт інтелектуальної творчості на три галузі:

- авторські права;
- торгові марки;
- патенти.

Авторське право захищає вираз, товарний знак, імена, патенти та ідеї. Воно захищає творчі вираження, які були зведені до матеріальної форми, такі як книги, частина музичних записів, комп'ютерних програм, сценарії, картини, фотографії, або кіно.

Товарний знак захищає торгові марки, буквально маркування елементів у торгівлі. Ідея торгової марки є захист споживачів, надаючи їм деяку упевненість, що елементи, фірми певної марки є справжніми і точно можна сказати де вони виготовились.

Патент захищає інновації.

Основним положенням АП є монопольне право автора на обнародування творіння – дію, завдяки якій, наприклад програма, уперше стає доступним для публіки. За життя автора ніхто, крім самого автора, не вправі вирішувати, чи буде випущено у світ його програму, а якщо буде, то коли і яким чином.

В основі систематизації комплексу прав, які охоплюються поняттям «авторське право», лежить їхній поділ на *майнові* та *немайнові*. Ці два види прав відрізняються один від одного тим, що майнові права автор може передати третій особі, а немайнові права автора є його невід'ємними правами – і тому не можуть бути передані будь-кому іншому. Строк чинності немайнових прав не обмежується, строк чинності майнових прав встановлюється міжнародними договорами та національним законодавством.

Реєстрація і захист прав інтелектуальної власності на комп'ютерну програму

В Україні державна реєстрація авторських прав здійснюється згідно за Законом “Про авторське право і суміжні права.

На даний час, існують три реальні і дієві способи захисту програмного продукту (комп'ютерної програми, сайту, бази даних тощо) від неправомірного використання:

- охороняти вихідний код програми за допомогою авторського права;
- охороняти алгоритми, які використовуються в програмах, як способи вирішення конкретних завдань;
- охороняти назву програми

1. Як охороняється авторським правом вихідний код.

Комп'ютерна програма або база даних охороняється авторським правом як літературний твір. Авторське право на такий твір, а саме комп'ютерну програму, виникає з моменту його створення і обов'язкова реєстрація його не вимагається.

У Законі комп'ютерній програмі надано визначення, як набору інструкцій, що представлені у вигляді слів, чисел, схем, кодів, знаків чи у якомусь іншому вигляді, який може зчитуватися комп'ютером, і за допомогою якого приводить в дію цей комп'ютер, з метою досягнути потрібну мету чи результат. Це визначення підходяще практично для всього програмного забезпечення, від HTML-коду для веб-сайту і прикладного програмного продукту до операційної системи.

Переважна більшість правовласників вважає адекватним захистом своїх прав саме реєстрацію в державному реєстрі, оскільки реєстрація авторського права надає цілий ряд незаперечних переваг, перед незареєстрованими правами.

Наявність свідоцтва дозволить вільно розпорядитися своїм правом на програмний продукт, базу даних, чи інший твір або делегувати право третій особі. Для отримання матеріальної вигоди, як правило, складається авторський договір, і як обов'язковий додаток до нього виступає свідоцтво про реєстрацію авторського права, що засвідчує авторські права на те, що він передає.

На сьогоднішній час в Україні, реєстрація авторського права на комп'ютерну програму або базу даних є одним з найдешевших, найнадійніших способів здійснити захист права інтелектуальної власності.

Отримання охорони держави для програмного продукту і надійне підтвердження авторства відбувається дуже швидко, за стандартною процедурою реєстрації авторського права.

2. Як охороняються алгоритми, що використовуються в комп'ютерній програмі. Чи можна запатентувати комп'ютерну програму.

Все ж, очевидність позитивних сторін і фактична необхідність реєстрації авторського права на програмні продукти, як способу захисту права інтелектуальної власності має й слабе місце.

Авторськими правами забезпечується охорона лише форми об'єктів і форми втілення ідей, але не суть (сутність) об'єктів, а також не самі ідеї. Припустимо, програміст як автор, створив продукт (програму) мовою програмування C++ або Java і сформував діючий модуль під певну операційну систему, скажімо, Linux, Android чи Windows 8. Аби законно скористатися програмною розробкою цього програміста, достатньо декомпілювати її, тобто, перетворити цю програму з об'єктного коду у певний вихідний текст з метою одержання інформації, необхідної для досягнення взаємодії програми із розробленою незалежно комп'ютерною програмою. Після цього, програма розкладається по модулях, на базі зрозумілого алгоритму роботи програми і скомпільовується вже під іншу мову (мовну платформу), наприклад, під Visual Basic. В такому випадку, згідно із Законом, це вже буде зовсім інший (новий) твір, хоча в ньому і використовується придуманий первісним програмістом алгоритм. Поряд з цим, комп'ютерна програма, база даних або інший програмний продукт – не патентуються. Законом не передбачається відносити програмні продукти до таких видів промислової власності як винаходи, наслідком чого є неможливість їх патентування.

Як же можна обійти це обмеження? В такому випадку патентом може захищатися алгоритм програми, як спосіб вирішення конкретного завдання. Алгоритм, а саме його суть і кожен етап записується і оформляється зрозумілою словесною формою, та підкріплюється необхідними блок-схемами, діаграмами, графіками тощо. Якщо алгоритм вже пройшов перевірку на патентоздатність, може бути подана заява на винахід, а сам автор отримає на нього патент. Якщо ви бажаєте себе убезпечити від використання ваших ідей кимось іншим, цей спосіб захисту підходить найкраще, але одночасно він є найбільш трудомістким і довготривалим.

3. Як охороняється назва програми.

В сучасному світі вже давно прослідковується така тенденція. Лише на ринку з'являється класний продукт, і стає широковідомим та запитуваним, відразу ж з'являється ризик і спокуса його скопіювати ("передерти"), повністю або по частинах. Споживач, введений в оману, попадається на гачок шахраїв, а правовласник отримує негативні

відгуки і позбавляється клієнтів, незадоволених низькоякісним псевдопродуктом.

Уникнути цього можна, а саме зареєструвати як торгову марку назву програми або сайту, його доменне ім'я. Такий спосіб захисту дозволяє надійно захистити назву програми, базу даних або сайт, як знак для товарів і послуг. Це також дає можливість отримувати прибуток від оформленого правомірного використання знака третіми особами.

Власники зареєстрованих торгових марок можуть вимагати відшкодування збитків від незаконного використання свого бренду, а також заборонити використання торгової марки.

4. Що таке майнове і немайнове право на твір.

Як розрізняються майнові та немайнові права.

До немайнових прав автора належать:

- право автора вимагати визнання авторства шляхом зазначення імені автора на творах або їх примірниках або під час публічного використання твору будь-яким способом;

- право автора забороняти згадування свого імені під час публічного використання твору, коли автор твору хоче залишитись анонімом;

- право автора обрати псевдонім, зазначити або вимагати зазначення псевдоніму на творах, їх мірниках або під час їх публічного використання;

- право автора вимагати збереження цілісності твору та протидіяти перекрученню, спотворенню або іншій зміні твору чи іншому посяганню на твір будь-яким способом, що може нанести шкоду честі та репутації автора.

До майнових прав автора відносяться:

- виключне право використовувати твір;

- виключне право надавати на дозвіл або встановлювати заборону на використання твору іншими особами.

5. Які документи підготувати і які дії вчинити для реєстрації авторського права на комп'ютерну програму.

- підготувати саму комп'ютерну програму до реєстрації, а саме, вихідні коди програми, інструкцію юзера (користувача) комп'ютерної програми;

- присвоїти назву комп'ютерній програмі;
- написати реферат для комп'ютерної програми;
- здійснити оплату державного мита;
- навести повні дані про автора або авторів комп'ютерної програми;

- надати довіреність представнику у справах інтелектуальної власності (патентному повіреному) або іншому представнику, якщо автор не самостійно подає пакет документів;

- якщо реєстрація авторського права здійснюється на ім'я юридичної особи (це може бути службовий твір, службова комп'ютерна програма), необхідно навести реквізити за даними ЄДР цієї юридичної особи;

- якщо необхідно зареєструвати договір передачі (відчуження) авторських прав на комп'ютерну програму, потрібно навести реквізити сторін такого договору.

6. *На чие ім'я можна зареєструвати авторське право на комп'ютерну програму.*

Закон регламентує можливість державної реєстрації авторського права на комп'ютерні програми на території України для фізичних або юридичних осіб.

Реєстрацію авторського права здійснює:

- фізична особа – автор твору (комп'ютерної програми);
- декілька фізичних осіб – як група співавторів;
- юридична особа, у випадках, якщо автор комп'ютерної програми є працівником юридичної особи, і ця комп'ютерна програма створена відповідно до виконуваних посадових (службових) обов'язків авторів щодо цієї юридичної особи – роботодавця. Це буде службовий твір.

Крім цього, юрсоба може стати правовласником комп'ютерної програми у інших випадках, наприклад, коли ця програма була створена на її замовлення фізичними особами – авторами програми, які не є працівниками підприємства. В цьому випадку повинна здійснюватися державна реєстрація договору про передання (відчуження) майнового права на комп'ютерну програму між автором або авторами комп'ютерної програми і юрособою, замовником цієї розробки.

Будь-яка особа, фізична чи юридична, що має у володінні майнові права на комп'ютерну програму, має право передати оплатно чи безоплатно право на комп'ютерну програму іншим особам. В такому випадку теж може здійснюватися державна реєстрація Договору про передання (відчуження) між такими особами майнових прав на комп'ютерну програму.

Так само може бути здійснено держреєстрацію Договорів про передання (відчуження) майнових авторських прав на комп'ютерні програми між юридичними або фізичними особами в будь-яких інших їх комбінаціях.

7. Яким є строк реєстрації авторського права на комп'ютерну програму.

Строк для держреєстрації авторських прав на комп'ютерну програму складає 3 (три) місяці з дати подання заявки в Держслужбу інтелектуальної власності. По завершенні процедури реєстрації видається "Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір". Це охоронний документ державного зразка.

Об'єкти авторського права

Список об'єктів авторського права:

- Літературний твір.
- Музичний твір.
- Твір образотворчого мистецтва.
- Твір декоративно-прикладного мистецтва.
- Твір архітектури.
- Твір картографії (наприклад, ілюстрації, карти, плани, креслення, ескізи, пластичні твори, що стосуються географії, геології, топографії, техніки, архітектури).
- Фотографічний твір.
- Складений твір.
- Виступи, лекції, промови, проповіді та інші усні твори.
- База даних.
- Комп'ютерна програма.
- Аудіовізуальний твір.

- Сценічний твір (драматичні, музично-драматичні твори, пантоми, хореографічні та інші номери).

- Твір в області науки.

- Твір у перекладі (зокрема, тексти перекладів для дублювання, озвучення, субтитрування українською та іншими мовами іноземних аудіовізуальних творів).

- Твір у переробці.

Список об'єктів, що «не є об'єктом авторського права»:

а) повідомлення про новини дня або поточні події, що мають характер звичайної прес-інформації;

б) твори народної творчості (фольклор);

с) видані органами державної влади у межах їх повноважень офіційні документи політичного, законодавчого, адміністративного характеру (закони, укази, постанови, судові рішення, державні стандарти тощо) та їх офіційні переклади;

д) державні символи України, державні нагороди; символи і знаки органів державної влади, Збройних Сил України та інших військових формувань; символіка територіальних громад; **символи та знаки підприємств, установ та організацій;**

е) грошові знаки;

ф) розклади руху транспортних засобів, розклади телерадіо-передач, телефонні довідники та інші аналогічні бази даних, що не відповідають критеріям оригінальності і на які поширюється право *sui-generis* (своєрідне право, право особливого роду).

Історія авторського права

Уже 2300 років тому в Афінійській республіці існували право на захист цілісності твору і заборона вносити до нього зміни. Оскільки переписувачі й актори досить вільно поводитися із творами знаменитих авторів трагедій, у 330 р. до н. е. було прийнято закон, відповідно до якого оригінали творів трьох великих класиків підлягали збереженню в офіційному архіві. Актори повинні були дотримуватися офіційного тексту. Це вважається одним з перших випадків охорони авторського права.

Значно актуальнішим це питання стало з появою друкарського верстата і, відповідно, можливості тиражувати літературні твори за допомогою механічних процесів. Видавцям доводилося вкладати значні суми в придбання паперу, у виробництво друкарських машин, а також в наймання робочої сили, що передбачало авансування коштів, які відшкодовуються від продажу друкованої продукції. У такій ситуації, за відсутності якої-небудь форми охорони від конкурентів, що продають незаконні копії, інвестування у видавничу справу було небезпечною і ризикованою справою, яка часто призводила до розорення підприємців. Йшов пошук забезпечення якої-небудь форми охорони; і вона з'явилася у формі привілеїв, що надаються владою. Такі привілеї давали виняткові права відтворення і розповсюдження твору протягом певного часу і надавали засоби захисту для здійснення права книговидавання за допомогою штрафів, арештів, конфіскацій підроблених копій і, можливо, стягнення збитків.

Біблія, видана у Великій Британії за часів правління короля Якова Стюарта, є суспільним надбанням в усьому світі. Однак для видання цієї книги у Великій Британії необхідне отримання дозволу правлячого монарха. Подібний особливий статус у Великій Британії та її колишніх домініонах має назву «авторське право корони».

Надання авторського права

Порушення. Порушення *немайнових* прав автора називається плагіатом. Порушення *майнових* прав автора називається контрафакцією або піратством.

Доведення авторського права. Багата кількість журналістів неодноразово ставали жертвами порушення авторських прав, а саме – крадіжок тексту, відео матеріалів або аудіо файлів тощо. Процедура захисту авторського права через суд не є простою, і одним з вагомих питань судового процесу є питання доказування авторства.

Спробуємо виокремити ключові моменти, на які варто звернути увагу:

- *Зрозумілість авторства.*

Надзвичайно важливим для захисту авторського права є зазначення імені автора на тексті або іншому творі.

По-перше, це дає можливість всім охочим дізнатись, до кого звертатись у разі необхідності використати цей матеріал.

По-друге – і це найбільш вісеме – в Україні діє презумпція авторства, тобто за відсутності доказів іншого автором твору вважається особа, чиє ім'я зазначене на його примірнику. При цьому жодних обов'язкових реєстраційних чи підтверджуючих процедур не передбачено.

На практиці це означає, що людина, чий підписаний текст вкрали, при зверненні до суду не має доводити, що саме вона є автором. У разі, якщо хтось інший захоче спростувати її авторство, саме він повинен буде надати докази, що автором є хтось інший.

Якщо ви опублікували ваш матеріал під псевдонімом, щоб скористатись презумпцією авторства ви повинні будете довести, що цей псевдонім використовується саме вами.

- Реєстрація авторського права.

За українським законодавством авторські права виникають автоматично внаслідок факту створення твору. Законодавець не вимагає для їх виникнення виконання жодних формальностей, як то реєстрація чи спеціальне оформлення. Разом із тим, за бажанням кожен автор за бажанням може зареєструвати своє авторське право у відповідних державних реєстрах. Це робиться зокрема і для того, щоб у разі виникнення спору стосовно твору автору не треба було доводити свої права у суді. По суті така реєстрація є додатковою гарантією прав автора.

Реєстрацією авторських прав займається Міністерство економічного розвитку і торгівлі – орган, який виконує функції з реалізації державної політики у сфері інтелектуальної власності. Протягом тривалого часу такі функції було покладено на Державну службу інтелектуальної власності, яка наразі є ліквідованою. Свідectво про реєстрацію авторського права, навіть якщо ваш твір було опубліковано анонімно, стане беззаперечним доказом вашого авторства у суді.

- Інші докази авторства.

Навіть якщо ви опублікували ваші матеріали анонімно і попередньо не зареєстрували авторські права на них, шанси довести ваше авторство в суді зовсім непогані. Так, ви можете надати суду вихідні примірники вашого твору, які наявні лише у вас (зокрема, оригінали фотографій, рукописи тощо). З цією метою можна порадити публікувати ваші фото, наприклад, у трошки гіршій якості, з обрізаними краями або з водяними знаками, щоб первинний варіант зберігався лише у вас. Стосовно текстів, то у разі необхідності суд може призначити лінгвістичну авторознавчу експертизу та поставити перед експертом питання, чи є певна особа автором наданого на дослідження тексту. Така процедура буде достатньо довгою та потягне за собою певні судові витрати, зазвичай до неї вдаються у разі доказування авторства літературних творів великого обсягу.

З огляду на це наша порада – не залишайте ваші матеріали анонімними, або вже в момент публікації подумайте про те, які докази можуть свідчити про саме ваше авторство.

Право автора на створений ним твір закріплено в більшості країн світу в законі про авторське вдачу. Це право забезпечує захист будь-якого виду інтелектуальної власності, створеної автором, від несанкціонованого відтворення, копіювання, розповсюдження, продажу, переведення в інші форми подання інформації, а також від плагіату, тобто позбавлення учасника створеного твору права на ім'я. Можна помітити, що авторське право захищає для автора чотири основні форми використання іншими особами твору, створеного цим автором:

1) можливість продавати і (або) поширювати копії авторського твору;

2) можливість створювати нові продукти на основі авторського твору;

3) можливість створювати необмежену кількість копій авторського твору;

4) оприлюднення на публіці створеного автором твору в будь-якій формі – у вигляді тексту, фільму, театральної і радіопостановки і т. п.

Головна властивість авторського твору, який робить його об'єктом охорони за допомогою законів про авторське право, - це його оригінальність та інформаційна новизна. Таким чином, загальноприйняті затвердження і загальновідомі факти не можуть бути об'єктом захисту, так само як і неопубліковані ідеї або якісь специфічні технічні удосконалення. Проте останні можуть стати об'єктом законодавчого захисту, якщо вони будуть запатентовані належним чином, тобто стануть об'єктами, регульованими інший галуззю законодавства – патентним правом.

Право автора на захист його авторства настає з моменту створення твору і втілення цього твору у вигляді якогось матеріального об'єкта. Наявність авторського права на якийсь об'єкт позначається спеціальною текстово-символьною формулою, яка складається з слова **copyright**, за яким слідує знак авторського права – латинська буква «С», укладена в окружність ©, а за ним прийнято вказувати рік створення твору (або декілька дат, якщо твір піддавався в різні роки переробці, виправлень та доповненнями) та ім'я автора (або правонаступника, тобто власника твору в даний момент часу). Наприклад, авторські права на опубліковану в Інтернеті документацію про ліцензії па вільне використання (GNU Free Documentation License. Version 1.3, 3 November +2008) позначено наступним чином:

Copyright © 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

Законодавчі акти з охорони авторських прав

Згідно Бернської конвенції з охорони літературних і художніх творів стандартна (і мінімальна) тривалість періоду захисту авторських прав на створене твір встановлена до закінчення життя автора плюс наступні 50 років. Проте в різних країнах (включаючи ті, які підписали Бернську конвенцію) тривалість періоду захисту авторських прав може варіюватися залежно від значущості твору і деяких інших спеціальних умов.

Основні юридичні документи, що регламентують авторські права і їх охорону. Основними міжнародними законами щодо захисту

авторського права в доінтернетовську епоху були (і залишаються чинними і сьогодні): Міжнародна конвенція про охорону прав виконавців, виробників фонограм і організацій мовлення (англ. International Convention for the Protection of Performers, Producers of Phonograms and Broadcasting Organizations), відома також як Римська конвенція, і Всесвітня конвенція про авторське право (ВКАП) (англ. УСС – з'явилося найпершим, хоча і залишається основним регламентуючим юридичним документом аж до теперішнього часу, угода в цій області – Бернська конвенція з охорони літературних і художніх творів, відома також як Бернська конвенція.

Женевська конвенція діє з 1971 р. і забезпечує захист авторів фонограм в 57 країнах. Римська конвенція, яку підписали 60 країн в 1961 р, також діє відносно музичних записів (фонограм) і правил їх використання.

Початковий варіант Бернської конвенції був сформульований в 1886 р. У наступні роки вона неодноразово переглядалася і доповнювалася. Бернська конвенція базується на трьох основних принципах.

1. Принцип національного режиму (англ. National treatment), тобто кожна країна-учасник конвенції надає громадянам інших країн-учасниць щонайменше ті ж авторські права, що й своїм громадянам.

2. Принцип автоматичної охорони (англ. Automatic protection), тобто захист авторського вдачі не залежить від дотримання (недотримання) будь-яких формальних умов.

3. Принцип незалежності охорони (англ. Independence of protection), тобто охорона твору в кожній країні ніяк не залежить від охорони творів в інших країнах, у тому числі в країні походження твору.

Необхідно розуміти, що в області юридичного захисту авторського вдачі діє також поняття сумлінного, або чесної, використання (англ. Fair use), яке регламентує можливість використання створеного автором твору без отримання згоди як самого автора, так і іншого правовласника (тобто того, кому авто)] у встановленому порядку тимчасово або назавжди передав своє авторське право) і без виплати автору авторської винагороди за умови, що таке використання твору

сприятиме прогресу науки і «мистецтв, корисних для суспільства». Однак необхідно пам'ятати, що у всіх випадках такого використання авторського твору обов'язковим умовам є вказівка імені автора.

У Росії поняття сумлінного використання замінено поняттям вільного використання, яке регламентує окремі, суворо визначені, виняткові випадки, коли твір можна використовувати без дозволу автора і без виплати йому авторської винагороди. Як і в більшості розвинених країн, російське законодавство допускає вільне використання твору в інформаційних, наукових, навчальних або культурних цілях. Необхідно визнати, що поняття сумлінного використання (вільного використання) авторського твору довело свою користь для суспільства, оскільки саме ця законодавча практика в значній мірі сприяла широкому та швидкому поширенню інноваційної інформації і прискорило інформаційний обмін в науці, мистецтві та освіті в сучасних розвинених суспільствах.

Авторське право в Інтернеті: основні проблеми

Винахід і швидке і повсюдне поширення Інтернету поставило перед інформаційним співтовариством нові, досить серйозні питання в області законодавчого регулювання відносин автора твору та його споживача, а також вимагало перегляду багатьох базових принципів, на підставі яких сформувалися основні правила охорони авторських вдачу в доінтернетовську епоху.

Технологічна основа комп'ютерної мережі забезпечує вільне копіювання інформаційного об'єкта будь-якого виду, який розміщений в Інтернеті, з будь-якого комп'ютерного пристрою на будь-який інший комп'ютер або гаджет, які підключені до цієї мережі. Крім того, винахід комп'ютерів надзвичайно прискорило і здешевило створення самого інформаційного об'єкта, а винахід Інтернету забезпечило практично миттєве і безмежне поширення будь-яких обсягів інформації.

Таким чином, Інтернет фактично порушив всю формировавшуся століттями і усталену в сучасних суспільствах систему контролю, в тому числі і за допомогою закону про охорону авторського права, за інформаційними процесами.

У національних і міжнародних законодавствах, що регулюють дію авторського права, входження Інтернету в повсякденне життя населення призвело до появи нових термінів і понять. Одне з ключових понять такого роду, що виникло в 1988 р. – ліцензія на вільне поширення інформації про коди комп'ютерних програм (англ. GNU – Free Documentation License). Це термінологічне словосполучення іноді також перекладається на російську мову як «універсальна громадська ліцензія GNU», або «універсальна загальнодоступна ліцензія GNU», або «відкрите ліцензійну угоду GNU». Відповідно до цієї угоди будь-який кінцевий користувач (тобто людина, організація, компанія і т. д.) має право використовувати, копіювати та змінювати програмний продукт, який надається автором (авторами) в рамках цієї ліцензії. Спочатку такі ліцензії почали використовувати автори комп'ютерних програм, які хотіли, щоб їх програмний продукт став доступний всьому світовому співтовариству програмістів, для того щоб колективними зусиллями можна було б його удосконалити і розвивати.

Результатом дії ліцензії на вільне використання авторського продукту стала поява цілого класу дуже успішних і набули широкого поширення комп'ютерних програмних розробок – програм з відкритими програмними кодами (наприклад, операційна система Linux, програмний пакет OpenOffice та ін.).

Походження терміна «GNU-ліцензія». GNU є рекурсивним акронімом, розшифровувати, як GNU is Not Unix (тобто GNU не є частиною ОС Unix). Ця аббревіатура була частиною назви проекту з розробки вільно поширюваного програмного забезпечення (англ. The GNU project), який був початий в Массачусетському технологічному інституті (англ. MIT – Massachusetts Institute of Technology) відомим програмістом Річардом Столлманом в 1983 р. Початкова мета проекту була сформульована таким чином: «... розробити досить вільного програмного забезпечення ... щоб можна було обійтися без програмного забезпечення, яка не є вільним».

Проект виявився дуже успішним, і в результаті його розвитку з'явилася велика кількість вільних комп'ютерних програм, у тому числі операційна система Linux.

Хоча свобода інформаційного обміну щодо інформаційних продуктів певного виду досить швидко показала свій інноваційний потенціал, щодо більш традиційних видів авторства, наприклад для більшості авторів літературних і музичних творів, творців художніх творів і т. п., така свобода здавалася неприйнятною або, як мінімум, небажаною. У результаті в сучасному інтернет-просторі одночасно співіснують кілька різних підходів до проблеми охорони авторських прав, у тому числі:

1) більш традиційний підхід, при якому порушення авторського права на відтворення, копіювання та розповсюдження твору може бути кваліфіковано як кримінальний злочин;

2) більш ліберальний, інноваційний підхід, при якому допускається або практично нічим не обмежене використання будь-якої інформації, яка з'являється в Мережі, або її використання з деякими застереженнями.

У рамках другого підходу з 2001 р. ведеться розробка нового типу авторського ліцензування, який отримав назву ліцензії відкритого контенту (англ. CCL – **Creative Commons License**). Ця форма захисту авторських прав є гібридною – вона не заперечує можливості комерційного використання автором (або правовласником) створеного ним твору, проте надає автору право в експліцитно формі визначити умови, за яких воно може бути використано безоплатно або взагалі стати суспільним надбанням.

Твори, на які поширюється дія ліцензії Creative Commons, маркуються спеціальним знаком.

Питання авторства в інтернеті давно вийшло за межі банального калькування чи копіювання. Разом зі зростанням популярності інтернет-ресурсів та соцмереж, зберегти цілісність та недоторканість своїх творів стає дедалі важче. Чимраз частіше автори стають жертвами плагіату та безсоромного привласнення їхніх творів в мережі Інтернет. Що робити, якщо ваші твори незаконно привласнили?

Як захистити інтелектуальну власність у соцмережах? На ці та інші питання відповідає юрист ЮК «Центр Конфліктології і Права» Марина Суткович:

- Хиткість захисту авторського права в Україні давно не новина: привласнення творів дуже розповсюджене. Але яка тенденція спостерігається сьогодні?

Практика показує, що зараз від крадіжки чи копіювання, особливо в інтернеті, не захищений жоден твір. Теоретично авторські права виникають на момент створення літературного, музичного чи художнього твору і вони не потребують обов'язкової реєстрації. Для убезпечення своїх прав варто лише надати творові предметного вираження на папері або цифровому носії, адже ідеї, думки та теорії не можуть отримати захисту. Авторам слід уважніше дбати про захист своєї інтелектуальної власності в соцмережах, на сторінках блогів та видань.

Саме на вітчизняному інтернет-просторі спостерігається нахил до зловживань у відвертому дослівному копіюванні, а подекуди навіть у привласненні контенту. Однак, не всі постраждалі доводять справу до суду. Часто все закінчується лише зверненням до крадія. Чи визнає останній свою неправоту – залишається на його власній совісті.

- Які права автоматично отримує автор після створення твору?

В результаті написання твору в автора виникають два види прав: немайнові та майнові. Немайнові права надають йому можливість:

- вимагати зазначати своє ім'я на творі та його примірниках;
- забороняти вказувати своє ім'я під час публічного використання твору, якщо автор хоче зберегти анонімність;
- використовувати псевдонім;
- вимагати збереження цілісності твору або публікації.

Майнові права дозволяють автору використовувати твір на власний розсуд, а також давати або не давати дозвіл на його використання іншими особами.

Закон визначає строк дії майнових прав протягом всього життя автора та 70-ти років після його смерті, у той час як немайнові права автора охороняються законом безстроково.

- Чи розповсюджується авторське право на публікації на сторінках соцмереж? Якщо це, наприклад, лише пост на персональній сторінці у Facebook?

Цивільний кодекс України та Закон «Про авторське право та суміжні права» визначає невиключний перелік творів, що можуть бути об'єктом авторського права. Так, авторськими правами захищені літературні, музичні твори, виступи, лекції, ілюстрації, тексти перекладів, комп'ютерні програми тощо. До літературних письмових творів можна віднести й публікації на сторінках соцмереж і блогів, коментарі на форумах тощо. Технічно навіть твір, опублікований на сторінці у Facebook, можливо вкрасти. Однак, якщо авторське право на нього було зареєстровано, шахраєві доведеться відповідати в суді. А якщо ні, то автор буде доводити своє право на твір.

Технічно навіть твір, опублікований на сторінці у Facebook, можливо вкрасти.

- Як можна зареєструвати авторське право та чи можна це технічно зробити із публікацією в соцмережі?

Реєстрацією авторських прав займається Державна служба інтелектуальної власності.

Зазвичай, для того, аби зареєструвати права на твір, автору необхідно подати заяву із примірником твору та сплатити держзбір. Така заява розглядається протягом місяця. Протягом цього часу реєстраційні органи не проводять експертизу твору та не перевіряють факти виникнення авторства.

- Якщо твір привласнили, як можна довести своє авторство? Невже подавати до суду скрін-шот первинної публікації на сторінці в інтернеті?

снують різні види порушень авторських прав. До них відносяться вчинення будь-яких дій, що порушують особисті немайнові та майнові права автора. Всім відомі піратство й плагіат (*піратство – диски із фільмами та музикою. Плагіат – присвоєння чужого твору – опублікування його під власним іменем. – Ред.*).

Законом передбачена цивільна та навіть кримінальна відповідальність у разі порушення авторських прав. Дійсно, до суду

вам потрібно надати докази того, що твір належить саме вам, зібрати докази порушення та обґрунтувати розмір шкоди, якої ви зазнали.

На сьогодні не існує однозначної відповіді стосовно того, чи прийме суд скрін-шот інтернет-сторінки як доказ авторства. Можна прохати суд оглянути веб-сторінку прямо під час судового засідання. Таким чином, суд зафіксує, що саме ви маєте необхідні ключі для входу до адміністративної частини сайту і маєте змогу робити публікації та редагувати їх. Якщо цього буде недостатньо, варто звернутись до адміністрації соціальної мережі із запитом IP-адреси, з якої опубліковано статтю. Також можна замовити комп'ютерно-технічну експертизу.

Варто зазначити, що на сьогодні не існує конкретного судового прикладу доведення авторства публікації на веб-сторінці. Процес дуже складний та непередбачуваний, тому, насамперед, слід звернутися по фахову юридичну допомогу.

- Чи можна позбавити людину волі за привласнення посту на сторінці соцмережі?

Кримінальна відповідальність передбачена статтею 176 Кримінального кодексу України. Для того, аби притягнути порушника до такої відповідальності, завдана ним шкода становить більше, ніж 13 780 грн. Так, санкція статті передбачає штраф, виправні роботи або позбавлення волі.

- За кордоном існує практика засвідчення сторінки веб-сайту нотаріусом. Чи можна так робити в Україні?

Існує декілька способів, що дозволяють зафіксувати час створення твору й допомагають довести, що саме ви є його автором. Наприклад, посвідчення твору в нотаріуса. Потрібно надати нотаріусові твір у паперовому вигляді.

Нотаріус має право вчиняти таку нотаріальну дію, як посвідчення часу пред'явлення документа.

Однак, стосовно скрін-шотів веб-сторінок чи безпосередньо веб-сторінок, однозначної відповіді немає. Адже скрін-шот не є оригінальним документом, це – копія веб-сторінки. А така нотаріальна дія,

як огляд веб-сторінки не передбачена чинним законодавством України.

- Як захистити свої твори, навіть якщо це просто думки в блозі?

Передусім, зареєструйте своє авторство у ДСІВ. Ця службавидає свідоцтво, яке ви можете надати як доказ вашого авторства в будь-якому суді.

Серед інших способів фіксування авторства, що доступні кожному, можна виділити ще кілька. Наприклад, надіслати поштове відправлення самому собі – рукопис твору чи матеріальний носій з твором запечатати в конверті, надіслати цей конверт самому собі рекомендованим поштовим відправленням із повідомленням про вручення і зберігати його до виникнення конфліктної ситуації, якщо це відбудеться.

Варто також попереджати інших осіб про свої авторські права знаком правової охорони. Цей знак складається з латинської літери «С», обведеної колом, імені особи, яка має авторське право та року першого оприлюднення твору.

У кожного твору, чи це стаття, чи це світлина, є автор. Фахівці з права одностайно рекомендують перевіряти відомості про авторські права на веб-ресурсі, звідки ви плануєте взяти якусь інформацію. Якщо ж так сталося, що саме ваші авторські права було порушено, не зволікайте та звертайтеся по допомогу до юристів. Адже створюючи правові прецеденти, ми відкриваємо нові шляхи вирішення буденних проблем.

Такі форми ліцензування вільного (з деякими застереженнями) поширення інформації отримали в практиці використання маркованих ними інформаційних матеріалів загальна назва «copyleft» (на противагу англійському терміну «copyright»).

В рамках ліцензії відкритого контенту активно ведеться накопичення комп'ютерних інформаційних ресурсів самого різного типу: книг, ігор, відео, музичних творів, навчальних програм і систем ведення дистанційного навчання в Інтернеті (наприклад, програмна оболонка Moodle); її використовує інтернет-енциклопедія Wikipedia і

споріднені їй проекти в Інтернеті (Вікіуніверситет, Вікісловник, Вікіпідручник та ін.).

Останнім часом особливий інтерес викликають освітні проекти підтримки відкритого безкоштовного навчання, які також підтримують політику відкритого контенту (CCL). Це так звані масові відкриті онлайн курси (англ. MOOCs – Massive Open Online Courses). Найбільш відомими у цій сфері є системи, які розробляються в Стенфордському університеті (Stanford University), – проекти Udacity (udacity.com/) і Coursera (coursera.org/), а також проект EdX (edx.org/), який спільно реалізують Массачусетський технологічний інститут (M/T) і Гарвардський університет (Harvard University).

Базові принципи легального використання інтернет-контенту

При зверненні до інформаційних ресурсів Інтернету необхідно враховувати, що сьогодні в Мережі одночасно діють кілька моделей захисту авторського права, тому МРІ використанні будь-якого виду інформації, яка представлена в Інтернеті, необхідно звертати увагу на те, як її автори (або правовласники) визначили в експліцитно формі умови відтворення (копіювання), розповсюдження або трансформації цієї інформації.

Найчастіше інформація про авторські права та умови використання інформації, представленої на веб-сторінці (вебсайті), або будь-якій її частині розташовується в нижній частині веб-сторінки або передуює розміщується на ній матеріал. Якщо такий веб-сайт містить серед представлених на ньому ресурсів якусь спеціалізовану інформацію в електронному форматі (наприклад, базу даних, CD-ROM і т. п.), то для використання цієї інформації діють ті ж умови, які визначені для всього інформаційного простору веб-сайту.

Особливі правила можуть застосовуватися для поширення інформаційного контенту, який публікується в інтерактивних сервісах Інтернету (телеконференціях, форумах, блогах і т. д.). Так, для авторів окремих повідомлень в телеконференціях можуть діяти спеціально обговорені модератором телеконференції правила

збереження авторства, проте в загальному випадку приміщення таких повідомлень в телеконференцію розглядається як їх оприлюднення, тобто як публікація з усіма пов'язаними з цією формою подання інформації наслідками.

Проте практично універсальним правилом для використання розміщеної в Інтернеті інформації є збереження авторського «права на ім'я» при цитуванні чи іншому вигляді поширення цієї інформації необхідно вказувати ім'я її автора (крім спеціально обумовлених автором випадків анонімного використання). Якщо автор заявляє про необхідність отримувати персональний дозвіл на використання його твору, то найчастіше рекомендується звернутися за таким дозволом за вказаним на веб-сайті адресою електронної пошти і дочекатися відповідного відповіді.

Правове регулювання авторства, як і всього спектру взаємин автора і користувача в інформаційному просторі Інтернету, зараз перебуває в стадії становлення і може змінюватися як у відношенні різних національних сегментів Мережі, так і щодо різних інформаційних продуктів, на які може бути поширене поняття авторського права.

ЕЛЕКТРОННИЙ БЛОК УПРАВЛІННЯ ДВИГУНАМИ

Зайцев І.С.,ст. гр. А 12-19

Костікова М.В. – керівник канд. техн. наук, доцент
ХНАДУ

Вступ

Пристрій електронний блок керування двигуном. Електронний блок керування двигуном (ЕБУ, ЕСУД, контролер)

Жоден сучасний автомобіль не може функціонувати без ЕБУ. Електронний блок керування двигуном, по суті, є «мозком» транспортного засобу, дозволяючи найбільш оптимальним чином здійснювати процедуру управління двигуном.

Для початку розберемося з тим, що таке ЕБУ, де він може стояти в машині і для чого потрібно це пристрій. Нижче наведені фото девайса. В першу чергу розглянемо основні функції, що виконує цей девайс.

Функції

У сучасних автомобілях все більше вузлів і систем отримують електронне управління. Підхід виробників виправданий прагненням підвищити ефективність агрегатів, забезпечити економічність експлуатації, надати водієві та пасажиром максимум комфорту. Синхронізація роботи пристроїв і контроль режимів практично неможливі без використання мікропроцесорів і мікроконтролерів. У машині ці функції виконує бортовий комп'ютер.

Він являє собою сукупність електронних блоків, які здійснюють управління двигуном, трансмісією, гальмівною системою, ходовою частиною, деталями конструкції кузова (наприклад, дверима), кліматом в салоні і т. д. Найчастіше окремі модулі об'єднуються в один блок. Пристрій, на яку покладено основні функції управління, отримало узагальнена назва ЕБУ (електронний блок управління) або контролер.

Функції ЕБУ зводяться в три основні групи:

- опитування датчиків, отримання сигналів і їх обробка (наприклад, перетворення аналоговий в цифровий вигляд);
- розрахунок керуючих впливів відповідно до закладених алгоритмами;
- видача сигналів управління на виконавчі механізми.

Фактично ЕБУ сучасних автомобілів управляє всіма процесами – від регулювання швидкості обертання валу і перемикання передач в АКПП, до напрямку та інтенсивності світлового потоку фар і відкривання дверей (в деяких випадках контролером реалізується навіть функції розважального центру).

Для забезпечення функціонування вузлів і агрегатів автомобіля, блок управління проводить збір і обробку сигналів наступних датчиків:

- Температури – двигуна, рідини в системі охолодження, навколишнього середовища.
- Витрати повітря і подачі палива.
- Режиму холостого ходу.
- Положення автомобіля на смузі, антиізноса, АБС і інших систем безпеки.
- Швидкості, кількості оборотів двигуна, положення коленвала і распредвалов.
- Нахилу дросельної заслінки і положення педалі газу.
- Тиску рідини в гальмівній системі.
- Клімату в салоні і датчиків кондиціонера.
- Гідропідсилювача або електричного підсилювача керма.
- Напруги в бортовій мережі автомобіля.

Набір оброблюваних сигналів залежить від моделі та модифікації авто (наприклад, для позашляховиків з пневматичною підвіскою потрібно контроль її стану). У найбільш престижних марках і комплектаціях число опитуваних датчиків складає кілька десятків.

Пристрої, якими управляє ЕБУ:

- дросельна заслінка і елементи системи подача повітря (наприклад, турбокомпресори);

- пристрій системи подачі палива (інжектори, форсунки, коли уприскування палива здійснюється під контролем електроніки);
- система управління фазами газорозподілу;
- електронні розподільники системи запалювання;
- вентилятор системи охолодження;
- соленоїди і клапани для перемикання передач в автоматичних і роботизованих коробках;
- муфти блокування диференціалів;
- грубка, кондиціонер і інші пристрої клімат-контролю;
- головне світло, освітлення салону;
- склопідйомники;
- елементи електрообладнання автомобіля.

Електронний блок керування двигуном призначений для прийому вступників імпульсів і їх обробки, а також подальшого перенаправлення сигналів на всілякі регулятори і датчики. Інформація, яку приймає електронна система управління двигуном, обробляється за певним алгоритмом. Згодом ЕБУ двигуна створює необхідні команди для складових компонентів виконавчого типу.

Завдяки тому, що в транспортному засобі є електронний блок керування двигуном, система дозволяє оптимізувати основні параметри роботи мотора, а саме: контролювати показник крутного моменту; оптимізувати потужність ДВС для оптимальної роботи; здійснювати контроль складу відпрацьованих газів; оптимізувати витрату палива.

Ці функції є одними з найбільш основних, але в залежності від моделі блок може бути доповнений іншими функціями. Крім того, саме блок керування двигуном дозволяє здійснити діагностику більшості систем транспортного засобу при виявленні поломок. Якщо ви помітили, що на приладовій панелі загорілася лампочка CHECK, це свідчить про те, що в роботі тих чи інших систем ЕБУ зафіксував помилку.

Щоб отримати точну інформацію про несправності, необхідно провести діагностику блоку і вважати отримані коди несправностей. Контрольна лампа системи управління двигуном дозволяє вчасно виявити поломку і виправити проблему.

Блок керування двигуном розташований в торпеді автомобіля. На більшості транспортних засобів його розташування саме таке, зокрема, ЕБУ стоїть посередині, усередині центральної консолі. Однак, електронне управління двигуном не дозволяє захистити авто від угону і крадіжки. Для цього необхідно застосовувати додаткові заходи безпеки.

Компоненти

З яких же елементів складається електронний пристрій для управління автомобільним ДВС: програмне забезпечення; апаратне забезпечення.

Безпосередньо саме програмне забезпечення складається з декількох модулів обчислювального типу:

Контрольний. Даний компонент спочатку налаштований на діагностику, перевірку та інспектування вихідних імпульсів. Крім того, контрольний модуль дозволяє коригувати сигнал, якщо це потрібно. Слід зазначити, що контрольний компонент програмного забезпечення при необхідності зможе навіть заглушити двигун.

Функціональний. Основним призначенням функціонального модуля є отримання імпульсів, які надходять від різних регуляторів і датчиків. Після отримання сигналу функціональний модуль здійснює його обробку, в подальшому формуючи необхідні команди для обладнання і пристроїв виконавчого типу.

Що стосується апаратного забезпечення, то до його складу входять різні електронні компоненти – мікропроцесори, плати і т. д. Встановлений в ЕБУ аналогово-цифровий перетворювач дозволяє ловити аналогові імпульси, що надходять на пристрій від різних регуляторів. Надалі цей перетворювач переводить сигнали в цифровий формат, на який, власне, і орієнтований основний мікропроцесор.

У тому випадку, якщо є необхідність в зворотному перетворенні сигналів, які лунають із боку процесора, то елемент перетворює і їх. Крім цього, на блок надходять і інші сигнали імпульсного типу, що проходять спочатку через перетворювач, який переводить їх формат в цифровий.

Захист ЕБУ в автомобілі від угону полягає в установці спеціального резервуара або сейфа, який не дозволить зловмиснику підключитися до двигуна.

Взаємозамінність ЕБУ – це, звичайно, добре, адже в разі поломки пристрою автовласник завжди зможе замінити його на нове. Однак через це ж у злочинця є можливість відключити автомобільний блок і встановити свій власний, який дозволить обійти систему від викрадення авто.

Принцип роботи

Що стосується принципу роботи, то схема ЕБУ дозволяє здійснювати прийом імпульсів від регуляторів, яких в цілому може бути не один десяток: це сигнали про витрату повітря; параметри, що надходять з кисневого датчика; дані про стан і частоті обертання коленвала; імпульси про нерівності траси і т. п.

Крім того, що блок здійснює обробку імпульсів, він також відправляє їх до різних приладів:

На запалювання автомобіля. Залежно від типу двигуна, це може бути як одна, так і декілька котушок. Як відомо, призначення запалювання полягає в своєчасній подачі іскри від свічки на циліндри ДВС.

Доданий індикатор на панелі приладів – цей елемент призначений для видачі повідомлень водієві і наявності помилок. Помилки можуть стосуватися не тільки мотора, але і ЕБУ.

На форсунки мотора, дозволяють зробити впорскування горючої суміші в циліндри агрегату. В даному випадку частота зміни обсягу суміші може змінюватися, оскільки це залежить від різних умов.

Основну роль в даному випадку відіграють характеристики форсунок, зокрема, як вони реагують на зміни команд від блоку, а також швидкість їх роботи.

Тестери. Завдяки тестерам автовласник може підключитися до блоку управління і зробити діагностику складових мотора (автор відео - VideoMix).

Плюси і мінуси електронного блоку управління двигуном

Почнемо з *плюсів*:

1. Блок дозволяє оптимізувати динамічні параметри транспортного засобу.
2. Зниження витрати повітря.
3. Простота запуску двигуна.
4. При використанні блоку у водія відпадає необхідність регулювання параметрів ДВС вручну
5. В теорії завдяки використанню ЕБУ можливо домогтися підвищення параметрів екологічної чистоти.

Що стосується *недоліків*:

1. Самі блоки досить дорогі за своєю вартістю. Якщо пристрій зламається, відремонтувати його, найімовірніше, не вийде, необхідно буде тільки здійснювати заміну.
2. Для діагностики стану роботи мотора і інших систем авто необхідне спеціальне обладнання, вартість якого досить висока. Крім того, для цього необхідно володіти певними навичками.
3. Для правильної роботи пристрою ланцюг електроживлення повинна бути найбільш надійною.
4. В автомобіль завжди потрібно заправляти тільки якісне паливо.

Що таке ЕБУ

Електронний блок керування двигуном (ЕБУ) – «комп'ютер», керуючий всією системою автомобіля. ЕБУ впливає як на роботу окремого датчика, так і на весь автомобіль. Тому, електронний блок керування двигуном дуже важливий в сучасному автомобілі.

Електронна система управління двигуном (ЕБУ, ЕСКД) кріпиться під центральною торпедою панелі приладів вашого автомобіля. Щоб отримати доступ до нього, потрібно відкрутити кріплення бокового каркаса торпеди хрестової викруткою.

Електронний блок керування двигуном протягом всієї роботи двигуна отримує, обробляє, керує системами і датчиками, що впливають як на роботу двигуна, так і на другорядні елементи двигуна (система вихлопу).

Контролер користується даними наступних датчиків: датчик положення колінчастого вала; датчик моментального витрати повітря; датчик температури охолоджуючої рідини; датчик положення дросельної заслінки; датчик кисню; датчик детонації; датчик швидкості і інші датчики.

Отримуючи даний від джерел, перерахованих вище, ЕБУ контролює роботу наступних датчиків і систем: паливний насос, регулятор тиску, форсунки; система запалювання; ДХХ, РХХ; адсорбер; вентилятор радіатора; система самадіагностування.

Так само, ЕСУД (ЕБУ) має три види пам'яті:

1. Програмований постійний запам'ятовуючий пристрій (ППЗУ). Містить в собі так звану прошивку, тобто програму, в яку забиті основні показання калібровок, алгоритм управління двигуном. Дана пам'ять не стирається при відключенні живлення і є постійною. Піддаються перепрограмуванню.

2. Оперативна пам'ять (ОЗУ). Являє собою тимчасову пам'ять, в якій зберігаються помилки системи, вимірювані параметри. Дана пам'ять стирається при відключенні харчування.

3. Електрично репрограмуємою пристрій (ЕРПЗУ). Даний тип пам'яті, можна сказати, є охороною автомобіля. У ній тимчасово зберігаються коди і паролі протиугінною системи автомобіля. Імобілайзер і ЕРПЗУ порівнюються даними, після чого можливий пуск двигуна.

Відрізняються такі види апаратної реалізації: одночасного впорскування; попарно-паралельного впорскування; фазованого впорскування.

Типи контролерів: Bosch MP7.0, Bosch M7.9.7, Январь 7.2., M7.3. та інші.

Діагностика ЕБУ – читання помилок, записаних в пам'яті контролера. Читання виконується за допомогою спеціального обладнання: ПК, шлейф і т. д. через діагностичну К-лінію. Так само можна обійтися і бортовим комп'ютером, який має функції читання помилок ЕСУД.

Карбюраторні автомобілі йшли з конвеєра без мізків, так як все управління в них реалізовано механічно. З приходом інжекторних

систем харчування машини почали наповнюватися всілякою електронікою. Обробкою інформації від датчиків і генерацією керуючих сигналів займається ЕБУ. Вихід його з ладу здатний повністю знерухомити залізного коня, тому до модуля управління слід ставиться з підвищеною уважністю.

Для правильного дозування палива, що подається, в електронний блок управління приходить інформація: частота обертання коленвала, що визначається датчиком положення; виникнення детонації в процесі експлуатації; масова витрата повітря мотором; відхилення від номінального напруги бортової мережі машини; температура в системі охолодження двигуна; яке положення займає дросель; відсоток кисню у вихлопних газах; наявність додаткових навантажень на двигун, наприклад, включення кондиціонера.

Кількість датчиків і відповідно обсяг одержуваної інформації залежить від моделі автомобіля. У бюджетних машинах ЕБУ володіє тільки основними даними. Найбільш розвинені електронні блоки збирають і оперують інформацією про кожному вузлі машини, що позначається на динамічних характеристиках і економічності авто.

Після обробки даних блок управління інжектором подає сигнали для: відкриття і закриття форсунок; контролю іскроутворення; вибору режиму роботи паливного насоса; підтримки стабільних оборотів холостого ходу; включення і виключення вентилятора системи охолодження; підключення або відключення кондиціонера електромагнітною муфтою; уловлювання парів бензину адсорбером; проведення самодіагностики агрегатів.

Робота електронного блоку управління передбачає оперування великою кількістю інформації в режимі реального часу. Неточність в будь-якому з каналів призведе до нестабільної роботи двигуна, збільшення витрати палива і втрати динамічних характеристик, тому всі виникаючі поломки в електроніці вимагають негайного усунення.

Конструктивні особливості електронного блоку управління

Для роботи з інформацією, що надходить в модуль, ЕБУ має кілька видів пам'яті:

- Алгоритм управління двигуном в залежності від режиму експлуатації знаходиться в програмованому постійному пристрої, що запам'ятовує. Тут же зберігається і основна таблиця різних калібрувань параметрів. При відключенні харчування вся інформація залишається на місці. Для видалення або перезапису використовується спеціальне обладнання, призначене для чіп-тюнінгу.

- Енергозалежна пам'ять, що зберігає тимчасові дані і оброблювану електронним модулем інформацію, називається оперативним запам'ятовуючим пристроєм. У ній відбувається фіксація і вироблення керуючих сигналів в залежності від змін параметрів, що надходять з датчиків.

- Збереження кодів і паролів відбувається в електрично репрограмуємому пристрої зберігання даних. Даний тип пам'яті є енергонезалежною, але на відміну від ППЗУ не вимагає спеціального обладнання для перезапису.

До ЕБУ пред'являються дуже високі вимоги по відношенню до наступних факторів: температурі навколишнього середовища (під час нормальної роботи повинні знаходитися в межах $-40 - + 85^{\circ}\text{C}$ для комерційних автомобілів і $-40 - + 70^{\circ}\text{C}$ для легкових автомобілів); до впливу з боку таких матеріалів, як масло і паливо тощо; до впливу до вологості навколишнього середовища; володіти механічною міцністю, наприклад, при наявності вібрацій при роботі двигуна.

Одночасно дуже високі вимоги стосуються електромагнітної сумісності та захисту від високочастотних перешкод.

ЕБУ розміщується в металевому корпусі і з'єднується з датчиками, виконавчими пристроями і джерелом живлення через багатоштирьковий роз'єм. Компоненти електронної системи для безпосереднього управління виконавчими пристроями розташовуються в корпусі ЕБУ таким чином, щоб забезпечити гарне розсіювання тепла в навколишнє середовище.

Якщо ЕБУ встановлюється безпосередньо на двигуні, то відвід тепла здійснюється через вбудований в корпус ЕБУ охолоджувач, в якому постійно тече паливо (тільки для комерційних автомобілів). Більшість компонентів ЕБУ виконується за технологією SMD (Surface-Mounted Device – плати з поверхневим монтажем). Звичайна

проводка використовується тільки в деяких елементах живлення і в роз'ємах, так що тут можуть бути застосовані компактні конструкції невеликої маси.

ЕБУ отримує електричні сигнали від датчиків по проводці автомобіля і через роз'єми.

Для обмеження напруги вхідних сигналів до максимально допустимого значення в ЕБУ використовуються захисні ланцюги. Шляхом застосування пристроїв фільтрації накладені сигнали перешкод в більшості випадків відокремлюються від корисних сигналів, які, в разі необхідності, потім посилюються до допустимого рівня вхідного сигналу ЕБУ.

Формування сигналів в датчиках може бути повним або частковим, в залежності від рівня їх інтегрованості.

ЕБУ є керуючим центром системи, що є відповідальним за послідовність функціональних операцій. Керуючі функції з урахуванням і без урахування зворотного зв'язку виконуються в процесорі. Вхідні сигнали, що формуються датчиками, генераторами з очікуваними значеннями параметрів і інтерфейсами інших систем, служать як вхідні координати.

Вони піддаються подальшій перевірці на достовірність в комп'ютері. Вихідні сигнали розраховуються з використанням програм, характеристик і програмованих матриць. Мікропроцесор синхронізується кварцовим генератором.

Для забезпечення нормальної роботи мікропроцесора периферійні компоненти повинні мати можливість обмінюватися з ним даними. Це має місце при використанні адресної шини або шини передачі даних, через яку мікропроцесор видає, наприклад, адреса оперативної пам'яті (RAM), яка повинна бути в даний момент доступна.

Шина передачі даних використовується потім для передачі відповідних даних. Для того, щоб зберегти компоненти систем в дії, для адресних шин (шин передачі даних) може бути використана мультиплексная (багаторазова) передача. Тобто дані та адреси відправляються по тим же самим лініям передачі, але зміщуються один від іншого в часі.

Принцип роботи системи електронного управління

ЕБУ оцінює сигнали, отримані від зовнішніх датчиків, і ставить обмеження по допустимому рівню напруги.

Використовуючи ці вхідні дані і зберігаються в пам'яті програмовані матриці, мікропроцесор розраховує тривалість і кут випередження (момент початку) впорскування і перетворює ці дані в сигнали для характеристик як функції часу, які потім адаптуються до руху поршнів.

З огляду на високі динамічні навантаження двигуна і велику частоту обертання, потрібні високі обчислювальні можливості мікропроцесора, щоб відповідати вимогам по точності обчислень. Вихідні сигнали використовуються для запуску задають каскадів, які передають відповідну потужність для всіх виконавчих пристроїв (наприклад, електромагнітних клапанів), включаючи приводи для таких функцій двигуна, як рециркуляція ОГ і перепуск газів повз турбіни турбокомпресора, а також для додаткових функцій, як реле свічок розжарювання і кондиціонер.

Задають каскади захищаються від руйнування і пошкоджень через коротке замикання і електричної перевантаження. Сигнали про такі порушення в роботі, як обрив електричного кола, передаються назад в мікропроцесор.

Діагностичні функції каскадів електромагнітних клапанів також визначають сигнальний код несправності. Крім того, певне число вихідних сигналів надсилається іншим системам автомобіля через інтерфейс. ЕБУ також відстежує роботу всієї системи подачі палива в межах рамок концепції безпеки.

Сучасні системи електронного управління автомобілів включають такі функції: електронне управління двигуном і власне ТНВД; електронне управління перемиканням передач в трансмісії; антиблокувальну систему гальм (ABS); противобуксовочну систему (TCS); електронну систему курсової стійкості (ESP); систему управління гальмівним моментом (MSR); електронні іммобілайзери (EWS); бортові комп'ютери і т. д.

Використання зазначених функцій робить необхідним забезпечення зв'язку між індивідуальними ЕБУ за допомогою роботи в

мережі. Обмін інформацією між різними системами управління зменшує загальну кількість датчиків, активізуючи в той же час використання потенційних можливостей, властивих індивідуальним системам. Інтерфейси систем зв'язку, які були спеціально розроблені для застосування в автомобілях, можуть бути поділені на дві категорії: звичайні інтерфейси; послідовні інтерфейси, тобто CAN (Controller Area Network).

У звичайних автомобільних системах передачі даних для кожного сигналу надано один канал зв'язку. Двійкові сигнали можуть бути передані тільки як один з двох можливих – «1» або «0» (високий або низький рівень, відповідно). Прикладом тут може бути компресор автомобільного кондиціонера, який або включений (On), або вимкнений (Off).

Для передачі постійно мінливих даних, таких як сигнали датчика положення педалі акселератора, можуть бути застосовані виконавчі сигнали «ON / OFF».

Все збільшується потік даних між різними електронними бортовими системами означає, що звичайні інтерфейси не можуть більше забезпечувати задовільні характеристики передачі даних, Складність електричної проводки і розміри відповідних роз'ємів вже сьогодні є дуже складними для контролю, в той час як вимоги для обміну даними між ЕБУ все підвищуються.

У деяких моделях автомобілів кожен ЕБУ з'єднується в мережі з числом різних компонентів до 30 – надання каналів, яке практично неможливо забезпечити зі звичайною проводкою за допустиму ціну.

Проблеми, пов'язані з обміном даними при використанні численних проводів і звичайних інтерфейсів, можуть бути вирішені шляхом застосування шин передачі даних. CAN є система з шинами передачі даних, спеціально спроектована для застосування в автомобілях.

Дані транслуються в вигляді послідовної передачі, тобто елементи інформації передаються один за іншим по одній лінії (одному каналу зв'язку). ЕБУ можуть отримувати і передавати дані за умови, що вони оснащені послідовним інтерфейсом CAN.

Є чотири представлені нижче основні області застосування системи CAN в автомобілі.

1. *Мультиплексна передача.* Мультиплексна (багаторазова) передача даних зручна для використання з програмами, що здійснюють управління в замкнених або в розімкнених ланцюгах в системах бортової електроніки, включаючи системи комфорту і зручності, такі як клімат-контроль, центральний замок і регулювання сидінь.

Швидкість передачі даних зазвичай знаходиться в межах від 10 кбіт/с до 125 кбіт/с (низькоскоростна CAN).

2. *Програми мобільного зв'язку.* В області мобільного зв'язку у взаємозв'язку з центральним дисплеєм і елементами управління працюють такі компоненти, як система навігації, телефон і аудіоустановки.

Тут метою є стандартизація операційних послідовностей, наскільки це можливо, і концентрації інформації про стан систем в даний момент часу так, щоб звести до мінімуму можливість помилок водія.

Швидкість передачі даних до 125 кбіт/с. У цій області пряма трансляція аудіо та відео неможлива.

3. *Діагностичні програми.* У діагностичних цілях система CAN використовується в уже існуючій мережі для діагностики приєднаних до неї ЕБУ. Існуюча сьогодні загальна форма діагностики, яка використовує лінію «К» (ISO 9141) в подальшому виявиться недостатньою.

Швидкість передачі даних планується рівній 500 кбіт/с.

4. *Застосування систем в режимі реального часу.* Застосування систем в режимі реального часу необхідно для управління рухом автомобіля.

Такі електричні системи, як системи управління двигуном, управління перемиканням передач і електронна система курсової стійкості (ESP) працюють один з одним в мережі.

Швидкість передачі даних в межах від 125 кбіт/с до 1 Мбіт/с (високошвидкісна шина CAN) потрібно для того, щоб гарантувати швидкодію в режимі реального часу.

Стратегія роботи ЕБУ в мережі передбачає, що такі електронні системи, як електронне управління двигуном, антиблокувальна система гальм (ABS), противобуксовочная система (TCS), електронна система курсової стійкості (ESP), електронне управління перемиканням передач в автоматичній трансмісії та ін. з'єднуються одна з іншим через інтерфейс CAN.

Кожна станція (ЕБУ) обробляє тільки ті повідомлення, ідентифікація яких зберігається в їх власному переліку, які повинні бути прийняті (фільтрація повідомлень).

Література

1. Коваленко О. Л. Электронные системы автомобилей: [учебное пособие] / О. Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦСАФУ, 2013. – 80 с.

2. ЭБУ что это такое? Электронный блок управления двигателем автомобиля [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический автомобильный портал. – Режим доступа: <http://vodi.ru/ebu-ustroystvo-princip-raboty/>.

НАВІГАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Коленко Н.Д., ст. гр. А-11-19

Костікова М.В. – керівник канд. техн. наук, доцент
ХНАДУ

Вступ

Одне з невід’ємних властивостей людської природи – прагнення осягати і освоювати навколишній світ, досліджувати невідомі землі, вивчати незрозумілі явища. Мандрівники прагнуть стерти білі плями на карті. Саме тому виникла наука про навігацію.



Слово «навігація» походить від латинського «navigatio», що означає «мореплавство, судноплавство». У російську мову воно увійшло в епоху Петра I. В ті

часи всіх, хто займався мореплавством, називали «навігаторами».

Протягом багатьох століть термін навігація означав сукупність зазначених значень. У ХХ столітті, з розвитком науки і техніки, появою повітряних суден, космічних кораблів – нових об’єктів навігації, з’явилися смислові значення терміна. Тепер, в загальному сенсі, навігація – процес управління деяким об’єктом (що має власні методи пересування) у певному просторі пересування.

1. Навігація

Навігація має такі розділи [**Error! Reference source not found.**]:

- Автомобільна навігація – технологія обчислення оптимального маршруту проїзду транспортного засобу по дорогах і подальшого ведення за маршрутом за допомогою візуальних і голосових підказок про маневри. Використовує GPS / інерціальної навігації, автомобільну навігаційну карту і оперативну інформацію про пробки.

- Астрономічна навігація – метод визначення координат суден і літальних апаратів, заснований на використанні радіовипромінювання або світлового випромінювання небесних світил.

- Біонавігація – здатність тварин вибирати напрямок руху при регулярних сезонних міграціях.

- Повітряна навігація – прикладна наука про точне, безпечне водіння в повітрі літальних апаратів; на ранніх етапах розвитку іменувалася «Аеронавігація» (дисципліна, яка вчить, як можна визначити напрямок польоту аероплана або дирижабля, не користуючись картою).

- Інерціальна навігація – метод визначення параметрів руху та координат об'єкта, що не потребує в зовнішніх орієнтирах або сигналах.

- Інформаційна навігація – процес водіння користувача по логічно пов'язаним даними.

- Космічна навігація – управління рухом космічного літального апарата; включає в себе підвид – Астроінерціальна навігація – метод навігації космічного літального апарату, що комбінує засоби інерціальної системи навігації та астрономічної навігації.

- Морська навігація – основний розділ судноводіння.

- Радіонавігація – теоретичні питання та практичні прийоми водіння судів і літальних апаратів за допомогою радіотехнічних засобів та пристроїв.

- Супутникова навігація – практичне застосування засобів GPS / ГЛОНАСС для визначення місцезнаходження та напрямку руху.

- Підземна навігація – практичне застосування різних засобів вимірювань, для визначення місцезнаходження та напрямки руху підземних прохідницьких комплексів.

Способи веб-навігації

Залежно від принципових підходів до організації структури сайту (каталогу товарів / послуг) і способів переміщення користувача між сторінками (товарами / послугами) прийнято розрізняти кілька типів навігації (способів побудови класифікаторів), які розглянуті далі.

Лінійна навігація (Linear navigation) – навігація, при якій відбувається послідовний перехід від сторінки до сторінки (або на задану сторінку). Такий спосіб навігації характерний для перегляду серії фо-

тографій або однотипних документів / описів. Лінійна навігація може бути застосована для будь-яких каталогів з лінійною структурою (по суті – списків).

Ієрархічна навігація (Hierarchical navigation) – це на сьогоднішній день найбільш поширений вид навігації на сайтах. Така навігація пов'язує в єдиній ієрархічній схемі безліч документів (розділів каталогу), дозволяючи ефективно переміщатися з однієї сторінки сайту на іншу. Аналогом роботи з ієрархічною навігацією служить система папок в операційній системі. Особливістю ієрархічних каталогів (класифікаторів) є те, що кожен розділ такого каталогу має тільки одного з батьків, тобто шлях навігації до кожного конкретного розділу завжди унікальний.

Фасетна навігація (Faceted navigation) – сучасний спосіб навігації, заснований на техніці доступу до інформації на базі т. зв. «Фасетна система класифікації». По суті являє собою багатовимірну навігацію по мережевим структурам, в яких кожен вузол (фасет) являє собою фільтр за певним виміру (властивості), включених в каталог інформаційних об'єктів.

На відміну від ієрархічного підходу в фасетній навігації немає єдиного визначеного шляху до конкретного фасету, а самі фасети, в силу багатовимірності класифікатора можуть застосовуватися одночасно.

Термін «навігація» сьогодні є дуже об'ємним поняттям і включає в себе не тільки метод організації переміщення між сторінками (об'єктами каталогу), але також вид і уявлення самих елементів призначеного для користувача інтерфейсу, що забезпечують таке переміщення. З цієї причини до навігації відносять найрізноманітніші елементи сторінок, які мають до неї як пряме, так і непряме відношення. Проте, найчастіше мова йде про пов'язаних поняттях і, наприклад, маючи на увазі навігацію по сайту, зазвичай мають на увазі і саме меню, за допомогою якого користувач завантажує у вікно браузера необхідні веб-сторінки.

Форма подання, зміст такого меню і поведінку сторінок при завантаженні породжують вторинні класифікації видів навігації, які можуть відображати найрізноманітніші характеристики інтерфейсу навігації. Ось приклади деяких з них:

Контекстно-залежна навігація (Contextual navigation) – побудова навігаційного інтерфейсу з урахуванням поточного контексту (змісту відображуваної сторінки сайту). При використанні цього виду навігації, для користувача виводиться список посилань на інші розділи (документи, товари, ...), які будь-яким чином пов'язані з поточним (обраним). Подібна навігація характерна, наприклад, для новинних стрічок, що з'єднують однотипні новини і матеріали в один блок. В цьому випадку для кожної новини статті створюється індивідуальний список посилань, який формується за певним принципом. Сам принцип задає власник сайту (каталогу) на основі тієї логіки, яку він намагається донести до користувача. У додатку до торгових майданчиків це може бути: навігація до пов'язаним товарам (від телефону до аксесуарів, від пральної машини до прального порошку, від ноутбука до послуг з налаштування та встановлення програмного забезпечення і т. п.), список схожих товарів (за ціною, способу використання і т. п.).

Адаптивна навігація (Adaptive navigation) – має на увазі зміну в реальному часі посилань і засобів навігації сайту на основі призначеного для користувача поведінки і індивідуальних налаштувань. Сучасні web-сайти підтримують розвинені засоби персоналізації, засновані на автоматичному аналізі поведінки безлічі користувачів. Виділяючи типові шаблони і пропонуючи їх іншим користувачам можна передбачати їх наміри, прискорювати і робити зручніше пошук необхідної інформації.

Способи візуальної навігації

Прогулюючись по місту, ми постійно зустрічаємося з різними інформаційно-рекламними покажчиками, за допомогою яких можна знайти той чи інший заклад. Більш того, такі інформаційні покажчики необхідно використовувати і всередині громадських приміщень, наприклад в торгових або бізнес центрах. Візуальна навігація просто необхідна, щоб зорієнтуватися у великому торговому центрі або пройти до офісу потрібної фірми.

Елементи навігації – це не просто інформаційні таблички, але ще й непоганий спосіб реклами. Грамотно виконані і правильно роз-

міщені покажчики всередині приміщення можуть істотно підвищити лояльність відвідувачів, а також проінформувати їх, наприклад, про нововиявлених закладах.

Крім того візуальна навігація є частиною дизайну інтер'єру. Використовуючи різні кольори і матеріали у виготовленні об'єктів можна додати інтер'єру цікавий і запам'ятовується вигляд.

Рекламні покажчики, безумовно, повинні виконувати свою основну функцію – вказати на точне місцезнаходження того чи іншого закладу. Щоб зробити грамотний зі всіх точок зору покажчик або систему візуальної навігації, потрібно звертатися до фахівців. Вони зможуть підібрати кращий варіант дизайну, виготовлення і розміщення, виходячи з поставлених завдань і наявного бюджету.

Види навігаційних вказівників:

Настінні вивіски і таблички. Найпоширеніший спосіб розміщення інформації. Таблички можуть бути виконані з різних матеріалів, починаючи від недорогого пластика, закінчуючи металевими і скляними табличками.

Креативним варіантом настінного навігації є нанесення навігаційного дизайну прямо на стіну, зазвичай за допомогою фарби або плівки.

Підвісні конструкції (мобайли). Можуть бути як плоскими, так і об'ємними. Часто використовуються в оформленні торгових комплексів і супермаркетів., так як не заважають руху людських потоків, а також добре помітні проходять людям.

Окремо стоять підлогові конструкції (стели). Часто використовуються не тільки для розміщення покажчиків, а й для змінної інформації, тому що легко монтуються і демонтуються. На таких конструкціях зазвичай розташовують інформацію, що містить в собі багато деталей і вимагає уважного вивчення з боку відвідувача. Наприклад, плани приміщень, інструкції, рекламні плакати та ін.

У сучасному виробництві покажчиків активно застосовуються модульні системи різних виробників. Такі системи дозволяють оформити простір швидко, якісно і в єдиному стилі. Якщо таке рішення не підходить, то виконується виготовлення покажчиків за індивідуальним проектом. **[Error! Reference source not found.]**

Навігаційні системи

Система навігації – комплексна електронно-технічна система, що складається із сукупності наземного і космічного устаткування, призначена для визначення місця розташування (географічних координат і висоти) і часу, а також параметрів руху (швидкості і напрямку руху і т. д.) для наземних, водних і повітряних об'єктів. [Error! Reference source not found.]

Види навігаційних систем:

- Авіаційна навігаційна система – це система навігації призначена для використання в повітроплаванні.
- Автомобільна навігаційна система – це система навігації призначена для використання в автомобілях.

- Морська навігаційна система – це система навігації призначена для використання в мореплаванні.

Незалежно від сфери застосування всі навігаційні системи мають відповідати основним вимогам:

- Цілісність
- Безперервність роботи
- Точність визначення швидкості пересування об'єкта, часу і координат місцезнаходження
- Організаційна, просторова й тимчасова доступність.

Авіаційні навігаційні системи

У галузі авіації використовуються різні навігаційні системи, в залежності від цілей і напрямку, в якому використовується літальний апарат.

Перш за все, системи навігації використовуються в цивільній авіації, яка вимагає від систем навігації забезпечення безпеки і надійності, а також економічності повітряного руху. Крім того, авіаційні системи навігації повинні бути глобальними і єдиними для всіх етапів польоту, в цілях скорочення кількості апаратури, як на борту, так і в наземних пунктах.

При цьому вони також повинні давати можливість чітко визначати курс руху і відстань до пункту призначення і відхилення від заданого курсу.

До основних завдань повітряної навігації відносяться:

1. Визначення елементів навігації літального апарату. При цьому визначаються його координати, висота (абсолютна і відносна), швидкість польоту, курс руху і безліч інших параметрів.

2. Контроль шляху і його виправлення в міру необхідності.

3. Побудова оптимального маршруту для досягнення пункту призначення. У цьому випадку основне завдання системи навігації полягає в допомозі для досягнення точки призначення за мінімальний час при мінімальній витраті палива

4. Оперативне коректування маршруту під час польоту. Необхідність зміни польотного завдання може виникнути при несправності літального апарату, за наявності несприятливих метеорологічних явищ на шляху руху, для зближення з певним літальним апаратом або, навпаки, для уникнення зіткнення з ним.

Для визначення систем навігації літального апарату використовуються різні технічні засоби. Геотехнічні засоби дозволяють визначити висоту польоту, як абсолютну, так і відносну, місцезнаходження літального апарату і курс його руху. Вони представлені різними технічними засобами: висотоміром, оптичними візирями, різними компасами і т. д. Радіотехнічні засоби дозволяють визначити колійну швидкість, справжню висоту польоту і місцезнаходження літального апарату за допомогою вимірювання за радіосигналами різних показників електромагнітного поля.

З точки зору вчених, астрономічні навігаційні засоби також можуть визначати місцезнаходження літального апарату і курс його руху. У цих цілях використовуються астрономічні компаси, астроорієнтатори та інша техніка. Завдання світлотехнічних систем навігації (Світломаяки) полягає в забезпеченні посадки літальних апаратів в нічний час або в ускладнених метеорологічних умовах за допомогою полегшеної орієнтації у просторі. І, нарешті, існують комплексні навігаційні системи, які здатні забезпечувати по всьому маршруту автоматичний політ. При цьому можливий навіть захід на посадку без видимості посадочної поверхні. Такі системи ще називаються автопілотом.

Автомобільні навігаційні системи

Перші персональні автомобільні навігаційні системи виникли в кінці 80-х років. У них застосовувалися сигнали супутників і перші аналоги цифрових карт. Завдяки вдалим характеристикам, супутникова система навігації NavStar (США), більш відома як GPS, зайняла провідні позиції в даній ніші.

Комерційний успіх навігаторів GPS сприяв виникненню суміжних галузей – виробництва електронних карт для навігації і цивільних навігаційних пристроїв.

Автомобільні навігатори – це компактні прилади, які, по суті, є спрощеними КПК з сенсорним екраном, призначеними для роботи із спеціальними навігаційними програмами. Автонавігатор підключається до бортової мережі автомобіля, але може працювати і в автономному режимі (близько 3–4 годин), так як має вбудований акумулятор.

Системи навігації визначають координати автомобіля і відображають його положення на електронній карті. Так навігаційна система формує найкращий маршрут руху, враховуючи при цьому всі нюанси і особливості дороги. Деякі версії автонавігаторів мають вбудовані GPRS-модеми, які здатні враховувати в маршруті погодні умови, інформацію про ремонтні роботи і пробках, і т. д. У міру руху карта оновлюється, на екрані показуються об'єкти інфраструктури та схема маршруту. При цьому голосова навігація повідомляє водієві про майбутні маневри.

Автонавігатори бувають двох видів – стаціонарні та інтегровані. До стаціонарним можна віднести навігаційні системи на основі бортового комп'ютера автомобіля, які зустрічаються в автомобілях прем'єр-класу.

Інтегровані системи навігації це автомобільні комп'ютери, а також мультимедійні центри, що мають функцію навігації.

Портативні автомобільні навігатори можна також розділити за технічними параметрами і цінової категорії. До технічних характеристик, що відрізняють навігатори різного класу, можна віднести розмір екрану, наявність додаткового програмного забезпечення, а та-

кож кількість інтерфейсів. Однак за якістю навігації вони практично не відрізняються, мова йде скоріше про різній кількості вбудованих додаткових функцій, і про різного ступеня зручності.

Постійне поліпшення електронних карт міст нашої країни, вдосконалення технічних функцій приладів навігації, і постійне зниження ціни, на думку експертів, дають підстави прогнозувати і подальше зростання ринку автомобільних навігаторів.

Морські навігаційні системи

Морські навігаційні системи це системи супутникової навігації призначена для використання в судноводінні. Ці системи мають високі характеристики зносостійкості і водонепроникності, індикаторами відхилення від курсу, потужний процесор, а також монітори великої величини. Навігаційні системи підтримують стандарт NMEA, яка повідомляє глибинні дані, температуру, дані швидкості, прискорення та ін. За рахунок стандартних повідомлень NMEA деякі системи дозволяють перенаправити всі вхідні повідомлення з мобільного на морську систему з увімкненою функцією «hands-free». Не дивлячись на всю складність автоматичної прокладки маршруту, сьогодні вже існують системи автоматичної оптимізації маршрутизації, які без втручання користувача (капітана або штурмана) автоматично прокладають безпечний маршрут, якщо задана безпечна глибина не дотримується (оскільки наприклад перетинається мілину або суша). Морські навігаційні системи успішно поєднують в собі досягнення всіх сучасних технологій, так наприклад для прокладки маршруту використовуються мультитач монітори, а в якості чартів використовуються базові і довантажувати оновлені через інтернет карти.

Використання навігації у автотранспорті

Автомобільні навігатори – це компактні прилади, які, по суті, є спрощеними кишеньковим персональним комп'ютером (КПК) з сенсорним екраном, призначеними для роботи із спеціальними навігаційними програмами. Авто-



навігатор підключається до бортової мережі автомобіля, але може працювати і в автономному режимі (близько 3-4 годин), оскільки має вбудований акумулятор.

Застосування на автотранспорті електронних систем навігації шириться не по днях, а по годинах. Престижні легкові автомобілі оснащують пристроями проти засобами, в яких використовуються приймачі GPS і супутниковий зв'язок: перші - визначають місцезнаходження машини, а другі - сповіщають про це служби моніторингу, в тому числі ДАІ.

Для пасажирського і вантажного міського та муніципального транспорту глобальні навігаційні системи поки занадто дороги (вартість обладнання на один борт досягає 12000-15000 грн.).

Дані про проходження маршруту, наприклад автобуса, записуються в пам'ять і передаються на комп'ютери диспетчерів, оснащені електронікою топографічними картами. Передача інформації відбувається автоматично через регулярні проміжки часу або за викликом диспетчера. Завдяки цьому диспетчер не тільки весь час знає, де знаходяться транспортні засоби, а й може оперативно відреагувати, якщо виникнуть непередбачені проблеми (затор, поломка, ДТП та ін.).

На міжміських маршрутах застосовують засоби супутникової навігації. Для передачі відомостей про місцезнаходження машин, в залежності від конкретної ситуації і матеріальних можливостей, користуються або УКХ-радіозв'язком, або стільниковим зв'язком, або супутниковим радіотелефоном. Якщо немає необхідності постійно тримати зв'язок з автомобілем на трасі, то простіше і дешевше використовувати автономний навігаційний реєстратор у вигляді «чорного ящика».

Реєстратор містить навігаційний приймач, систему запису даних про стан транспортного засобу і передавач ближньої дії (50 – 200 м). При під'їзді машини до воріт автопідприємства на реєстратор надходить радіозапити, автоматично включається передавач і записана в пам'ять інформація перекачується в комп'ютер диспетчера.

Подібні інтелектуальні транспортні системи допомагають об'єктивно оцінювати роботу транспортних засобів, підтримувати регулярність інтервалів руху пасажирського транспорту, оптимізувати діяльність великих транспортних підприємств.

На жаль, залишаються певні труднощі з впровадженням електронних навігаційних систем. В СРСР великомасштабні карти були об'єктом державної таємниці, і спецслужби досі не зняли обмеження на точність визначення координат транспортного засобу.

Перші персональні автомобільні навігаційні системи виникли в кінці 80-х років. У них застосовувалися сигнали супутників і перші аналоги цифрових карт. Завдяки вдалим характеристикам, супутникова система навігації NavStar (США), більш відома як GPS, зайняла провідні позиції в цій ніші.

Автонавігатори бувають двох видів: стаціонарні та інтегровані (рис. 1). До стаціонарним можна віднести навігаційні системи на основі бортового комп'ютера автомобіля, які зустрічаються в автомобілях прем'єр-класу. Інтегровані системи навігації – це автомобільні комп'ютери, а також мультимедійні центри, що мають функцію навігації.



Рисунок 1 – Інтегрований та стаціонарний автонавігатори відповідно

Типи автомобільних навігаційних систем

Навігаційні системи поділяють на навігаційні системи водія та диспетчерські. Навігаційні системи водія призначені для надання

водієві інформації про його місцезнаходження на панель приладів або прямо на лобове скло для прокладання маршруту на карті міста, контролю графіка руху. За типом виконання такі системи можуть бути:

- картографічні, які показують трасу маршруту та місцезнаходження на карті (дисплеї);
- маршрутні, які вказують водієві напрямок руху, залежно від його місцезнаходження (звукові повідомлення).

На сьогодні застосовуються дві навігаційні системи: російська глобальна навігаційна супутникова система ГЛОНАСС і американська система GPS, принцип функціонування яких і склад практично однаковий.

Супутникова навігація

GPS

GPS – це супутникова навігаційна система, розроблена



Міністерством оборони США, яка визначає точні координати і час (рис. 2). Працює в будь-якій точці Землі в будь-яких погодних умовах. GPS складається з трьох частин – супутників, станцій на Землі і приймачів сигналу.

Рисунок 2– Супутник GPS

Ідея створення супутникової навігаційної системи

зародилася ще в 50-і роки минулого століття. Американська група вчених, яка спостерігала за запуском радянських супутників, помітила, що при наближенні супутника частота сигналу збільшується і зменшується при його віддаленні. Це дозволило зрозуміти, що можливо виміряти положення та швидкість супутника, знаючи свої координати на Землі, і навпаки. Величезну роль у розвитку навігаційної системи зіграв запуск супутників на низьку навколоземну орбіту. А в 1973 році була створена програма «DNSS» («NavStar»), за

цією програмою супутники запускалися на середню навколоземну орбіту. Назва GPS програма отримала в тому ж 1973 році.

Система GPS на даний момент використовується не тільки у військовій області, а й в цивільних цілях. Сфер застосування GPS багато **[Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.]**:

- Мобільний зв'язок.
- Тектоніка плит – відбувається стеження за коливаннями плит.
- Визначення сейсмічної активності.
- Супутникове відстеження транспорту –можна проводити моніторинг за станом, швидкістю транспорту і контролювати їх рух.
- Геодезія – визначення чітких меж земельних ділянок;
- картографія;
- Навігація;
- Ігри, геотегінг та інші розважальні області.

Найважливішим недоліком системи можна вважати неможливість отримання сигналу при певних умовах. Робочі частоти GPS лежать в дециметровому діапазоні хвиль. Це призводить до того, що рівень сигналу може знизитися через високу хмарність, щільною листя дерев. Радіоджерела, глушилки, а в окремих випадках навіть магнітні бурі також можуть заважати нормальній передачі сигналу. Точність даних буде погіршуватися в приполярних районах, так як супутники невисоко піднімаються над Землею.

Працює система GPS наступним чином – приймач сигналу вимірює затримку поширення сигналу від супутника до приймача. З отриманого сигналу приймач отримує дані про місцезнаходження супутника. Для визначення відстані від супутника до приймача затримка сигналу множиться на швидкість світла. **[Error! Reference source not found.]**

Arduino GPSC точки зору геометрії роботу навігаційної системи можна проілюструвати так: кілька сфер, в середині яких знаходяться супутники, перетинаються і в них знаходиться користувач. Радіус кожної зі сфер відповідно дорівнює відстані до цього видимого супутника.

Сигнали від трьох супутників дозволяють отримати дані про широту та довготу, четвертий супутник дає інформацію про висоту об'єкта над поверхнею. Отримані значення можна звести в систему рівнянь, з яких можна знайти координату користувача. Таким чином, для отримання точного місця розташування необхідно провести 4 вимірювання дальностей до супутника (якщо виключити неправдоподібні результати, досить трьох вимірів).

Система супутникової навігації GPS – принцип, схема, застосування.

Поправки в отримані рівняння вносять розбіжність між розрахунковим і фактичним становищем супутника. Похибка, яка виникає в результаті цього, називається ефемеридної і становить від 1 до 5 метрів. Також свій внесок вносять інтерференція, атмосферний тиск, вологість, температура, вплив іоносфери і атмосфери. Сумарно сукупність всіх помилок може довести похибка до 100 метрів. Деякі помилки можна усунути математично.

Щоб зменшити всі похибки, використовують диференційний режим GPS. У ньому приймач отримує по радіоканалу всі необхідні поправки до координат від базової станції. Підсумкова точність вимірювання досягає 1-5 метрів. При диференціальному режимі існує 2 методи коригування отриманих даних – це корекція самих координат і корекція навігаційних параметрів. Перший метод використовувати незручно, так як всі користувачі повинні працювати за одними і тими ж супутникам. У другому випадку значно збільшується складність самої апаратури для визначення місцеположення.

Існує новий клас систем, який збільшує точність вимірювання до 1 см. Величезний вплив на точність надає кут між напрямками на супутники. При великому куті розташування буде визначатися з більшою точністю.

Точність вимірювання може бути штучно знижена Міністерством оборони США. Для цього на пристроях навігації встановлюється спеціальний режим S / A – обмежений доступ. Режим розроблений у військових цілях, щоб не дати противнику переваги у визначенні точних координат. З травня 2000 року режим обмеженого доступу було скасовано.

Всі джерела помилок можна розділити на кілька груп:

- Похибка в обчисленні орбіт;
- Помилки, пов'язані з приймачем;
- Помилки, пов'язані з багаторазовим відображенням сигналу від перешкод;
- Іоносфера, тропосферні затримки сигналу;
- Геометрія розташування супутників.

У систему GPS входить 24 штучних супутника Землі, мережа наземних станцій спостереження і навігаційні приймачі. Станції спостереження потрібні для визначення і контролю параметрів орбіт, обчислення балістичних характеристик, регулювання відхилення від траєкторій руху, контроль апаратури на бору космічних апаратів.

Характеристики навігаційних систем GPS:

- Кількість супутників – 26, 21 основний, 5 запасних;
- Кількість орбітальних площин – 6;
- Висота орбіти – 20000 км;
- Термін експлуатації супутників – 7,5 років;
- Робочі частоти – $L1 = 1575,42$ МГц; $L2 = 12275,6$ МГц, потужність 50 Вт і 8 Вт відповідно;
- Надійність навігаційного визначення – 95%.
- Навігаційні приймачі бувають декількох типів – портативні, стаціонарні та авіаційні. Приймачі також характеризуються рядом параметрів:

- Кількість каналів – в сучасних приймачів використовується від 12 до 20 каналів;
- Тип антени;
- Наявність картографічної підтримки;
- Тип дисплея;
- Додаткові функції;

Різні технічні характеристики – матеріали, міцність, захист від вологи, чутливість, обсяг пам'яті та інші.

Принцип дії самого навігатора – в першу чергу пристрій намагається зв'язатися з навігаційним супутником. Як тільки зв'язок буде встановлена, відбувається передача альманаху, тобто інформації про

орбітах супутників, що знаходяться в рамках однієї навігаційної системи.

Зв'язки з одним тільки супутником недостатньо для отримання точного місцезнаходження, і залишилися супутники передають навігатора свої ефемериди, необхідні для визначення відхилень, коефіцієнтів обурення і інших параметрів.

Включивши навігатор вперше або після тривалої перерви, починається довге очікування для отримання даних. Довгий час очікування пов'язане з тим, що в пам'яті навігатора відсутні або застаріли альманахи і ефемериди, тому пристрій повинен виконати ряд дій з отримання або оновлення даних. Час очікування, або так зване час холодного старту, залежить від різних показників – якість приймача, стан атмосфери, шуми, кількість супутників в зоні видимості.

Щоб почати свою роботу, навігатор повинен:

1. Знайти супутник і встановити з ним зв'язок;
2. Отримати альманахи і зберегти його в пам'яті;
3. Отримати ефемериди від супутника і зберегти їх;
4. Знайти ще три супутники і встановити з ними зв'язок, отримати від них ефемериди;
5. Обчислити координати за допомогою ефемерид і розташування супутників.

Тільки пройшовши весь цей цикл, пристрій почне працювати. Такий запуск і називається холодним стартом.

Гарячий старт значно відрізняється від холодного. У пам'яті навігатора вже є актуальний на даний момент альманах і ефемериди. Дані для альманаху дійсні протягом 30 днів, ефемерид – протягом 30 хвилин. З цього випливає, що пристрій вимикалося на нетривалий час. При гарячому старті алгоритм буде простіше – пристрій встановлює зв'язок із супутником, при необхідності оновлює ефемериди і обчислює розташування.

Існує теплий старт – в цьому випадку альманах є актуальним, а ефемериди потрібно оновити. Часу на це витрачається трохи більше, ніж на гарячий старт, але значно менше, ніж на холодний.

ГЛОНАСС

ГЛОНАСС (Глобальна Навігаційна Супутникова Система) – радянська/російська радіонавігаційна супутникова система, розроблена на замовлення Міністерства оборони СРСР (рис. 3). Розгортання системи у космосі зроблено за допомогою супутників «Глонасс-К» та «Глонасс-М» (ГЛОНАСС 2-го покоління).



Рисунок 3 - Супутник ГЛОНАСС

Основою системи є 24 супутники, що обертаються над поверхнею Землі в трьох орбітальних площинах.

Координати визначаються за принципом, узятим за аналогією американської системи глобального позиціонування GPS. Як альтернатива обом системам у Європі розробляється система Галілео.

Супутники системи ГЛОНАСС стало передають радіовипромінювання двох типів: навігаційний сигнал СТ діапазону L1 (1,6 ГГц) та навігаційний сигнал високої точності ВТ діапазонів L1 і L2 (1,2 ГГц).

Супутники ГЛОНАСС перебувають на орбіті середньою висотою 19 400 км із нахилом $64,8^\circ$ і періодом 11 годин 15 хвилин. Така орбіта більше придатна для застосування на високих широтах (північний і південний полярний регіон), де сигнал NAVSTAR приймається погано. Група супутників розгорнута в трьох орбітальних площинах, із 8 рівномірно розподіленими супутниками в кожній. Для створення глобального покриття необхідно 24 супутники, а для покриття території Росії необхідно 18 супутників. Сигнали передаються з нахилом в 38° з використанням правої кругової поляризації, із потужністю 316 – 500 Вт (EIRP 25 – 27 dBW).

Для визначення координат приймач повинен отримувати сигнал щонайменше від чотирьох супутників і розрахувати відстань до них. При використанні трьох супутників визначення координат ускладнене через помилки, що зумовлені неточністю годинника приймача.

На сьогодні точність визначення координат системою ГЛОНАСС дещо гірша від аналогічних показників GPS.

Згідно з даними СДКМ на 18 вересня 2012 року похибки навігаційних показників ГЛОНАСС (при $p = 0,95$) по довготі і широті становили 3-6 м при використанні в середньому 7-8 супутників (залежно від точки прийому сигналів). Тоді як похибки GPS становили 2-4 м при використанні в середньому 6-11 супутників (залежно від точки прийому сигналів).

При використанні обох навігаційних систем досягається суттєве підвищення точності. Європейський проект EGNOS, який використовує сигнали з обох систем, дозволяє отримати точність визначення координат на території Європи на рівні 1,5-3 метрів. [Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.]

Відмінності GPS та ГЛОНАСС

Основна відмінність – це сигнал і його структура. В системі GPS використовується кодове розділення каналів. В системі ГЛОНАСС – частотне розділення каналів (рис. 4).

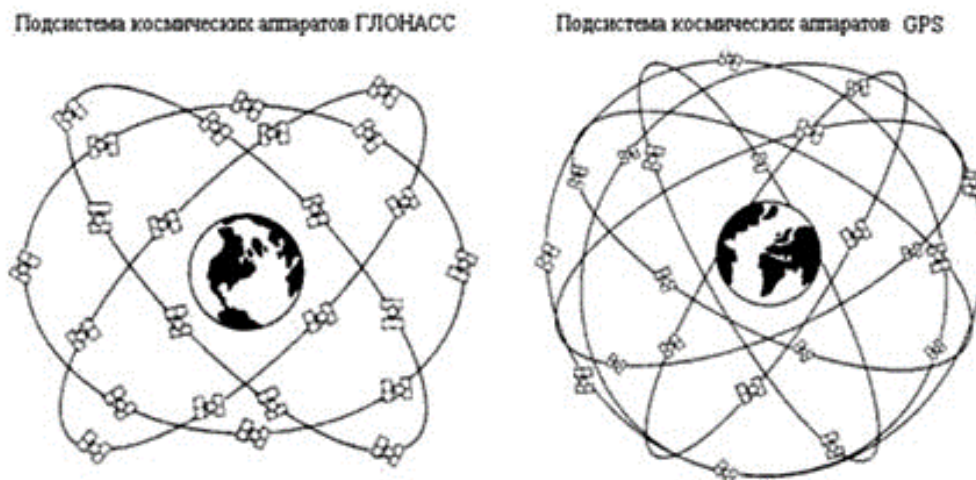


Рисунок 4 - Схема супутникових комплексів ГЛОНАСС ТА GPS відповідно

Для опису руху супутників по орбіті використовуються принципово різні математичні моделі. Модель GPS має на увазі, що траєкторія руху супутника розбивається на ділянки.

В системі ГЛОНАСС використовується диференціальна модель руху. Це означає, що для визначення координат супутника на заданий момент часу потрібно вирішити систему диференціальних рівнянь.

В системі GPS 6 орбітальних площин, і передбачалося за 4 супутника на кожній. Разом - 24 супутника, але вони не забезпечували належної покриття всієї земної кулі, та й якщо який-небудь апарат виходить з ладу, то замінити його нічим. Тому угруповання наростили до 32 супутників. У цьому випадку деякі орбіти мають до 6 супутників.

В системі ГЛОНАСС 3 площини по 8 супутників (8 теоретично). Це забезпечує повне покриття землі і хорошу геометрію. Росіяни розраховували більш оптимальну орбіту, але ось доробити все в цілому не змогли.

- Сфери застосування

У супутникової навігації GPS, на відміну від російського аналога, крім популярних навігаційних систем, постійно з'являються і нові області застосування. Взяти, наприклад, так звані трекери. Це мініатюрний пристрій які можна покласти в портфель школяра, прив'язати до нашийника собаки або заховати в автомобільну аптечку. Після цього на інтернет-сторінці спеціального сервісу можна в будь-який момент побачити на карті, де знаходиться трекер і, отже, сам об'єкт. А можна задати зону, і при виході трекера за її межі вас сповістить про це SMS-повідомлення.

Пристрій можна забезпечити «тривожною» кнопкою. Одне натискання потрапив в біду – і в ефір іде сигнал «SOS». Той, хто його отримає, може визначити по карті, де саме сталася подія.

- Різниця в ресурсах

В існуючому вигляді система ГЛОНАСС була розроблена і запущена в інтересах Міністерства оборони РФ в 1993 р з орбітальним угрупованням обмеженого складу (12 супутників). У 1995 р орбітальне угруповання було розгорнуте до штатного складу в 24 космічні апарати, однак згодом через недофінансування знову скоротилося.

Середній технічний ресурс супутників «ГЛОНАСС» становить 4,5 роки при гарантованому терміні активного існування 3 роки.

США ж використовують супутники другого покоління GPSIIR з технічним терміном служби 10 років, в реальності ж – до 20 років, що дозволяє їм мати всю необхідну для функціонування системи угруповання супутників на орбіті і підтримувати її функціонування, запускаючи всього лише один супутник на рік. Точносні характеристики російської ГЛОНАСС також істотно поступаються американській GPS. Величина середньоквадратичного відхилення ГЛОНАСС в площині становить 17,1 м, за висотою – 22,18 м, а у GPS аналогічні показники – 2,76 м і 7,51 м. Крім того, росіяни досі не можуть забезпечити покриття ГЛОНАСС усієї запланованої території.[Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.]

GALILEO

Галілео (англ. Galileo) – супутникова система навігації Європейського Союзу та Європейського космічного агентства, розроблена як альтернатива американській системі GPS та російській ГЛОНАСС. Проект вартістю 10 мільярдів доларів названо на честь італійського астронома Галілео Галілея [Error! Reference source not found.].



Рисунок 5 - Супутник GALILEO

Система призначена для вирішення навігаційних завдань для будь-яких рухомих об'єктів із точністю менше одного метра. Крім країн європейського співтовариства, досягнуто домовленості про участь у проєкті й інших держав – Китай, Ізраїль, Південна Корея й Україна. Крім того, ведуться переговори з представниками Аргентини, Австралії, Бразилії, Чилі, Індії, Малайзії.

На відміну від американської GPS і російської ГЛОНАСС, система Галілео не контролюється національними військовими відомствами, хоча 2008 року парламент ЄС ухвалив резолюцію «Значення космосу для безпеки Європи», згідно з якою допускається використання супутникових сигналів для військових операцій, що проводяться в рамках європейської політики безпеки. Розробку системи здійснює Європейське космічне агентство. Загальні витрати оцінюються понад 10 млрд євро.

Система почала діяти в обмеженому режимі з 15 грудня 2016 року, коли космічна група налічувала 18 супутників. Повністю розгорнута система складатиметься з 24 операційних та шести запасних супутників на трьох орбітах. Наземна інфраструктура включає два центри управління й глобальну мережу передавальних і приймальних станцій.

Майбутнє супутникової навігації

Навігаційне повідомлення завжди розглядалося як невід'ємна частина глобальних навігаційних супутникових систем. Його головна мета – надати приймачам інформацію про помилки супутникових годин і параметрів для розрахунку положення супутників, а також інших параметрів, що забезпечують більш точне вимірювання відстані. Однак архітектура Глобальна система визначення місцезнаходження (GPS), яка подібна до (але не еквівалентна) іншим ГНСС (Глобальним Навігаційним Супутниковим Системам), розглядається тільки в момент розрахунку дальності на основі коду і лише коли супутники знаходяться на зв'язку з наземним сегментом.

З моменту появи GPS технології еволюціонували, і архітектура ГНСС також повинна розвиватися, з огляду на наступні обставини: більшість приймачів сьогодні здатні виробляти не тільки вимірю-

вання коду, але і вимірювання фази. Друга дія більш точне, але вимагає більшої обчислювальної потужності. Очікувана еволюція ГНСС дасть можливість приймачів досягти точності в кілька сантиметрів в реальному часі, завжди і всюди. Технологія, що стоїть за цією еволюцією вже готова, і здатна збільшити існуючу точність в 100 разів.

Така зміна буде мати таке ж значення і як і скасування виборчої селективності GPS в 2000 році, що вносить навмисну помилку в відкритий сигнал з метою знизити точність цивільних приймачів, в той час як військові використовували більш точний зашифрований P (Y) -код. Відкрита служба GPS не є окремою службою, але швидше за складовою частиною служби для військових. Всі військові приймачі використовують код стандартної точності C / A для того, щоб синхронізувати свій годинник і потім відстежують і приймають зашифрований військовий сигнал P / Y.

Таким чином, початковим інтересом Міністерства оборони США було аж ніяк не надання безкоштовної публічної служби для людства. Однак рівень розвитку криптології та електроніки в період проектування GPS змусив зробити сигнал відкритим. З тих пір, звичайно, були розроблені методи, що дозволяють військові отримати прямий доступ до P / Y-коду без захоплення сигналу стандартної точності.

Коли GPS була введена в експлуатацію, проте, точність відкритої служби виявилася вищою за очікувану, що спочатку розглядалося як загроза національній безпеці США. МО США штучно знизила точність за допомогою виборчої селективності, яка почала застосовуватися під час війни в Перській затоці і Боснії. Згодом недоліки глобального погіршення сигналу перевершили очікувані тактичні переваги. Крім того, багато цивільних експертів в області навігації знайшли способи усунути цю похибку.

Скасування виборчої селективності в травні 2000 року стало часом використання відкритої служби в продуктах для масового ринку, спочатку для наземної навігації. Це рішення виявилось корисним в цілому ряді застосувань супутникової навігації, оскільки до 2000 року точності GPS було недостатньо для автомобілів. З 2000 року МО поступово покращувало точність GPS, і відкритої, і війсь-

кової служби. Поліпшення точності вже не розглядалося як загроза безпеці. У будь-якому випадку Міністерство оборони США може тимчасово придушити сигнал в місці військових дій, щоб захистити себе і своїх союзників від зброї, що використовує супутникову радіонавігацію.

Навіть коли, МО збільшило точність GPS-позиціонування до номінальної (3 - 4 метра для окремого приймача), її було недостатньо для багатьох користувачів. Точність ГНСС знижується через різних помилок, що виникають внаслідок роботи супутниковий системи і фізичних особливостей Землі (наприклад, заломлення і загасання сигналів, що проходять крізь тропосферу і іоносферу). Сума цих помилок може бути легко обчислена в будь-якій точці земної кулі, якщо з високою точністю відомі координати приймача, але вона дійсна тільки для незначної області протягом невеликого періоду часу.

Поправки, надані базовими станціями, значно поліпшили точність позиціонування з часу появи GPS. Цей метод часто називають «диференціальна GPS», або «диференціальна допоміжна система».

Більшість публічних ініціатив пов'язані з диференціальними допоміжними системами, які зарекомендували себе як корисне доповнення відкритої служби. Деякі картографічні агентства розробляють диференціальні служби національного масштабу, використовуючи мережу наземних базових станцій, які передають поправки. Управління цивільної авіації розробили системи рівня континенту, передають поправки через геостаціонарні супутники:

- WAAS – Широкозонна допоміжна підсистема, розроблена Федеральним управлінням цивільної авіації США, експлуатується з 2005 року;

- EGNOS – Європейська геостаціонарна служба навігаційного покриття, розроблена Європейським союзом, запущена в березні 2011 для потреб цивільної авіації;

- MSAS – Багатофункціональна супутникова допоміжна підсистема, управляється Японією, введена в експлуатацію у вересні 2007 року.

Різні комерційні диференціальні допоміжні системи можуть досягти рівня точності від 1 метра до 10 сантиметрів. Але такий рівень точності все ще недостатній для цілого ряду галузей, а саме геодезії, астрономії та управління механізмами в гірничодобувній промисловості та сільському господарстві. Щоб досягти точності більше ніж 10 см супутникова навігація змушена вдаватися до складної фізики, що відноситься до поширення радіохвиль і характеристикам сигналів в просторі. Точність позиціонування прямо пропорційна точності вимірювання дальності від супутника до приймача і також дуже залежить від точності розрахунку положення супутників і помилки їх годин.

Перші GPS-приймачі масового виробництва могли тільки вимірювати код і пов'язане навігаційне повідомлення. Сучасні приймачі здатні визначати фазу. Для того, щоб розрахувати невідоме зміщення фази, протягом останніх 15 років використовувалося два основних підходи:

- диференціальні поправки від базових станцій – RTK, кінематика в реальному часі;
- отримання нової і кращої інформації про становище і помилку годин супутників – PPP, преціонне точкове позиціонування.

Обидва підходи мають переваги і недоліки, які всебічно описані у фаховій літературі і ми коротко підсумуємо їх:

RTK надає миттєве високоточне рішення в статичному і динамічному режимах, але тільки в близькості від базової станції, точне положення якої відомо.

Ця технологія передбачає канал зв'язку між базовою станцією і приймачем і використовується цілим рядом комерційних сервісів, пропонованими приватними компаніями такими як NavCom Technology, OmniSTAR і Veripos.

PPP спочатку використовувалося в режимі пост-обробки за допомогою сервера, який отримує дані від рухомого приймача і має інформацію про точну позиції і похибки годин супутників. Деякі громадські організації надають таку інформацію практично в реальному часі через інтернет-сайти, тому пост-обробка може також проводитися в реальному часі.

Уточнення сигналу в реальному часі може проводитися завдяки мовленню ефемерид і похибки годин навігаційних супутників за допомогою геостаціонарних космічних апаратів. Один з недоліків полягає в тому, що уточнення в реальному часі вимагає часу на підготовку (також час збіжності), яке становить для приймача близько 30 хвилин.

Ці два методи можна виразити дуже просто (де «точне положення» означає позиціонування на основі вимірів коду і фази, що точніше, ніж вимірювання лише за кодом):

- RTK: «Скажи мені точне положення твоєї базової станції, і я скажу тобі точне положення твого мобільного приймача».

- PPP: «Скажи мені точне положення навігаційних супутників, і я скажу тобі точне положення твого мобільного приймача».

Основний недолік прецизійного точкового позиціонування, а саме час збіжності для приймача) може бути подолана завдяки таким діям:

- Природне збільшення обчислювальної потужності (за законом Мура) в майбутньому допоможе знизити час збіжності.

- Доведено, що використання кількох сузір'їв для PPP може знизити час збіжності.

- Використання більш ніж двох частот також допоможе знизити час збіжності.

Два вищезазначених методу розробляються протягом часу. Наприклад, RTK використовує кілька базових станцій замість однієї. PPP використовує одну, дві або три навігаційні частоти і / або одне або більше сузір'їв, включаючи моделювання зміщення супутників.

Однак обидва методи мають щось спільне: обидва усувають нездатність навігаційного повідомлення сучасних глобальних навігаційних супутникових систем дати можливість приймачу використовувати вимірювання фази. Архітектура навігаційного повідомлення спроектована з метою надати дійсні параметри орбіти і похибки годин протягом тривалого часу (зазвичай від одного до трьох годин). Цього достатньо для позиціонування на основі вимірів коду, але не для вимірювання фази.

Обидва методи пропонують еквівалентну точність. В добавок, вони не є взаємовиключними і можуть поєднуватися. Однак тільки PPP пропонує глобальне і автономне диференціальне рішення (т. Е. Без підтримки базової станції). Саме тому можна очікувати, що цей метод стане наступним кроком в супутникової навігації.

Виникає питання: чому навігаційний сигнал не може включати необхідну точну інформацію про положення супутників і похибки годин, яка дозволила б використовувати позиціонування за допомогою вимірювань фази?

Є дві причини поточної ситуації. По-перше, наземна інфраструктура ГНСС не розрахована на безперервну передачу поправок на супутники; замість цього дані завантажуються періодично. У будь-якому випадку, оператори цих систем не пропонують ефемериди і похибка годин в реальному часі. Чи не тому, виробляти такі розрахунки технічно неможливо, а скоріше тому, що не усвідомлюють необхідність в цьому або не мають провайдера для виконання цього.

Інші організації, такі як Міжнародна служба ГНСС (IGS) з великим кількістю станцій спостереження надають ці дані. Французьке космічне агентство, CNES, розробило проект PPP-WIZARD, що усуває невизначеність фази за допомогою методу визначення орбіти.

Специфічність ситуації полягає в тому, що поправки для PPP доступні безкоштовно через інтернет, але доступні через канали супутникового зв'язку лише для обмеженої кількості користувачів, здатних заплатити за міжнародний сервіс, для якого потрібно близько 10 геостаціонарних супутників.

Точка зору експертів світу полягає в тому, що поправки для PPP повинні стати невід'ємною частиною навігаційного повідомлення всіх сигналів ГНСС, в ідеалі безкоштовно, так що коригування де факто стануть публічною інформацією. **[Error! Reference source not found.]**

Висновок

Таким чином, бачимо, що такий термін, як “навігація” вже став невід'ємною частиною наших життів, набувши багатьох значень – від

допоміжних систем у автомобілях, до способів оптимізації й структуровання веб-сайтів. Зокрема, у сучасному світі з кожним днем важливості набирають навігаційні системи – як у професійному так і непрофесійному полях.

Цей феномен пояснюється зростанням попиту на засоби знаходження оптимального маршруту або місцязнаходження одиниці транспорту – будь то літак, автобус чи корабель. На даний момент дві найпопулярніші такі системи – GPS та ГЛОНАСС, але маємо й менш відомі – такі як, наприклад, Galileo.

Джерела

1. Навигация – это... Что такое навигация? [Електронний ресурс] // Академик – Словари и энциклопедии. – Режим доступу: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/166336>.

2. Визуальная навигация [Електронний ресурс] // Рекламно-производственная компания Манис – Режим доступу: <https://manis-reklama.ru/vizualnaya-navigacziya/>.

3. GPS – Вікіпедія [Електронний ресурс] // Wikipedia – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/GPS>.

4. Супутникова навігація – Вікіпедія [Електронний ресурс] // Wikipedia – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Супутникова_навігація.

5. Satellite Navigation – GPS – How It Works [Електронний ресурс] // YouTube – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=KVczD9KeUK8>.

6. ГЛОНАСС – Вікіпедія [Електронний ресурс] // Wikipedia – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ГЛОНАСС>.

7. В чем разница между Glonass и GPS ? [Електронний ресурс] // сообщество LifeGlobe - Режим доступу: <https://lifeglobe.net/entry/9512>.

8. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ ГЛОНАСС ОТ GPS? [Електронний ресурс] // МСС Глонасс – Федеральный оператор по мониторингу полного цикла – Режим доступу: <https://mssglonass.ru/articles/chem-otlichaetsya-glonass-ot-gps>.

9. GALILEO: the European Global Satellite Navigation System [Электронный ресурс] // YouTube – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=JaudGwe34Ro>.

10. О МЕТОДИКЕ ТОЧНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ (PRECISE POINT POSITIONING) И ПЕРСПЕКТИВАХ ЕЁ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ [Электронный ресурс] // КиберЛенинка – научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-metodike-tochnogo-differentsialnogo-pozitsionirovaniya-precise-point-positioning-i-perspektivah-eyo-sovershenstvovaniya>.

ВІРУСИ ТА АНТИВІРУСИ

Токарський Н.М.,ст. гр. А-12-19

Терещенков Д.І.,ст. гр.А-12-19

Костікова М.В. – керівник канд. техн. наук, доцент

ХНАДУ

Введення

В наш час комп'ютерні віруси та антивірусні програми є невід'ємними складовими будь-якої операційної системи які мають доступ до мережі інтернету.

Поняття комп'ютерний вірус та антивірусна програма

1.1. Комп'ютерний вірус

Комп'ютерний вірус – комп'ютерна програма, яка має здатність до прихованого самопоширення. Одночасно зі створенням власних копій віруси можуть завдавати шкоди: знищувати, пошкоджувати, викрадати дані, знижувати або й зовсім унеможливити подальшу працездатність операційної системи комп'ютера. Розрізняють файлові, завантажувальні та макро-віруси. Можливі також комбінації цих типів. Нині відомі десятки тисяч комп'ютерних вірусів, які поширюються через мережу Інтернет по всьому світу.



Антивірусна програма

Антивірусна програма (антивірус) – спеціалізована програма для знаходження комп'ютерних вірусів, а також небажаних (шкідливих) програм загалом, та відновлення заражених (модифікованих) такими програмами файлів, а також для профілактики – запобігання зараження (модифікації) файлів чи операційної системи шкідливим кодом.



Різновиди комп'ютерних вірусів та антивірусних програм

Різновид комп'ютерних вірусів



Хробаки – Worm. Хробак – програма, яка робить копії самої себе. Її шкода полягає в засмічуванні комп'ютеру, через що він починає працювати повільніше. Відмінною особливістю хробака є те, що він не може стати частиною іншої нешкідливою програми.



Віруси-маскувальники – Rootkit. Ці віруси використовуються для приховування шкідливої активності. Вони маскують шкідливі програми, щоб уникнути їх виявлення антивірусними програмами. Rootkit також можуть модифікувати операційну систему на комп'ютері і замінювати основні її функції, щоб приховати своє власне присутність і дії, які робить зловмисник на зараженому комп'ютері.



Віруси-шпигуни – Spyware. Шпигуни збирають інформацію про поведінку і дії користувача. Здебільшого їх цікавить інформація – адреси, паролі, дані кредитних карт.



Зомбі – Zombie. Віруси зомбі дозволяють зловмисникові керувати комп'ютером користувача. Комп'ютери – зомбі можуть бути об'єднані в мережу (бот-нет) і використовуватися для масової атаки на сайти або розсилання спаму. Користувач може навіть не здогадуватися,

що його комп'ютер зомбований і використовується зловмисником.

Рекламні віруси – Adware. Програми-реклами, без відома користувачів вбудовуються в різне програмне забезпечення з метою демонстрації рекламних оголошень.

Як правило, програми-реклами вбудовані в програмне забезпечення, що поширюється безкоштовно. Реклама розташовується в робочому інтерфейсі. Найчастіше такі програми також збирають і переправляють своєму розробникові персональну інформацію про користувача.

Різновид антивірусних програм

Програми-детектори призначені для знаходження заражених файлів одним із відомих вірусів. Деякі програми-детектори можуть також лікувати файли від вірусів або знищувати заражені файли. Існують спеціалізовані (тобто призначені для боротьби з одним вірусом) детектори та поліфаги (можуть боротися з багатьма вірусами).

Програми-лікарі призначені для лікування заражених дисків і програм. Лікування програми полягає у вилученні із зараженої програми тіла вірусу. Також можуть бути як поліфагами, так і спеціалізованими;

Програми-ревізори призначені для виявлення зараження вірусом файлів, а також знаходження ушкоджених файлів. Ці програми запам'ятовують дані про стан програми та системних областей дисків у нормальному стані (до зараження) і порівнюють ці дані у процесі роботи комп'ютера. В разі невідповідності даних виводиться повідомлення про можливість зараження;

Лікарі-ревізори призначені для виявлення змін у файлах і системних областях дисків й у разі змін повертають їх у початковий стан.

Програми-фільтри призначені для перехоплення звернень до операційної системи, що використовуються вірусами для розмноження і повідомляють про це користувача. Останній має можливість дозволити або заборонити виконання відповідної операції. Такі програми є резидентними, тобто вони знаходяться в оперативній пам'яті комп'ютера.

Програми-вакцини використовуються для обробки файлів і boot-секторів із метою попередження зараження відомими вірусами (в останній час цей метод використовується все частіше).

Найпопулярніші комп'ютерні віруси та антивірусні програми



Хробак Морріса. Зразок експерименту, над яким втратили контроль, і це привело до незапланованих наслідків. У листопаді 1988 року Роберт Морріс вирішив дослідити розміри існуючої на той час комп'ютерної

мережі і використав для цього вірус, додавши в нього функцію самокопіювання. Хробак вийшов з-під контролю і спровокував епідемію, заразивши більше 6 000 ПК мережі ARPANET. Збитки від вірусної атаки склали 96,5 мільйонів доларів.

Code Red. Мережевий хробак Code Red заявив про своє існування влітку 2001 року. Проникаючи на ПК через помилки в ОС Windows, він продовжував пошуки інших вразливих сайтів. За короткий термін (близько 20 днів) вірус інфікував близько 360 000 машин і створив з них зомбі-мережу.

Основною метою діяльності хробака була DDoS-атака веб-сайту Білого Дому. Не зважаючи на завдані збитки у розмірі 3 мільярдів доларів, головної мети Code Red досягти не зміг. Причиною стала помилка розробників, особи яких досі не встановлені. Вірусна атака була запланована на IP-адресу, яку вдалося вчасно змінити і зламати плани зловмисників.

Nimda. Цей багатовекторний мережевий хробак заповнив мережу за короткий проміжок часу восени 2001 року. Усього лише 22 хвилини знадобилося Nimda, щоб проникнути на мільйони комп'ютерів. Для зараження ПК хробак використовував усі доступні шляхи: електронну пошту для розсилки спаму, слабкі місця у захисті ОС, загальнодоступні вебсайти, навіть знаходив старі бекдори, залишені попередніми вірусами.

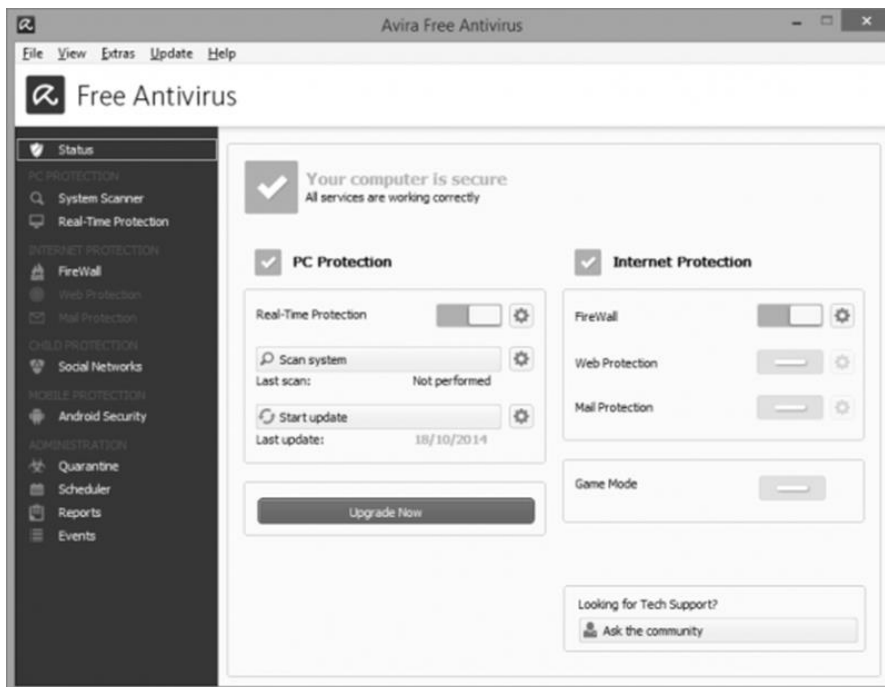
ILOVEYOU. Єдиний вірус, який було внесено до Книги рекордів Гіннеса як самий руйнівний в світі. Написаний хакерами з Філіпін хробак у 2000 році інфікував більше 3 мільйонів комп'ютерів по всьому світу і завдав шкоди на 10-15 мільярдів доларів.

Він не лише розсилав свої копії адресатам через Microsoft Outlook, але й поводив себе як типоватроянська програма. Він намагався викрасти всі знайдені паролі, які переправляв на поштову скриньку зловмисників.

Серед його можливостей було зафіксовано і видалення випадкових файлів з зображеннями або MP3, замість яких записувався вірусний код. ILOVEYOU розмножувався з кожним перезавантаженням Windows.

ТОП-5 антивірусних програм

№5. *Avira*. Avira – це абсолютно безкоштовне антивірусне програмне забезпечення, яке в новому році встигло здобути нових користувачів.



Особливості програми:

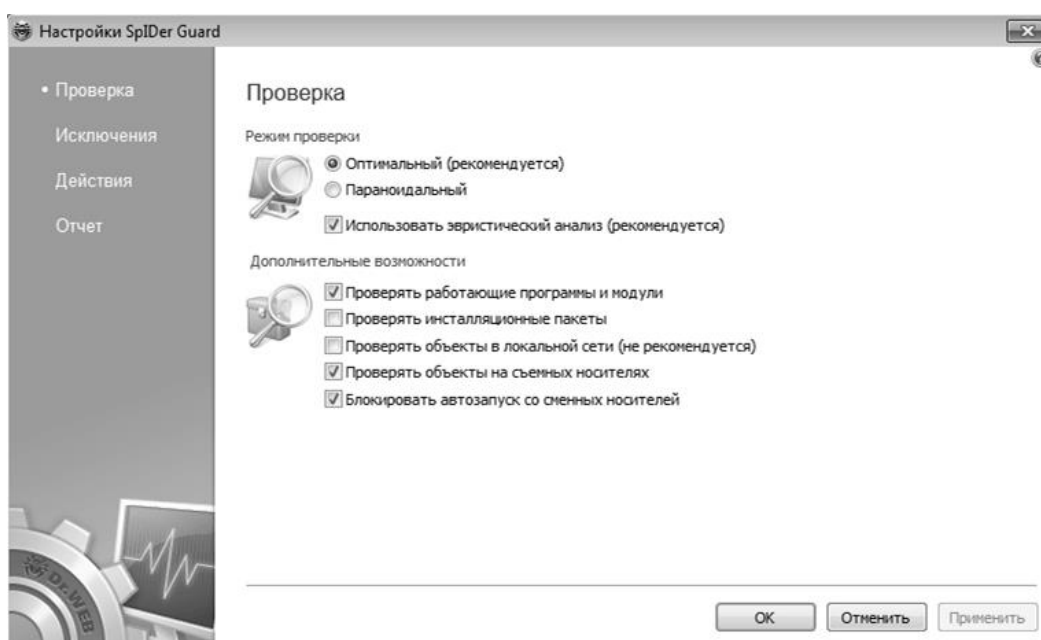
- Кросплатформеність. Ця характеристика дозволяє антивірусу залучати все більше і більше користувачів, а також синхронізувати дані на декількох пристрої в режимі онлайн.
- У новій версії поліпшені алгоритми пошуку шкідливого ПЗ.
- Висока продуктивність.

№4. *Антивірус Касперського*. Даний антивірус не потребує додаткового представлення. Він чудово знайомий користувачам всього світу.

Вже більше десяти років антивірус від лабораторії Касперського користується величезною популярністю і займає топові позиції в більшості тематичних рейтингів зі всього світу. Даний антивірус є найпопулярнішим захисником на території всього СНД. За багато років роботи лабораторія не обмежилася створенням тільки одного антивіруса.



№3. *Dr. Web*. Даний антивірус використовує один з найбільш ефективних алгоритмів пошуку вірусів.



Завдяки регулярному оновленню вірусної бази, пристрій захищений від усіх нових типів вірусів.

Завдяки особливій технології пошуку шкідливих програм, антивірус здатний аналізувати поведінку підозрілих файлів, і таким чином, визначати їх як потенційно небезпечні. Така процедура виявлення використовується для тих типів вірусів, які ще не були занесені в базу даних.

№2. Comodo. Comodo – новий захисник для персональних комп'ютерів і ноутбуків.



Даний антивірус входить в топ даного рейтингу з ряду причин:

- Незважаючи на широкий функціонал і ефективну роботу, антивірус абсолютно безкоштовний, завантажити його можна тут.
- Крім браузера, користувач може безкоштовно отримати доступ до скачування спеціального захисника для браузерів.
- Швидке виявлення загроз самих різних типів.
- Програма не навантажує систему.
- Приємний користувацький інтерфейс.

№1. 360 I-Security. Перший рядок рейтингу займає антивірус, що стрімко набирає свою популярність серед користувачів всього світу – 360 Internet Security.

Функціонал програми включає в себе:

- Додаткову програму для усунення вразливостей операційної системи.
- Регулярне встановлення патчів.
- Потужна взаємодія з системою на програмному рівні.
- Утиліта для очищення пристрою від «сміття».



Множинні тестування показали, що даний комплекс програм для захисту комп'ютера не поступається платним аналогам і навіть перевершує їх.

Тому можна по праву сказати, що даний софт – це кращий безкоштовний захисник нового року.

Література

1. Визначення поняттю комп'ютерний вірус. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Комп%27ютерний_вірус
2. Визначення поняттю антивірусна програма Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Антивірусна_програма
3. Різновиди комп'ютерних вірусів Режим доступу: <https://zillya.ua/osnovni-vidi-virusnih-program>
4. Різновиди антивірусних програм. Режим доступу: <https://sites.google.com/site/diresideinaction/tipi-antivirusnih-program>
5. Найвідоміші комп'ютерні віруси. Режим доступу: <https://zillya.ua/top-10-kompyuternikh-virusiv-v-istori-chastina-2>
6. ТОП-5 Антивірусних програм. Режим доступу: <http://chvv.com.ua/top-10-rejting-populyarnih-antivirusiv-2018-roku/>

CAN –ШИНА В АВТОМОБІЛІ

Красна Г.О., ст. гр. Е-11-19

Фастовець В.І. – керівник доц. каф. ПІМ

Сучасний автомобіль обладнан електронними блоками управління різних систем: двигуна, антиблокувальною системою гальм, та ін. По-суті, ці блоки представляють собою мікрокомп'ютери.

Для того, щоб зрозуміти що таке CAN-шина в автомобілі, уявіть що в машині організована локальна мережа, до якої підключені ці мікрокомп'ютери – для того щоб вони працювали у комплексі.

Це подібно тому, як в мережу об'єднуються офісні комп'ютери, для того щоб працівники мали змогу без проблем брати інформацію один в одного, а начальник мав можливість оперативно контролювати роботу офісних працівників. В якості начальника в автомобілі виступає бортовий комп'ютер та система діагностики.

Отже, що ж таке CAN-шина? Для чого вона потрібна ? Як до неї підключитися? На ці та інші запитання ви знайдете відповідь у цій статті.

Локальна мережа контролерів CAN – це інтерфейс передачі інформації. CAN-шина призначена для з'єднання між собою всіх датчиків, блоків та електронних систем автомобіля, збору даних від них, обміну інформації між ними, а також управління.

Всі дані про стан всіх електронних систем і командні сигнали, у CAN-шині передаються за допомогою двох кручених дротів, зі швидкістю передачі даних до 1 Мбіт/с. До кожного елементу подається і напруга від бортової мережі, але на відміну від звичайної електропроводки – всі компоненти з'єднані паралельно, тому не потрібно підводити від кожної кнопки до кожного виконавчого механізму свій провід. Все це значно спрощує прокладку проводки, знижує кількість проводів і підвищує в цілому надійність всієї електронної системи автомобіля.

Існують різні CAN мережі. Наприклад, в автомобілях CAN мережі розділені на дві категорії, засновані на принципі передачі даних по мережі.

- Мережі контролю систем комфорту і зручностей, з великою кількістю ідентифікаторів інформації, які передаються без дотримання певного порядку або частоти.

- І мережі контролю силової установки, управляють інформацією, яка відноситься до двигуна і трансмісії. Містять меншу кількість інформації, але інформація передається організовано і швидко.

Які переваги є в CAN:

- Доступність для споживача.

CAN протокол успішно застосовується більше 15 років, з 1986 року. Існує багатий вибір CAN продуктів і пристроїв у відкритому продажі.

- Реалізація протоколу на апаратному рівні

Протокол базується на апаратному рівні. Це дає можливість комбінувати здатність розпізнавати і контролювати помилки зі здатністю високошвидкісної передачі даних.

- Примітивна лінія передачі

Лінія передачі даних, в більшості випадків, кручена пара. Але зв'язок з CAN протоколу так само може здійснюватися по одному дроту. У різних випадках можливе застосування найбільш відповідних каналів зв'язку, оптичного або радіо каналу.

- Чудова здатність виявлення помилок і збоїв і локалізація несправностей.

Здатність виявляти помилки і збої є суттєвою перевагою CAN протоколу. Механізм визначення помилок побудований на екстенсивному принципі, так само надійна і добре розроблена система перевірки і підтвердження помилок і збоїв. Система визначення несправностей і повторна передача даних виконується автоматично на апаратному рівні.

- Система виявлення та перевірки несправностей

Несправне джерело в системі може дезорганізувати всю систему, тобто зайняти всі канали зв'язку. CAN протокол має вбудовану можливість яка оберігає систему від джерела несправності.

Джерело помилки відсторонюється від прийому і передачі даних по CAN шині.

Як же підключитися до CAN спитаєте ви, все дуже просто. Підключитися можна через роз'єм OBD-II за допомогою спеціального діагностичного обладнання.

OBD –II – бортова діагностика, стандарт розроблений в середині 90-х, надає повний контроль над двигуном. Дозволяє проводити моніторинг частин кузова і додаткових пристроїв, а також діагностує мережу управління автомобілем. В даному стандарті виробники застосовують різні протоколи з'єднання з автомобілем.

Існують три основних OBD-II протоколу, з невеликими відмінностями систем, в способах з'єднання бортових діагностичних пристроїв і інструментів.

- ISO 9141. GM;
- SAE J1850 VPW (Variable Pulse Width Modulation;
- Ford SAE J1850 PWM (Pulse Width Modulation) .

Можна визначити який протокол використовує автомобіль, по комутації роз'єму. Якщо роз'єм має контакт в №7 і відсутні контакти №2 і №10, тоді автомобіль обладнаний по ISO 9141 протоколу. Якщо немає контакту в №7, тоді застосовується SAE протокол, якщо використовуються контакти №7 та №2 та / або №10, автомобіль може використовувати ISO протокол. Всі три OBD-II протоколу, використовують набір команд згідно SAE J1979 стандарту.

Діагностичний роз'єм OBD-II

Автомобілі, випущені до введення OBD-II, мають роз'єми в різних місцях під панеллю приладів. Всі OBD-II мають роз'єми, розташовані в місцях, досяжних з місця водія. Кабель від діагностичного інструменту підключається в OBD-II J1962 роз'єм. Існують різні види діагностичних інструментів від сканерів і кишенькових комп'ютерів для зчитування кодів помилок до складних діагностичних пристроїв і комп'ютерів.

Індикатор наявності несправностей

На багатьох автомобілях застосовується індикатор наявності несправності «Check Engine light» або MIL Індикатор. Індикатор може представляти три типи сигналів:

- Миттєва;
- Постійна;

- Блимаюча.

Обладнання та інструменти для діагностики

В даний час є велика кількість різних сканерів, що надає можливість власнику автомобіля виявити і усунути несправності власними силами.

Сканери дійсно потужний інструмент, що дозволяє із застосуванням відповідного програмного забезпечення, встановити швидко і стійко зв'язок з бортовим пристроєм, і автоматично отримати інформацію. Підключення до ноутбука або настільного комп'ютера надає можливість використовувати додаткову пам'ять і отримувати і обробляти інформацію з використанням різних графічних додатків.

Призначення діагностичних систем - уніфіковане визначення несправностей в різних вузлах і агрегатах автомобіля для прийняття рішення про подальший ремонт.

Діагностичне обладнання прилади та сканери

Які пристрої для комп'ютерної діагностики застосовуються:

- Стаціонарні мотор-тестери - багатофункціональні пристрої всебічної автомобільної діагностики, в яких OBD-II-сканер присутній як мала частина універсальної системи газоаналізатора, вимірювання компресії, тиску палива, розрядки у впускному колекторі і багато чого іншого.

- Спеціалізовані дилерські сканери (або так звані універсальні дилерські прилади) - багатофункціональні цифрові пристрої, що є комбінацією мультиметра, осцилографа і мікрокомп'ютера із спеціалізованою базою на змінному картриджі для конкретної моделі автомобіля. Мають вузьку спеціалізацію по марці, моделі і модифікації того чи іншого автомобіля.

- Комп'ютерні тестові системи, які представляють собою звичайний персональний комп'ютер, ноутбук або кишеньковий комп'ютер довільної конфігурації з відповідним програмним забезпеченням і спеціальним кабелем OBD-II - RS-232. В такому сполучному кабелі програмований мікроконтролер з зашитими протоколами обміну, так що безпосередньо з'єднати систему OBD-II з комп'ютером вам не вдасться.

Комп'ютерна тестова система є найбільш гнучкою з усіх перерахованих. Вона дозволяє зчитувати коди OBD-II і потоки даних в реальному часі і представляти їх в інтуїтивно зрозумілому форматі, в чисельній формі, у вигляді опису можливих несправностей, у вигляді таблиць, а також в графічному вигляді, в тому числі у формі мультипараметричних графіків. За допомогою такої системи можна проводити і віртуальні тести: змінювати вручну один з параметрів і дивитися, що буде відбуватися з іншими.

При цьому в реальному часі ведеться протокол, необхідний для детального аналізу перехідних процесів. Такі протоколи зручно зберігати в log-файлах по датах, що може стати в нагоді для ведення планової діагностики: можна поступово накопичувати «історію мотора» і своєчасно виявляти ймовірні проблеми. Всі дані можна роздрукувати в зручній для сприйняття формі, зберегти у форматі MS Excel і залишити резервну копію на зовнішньому носії.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ANDROID

Макаренко К.С., студент ЕПП 11-19

Цема В.Е., студент ЕПП 11-19

Фастовець В.І. –керівник доц.каф. ПІМ
ХНАДУ

Android - вільна операційна система для мобільних телефонів, планшетних комп'ютерів, розумних годин, телевізорів і смартбуків, що використовує ядро Linux, що розробляється Open Handset Alliance і належить Google. З моменту виходу першої версії у вересні 2008 року сталося 40 оновлень системи. Ці оновлення, як правило, стосуються виправлення виявлених помилок і додавання нових функцій в систему.

Хоча Android базується на ядрі Linux, він стоїть дещо осторонь Linux-спільноти та Linux- інфраструктури. Базовим елементом цієї операційної системи є реалізація Dalvik віртуальної машини Java, і все програмне забезпечення і застосування спираються на цю реалізацію Java.

У 84 % смартфонів, проданих у 3-му кварталі 2014 року, була встановлена операційна система Android .

У березні 2017 року ОС Android стала найпопулярнішою ОС, з якої виходили в інтернет.

Так, 37,93 % користувачів заходили в інтернет із Android, а з Windows – 37,91 % користувачів. В Азії показники ще вищі – 52,2 % і 29,2 % відповідно.

Спочатку Google розраховувала давати версіями Android імена відомих роботів, але відмовилася через проблеми з авторськими правами. Кожна версія системи, починаючи з версії 1.5, отримує власне кодове ім'я на тему солодоців. Кодові імена присвоюються в алфавітному порядку латинського алфавіту.

Починаючи з версії 3.1, оновлення будуть виходити раз в 6 місяців. Також була версія Android 3 з кодовою назвою Honeycomb, яка була націлена на використання в пристроях з великим екраном, наприклад планшетах. Є припущення, що дана версія досить швидко

перестала бути актуальною з огляду на відсутність у той час пристроїв з великим екраном. Остання версія ОС Android на даний момент - Android 10, випущена 3 вересня 2019 року.

Android, Inc. була заснована в Пало-Альто, у Каліфорнії, у жовтні 2003 року ЕндіРубіном (співзасновник компанії Danger), Річардом Майнером (співзасновник WildfireCommunications, Inc.), Ніком Сірсом (колишній віце-президент компанії T-Mobile) і Крісом Уайтом (очолював дизайн і розробку інтерфейсу в WebTV) для розробки, за словами Рубіна «більш розумних мобільних пристроїв, які краще знають про місцеперебування власника і його вподобання».

Ранні наміри компанії полягали в тому, щоб розробити вдосконалену операційну систему для цифрових фотоапаратів, але було зрозуміло, що ринок пристроїв не був достатньо великим, і вони спрямували свої зусилля на розробку операційної системи для смартфонів, щоб конкурувати з Symbian і Windows Mobile (на той момент Apple ще не випустила iPhone).

Незважаючи на минулі досягнення засновників і ранніх співробітників, Android, Inc. Працювала таємно, показуючи тільки те, що вона працювала над програмним забезпеченням для мобільних телефонів. Цього ж року Рубін залишився без грошей. Стів Перлман, близький друг Рубіна, приніс йому 10 тис. доларів готівкою у конверті та відмовився від своєї частки в компанії.

Симпатичний зелененький Андроїд з'явився на світ у листопаді 2007 року і з тих пір став найбільш популярною мобільною операційною системою в світі. Історія Android OS - це багаторічний шлях розвитку, який пройшла платформа, піднімаючись на новий щабель з кожною новою версією операційної системи. Вся еволюція Андроїд в нашому огляді.

У ранні роки були створені альфа- (під назвою Astroboy) і бета- (Bender - на честь робота з Футурами) версії платформи для смартфона HTC Dream. Вони вимагали ґрунтовної доробки, проте вже тоді дозволили розглянути величезний потенціал системи. “Кондитерську” епопею відкрила повноцінна робоча версія Android 1.5 під назвою Cupcake (кекс). Починаючи з неї, всім модифікаціям операційної системи давалися «солодкі» назви.

Версія з'явилася в квітні 2009 року і привнесла в Android безліч ласощів: наприклад, можливість завантаження відео і фото на YouTube і Google Picasa відповідно, сторонні віртуальні клавіатури з автозаповненням, покращений дизайн і прозорі віджети. Після появи восени того ж року версії Android Donut (пончик) в світі ІТ до цієї платформи стали ставитися більш серйозно. При створенні «ІТ-пончика» розробники приділили особливу увагу функціям розширеного пошуку по мережі, закладкам і списками контактів, а також пошуку по голосовим запитам і підтримки мереж CDMA. Ця модифікація отримала велику кількість приємних поліпшень: оновлена графічна архітектура, підтримка дисплеїв високої розподільчої здатності, протокол Bluetooth 2.1, можливість працювати з декількома обліковими записами Google, а також технологія мультитач. Камера обзавелася спалахом, цифровим зумом і настройками балансу білого.

У травні 2010 року була представлена версія Android Froyo (заморожений йогурт), де була не тільки проведена оптимізація швидкості, пам'яті і продуктивності, але і виправлені давні помилки, що зробило продукт більш солідним. Саме версія Froyo зробила Android тієї операційною системою, яка завоювала любов користувачів своєю простотою в налаштуванні і справною роботою.

Примітним є той факт, що кожна нова версія отримує забавну назву десерту в алфавітному порядку. На даний момент випущено 11 «смачних» версій системи, ще одна «ласощ» знаходиться у стадії розробки:

Android 1.0 «Apple Pie» («Яблучний пиріг»).

Android 1.1 «Banana Bread» («Банановий хліб»).

Android 1.5 «Cupcake» («Кекс»).

Android 1.6 «Donut» («Пончик»).

Android 2.0 «Éclair» («Еклер»).

Android 2.2» Froyo» («Заморожений йогурт»).

Android 2.3 «Gingerbread» («Пряник»).

Android 3.0 «Honeycomb» («Медові соти»).

Android 4.0 «Ice Cream Sandwich» («Вафельне морозиво»).

Android 4.1 «Jelly Bean» («Желейна цукерка»).

У липні 2005 року компанія Google купила Android.

РОЗУМНЕ МІСТО «SMART CITY»

Панченко К.О., студент групи Е-11-19
Фастовець В.І. – керівник доц. каф. ІІМ ХНАДУ

У наш час дедалі популярнішими стають системи автоматизації житлових будівель, активно ведеться розробка безпілотних автомобілів.

З високою часткою впевненості можна заявити, що наступною ланкою процесу «smart-изації» стане «розумне місто», адже практично всі великі агломерації так чи інакше замислюються про автоматизацію процесів управління міським господарством.

Розумне місто – це концепція, в основі якої лежить місто, що використовує різноманітні інформаційні технології задля більш ефективного функціонування та відповідності потребам його жителів.

По суті це універсальна комплексна система інформаційної підтримки, яка виконує дві основні функції:

- забезпечує ключовою інформацією всі рівні міської виконавчої влади;
- надає інтерфейси зворотнього зв'язку, через які виконавча влада може впливати на певні сфери міського життя, що потрапляють у зону її відповідальності.

Всі ці відокремлені системи («розумне світло», «розумне ЖКГ», «розумні системи управління трафіком», «розумні будинки», «розумна медицина» тощо) зводяться в єдину центральну консоль управління містом - такий собі «міський мозок», який обробляє отриману інформацію: фільтрує, сортує, агрегує і аналізує. Результати цієї обробки виводяться на загальноміський «dashboard», що відображає поточний стан міських систем.

Тенденцією останнього десятиліття є розвиток розумних міст. За прогнозами до 2030 року 60% населення буде жити в містах. Це зумовлено як загальносвітовими процесами урбанізації, зростанням кількості населення міст, так і перетворення міст на осередок сучасних інновацій та запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в усіх сферах міського життя.

Британські вчені провели підрахунки, де зазначили, що технології розумного міста економлять час громадян, в середньому, близько ста двадцяти п'яти годин на рік. Науковці стверджують, що досягти такого ефекту можна лише у поєднанні чотирьох найголовніших компонентів: безпеки, здоров'я, транспорту та механізму надання якісних послуг. Таким чином, головна мета розумного міста - оптимізувати функції міста та стимулювати економічне зростання, одночасно покращуючи якість життя своїх громадян, використовуючи інтелектуальні технології та аналіз даних.

До основних технологій розумного міста слід віднести: автоматизацію, машинне навчання та Інтернет речей. Як відзначають дослідники, теоретично будь-яку сферу управління містом може бути включено до ініціативи розумного міста.

До ключових ознак розумного міста можна віднести:

1. Інтелектуальні системи управління дорожнім рухом.
2. Розумний підхід до вуличного освітлення.
3. Залучення мешканців міста до управління.
4. Розумний будинок.
5. Впровадження міської мережі Wi-Fi.
6. Розумний громадський транспорт.
7. Сповіщення про надзвичайні ситуації (НС).
8. Кнопки екстреного реагування.
9. Використання сонячних батарей.
10. Безготівкові платежі.

У 2015 році в Україні розпочався процес трансформації міст у «Smart city».

Яскравими прикладами можуть бути такі міста, як Київ та Харків.

У Київ Smart City вже реалізовано проекти:

- відкритий бюджет;
- бюджет участі;
- впроваджено систему електронних державних закупівель (завдяки яким заощаджено 2,27 млрд. грн.);
- електронні петиції та система інформування киян;
- реєстр територіальної громади Києва;

- інформаційно-аналітична система «Майно»;
- розвивається міська мережа Wi-Fi;
- працює контактний центр міста Києва.
- Київ в смартфоні. У додатку Kyiv Smart City є можливість сплатити комуналку.

У 2020 році користувачі зможуть сплатити штраф за паркування, написати онлайн-петицію, зареєструвати домашню тварину та проголосувати за проекти «Громадського бюджету». Завантажити застосунок можна для смартфонів на iOS та Android.

Розробники сервісу також планують створити розділ «Активний киянин» з інформацією про місця збору та переробки відходів, пункти прийому речей тощо.

Додаток Kyiv Smart City завантажили понад 75 тисяч осіб.

Він дає змогу оплатити проїзд, поповнити картки Kyiv Smart Card, придбати одноразові QR-квитки.

У Харкові продовжують працювати над створенням «розумного» міста.

За допомогою smart-технологій місто хочуть зробити зручним.

Для харків'ян стала доступна всеукраїнська інтегрована система електронної ідентифікації особистості id.gov.ua. Харків став першим містом України, який підключився до цієї системи.

На Порталі електронних сервісів Харкова тепер доступні всі види електронної ідентифікації особи, зареєстровані в Україні:

- цифровий підпис, Bank ID;
- Mobile ID всіх українських мобільних операторів.
- На Порталі електронних сервісів Харкова можна отримати онлайн – довідки про:
 - склад сім'ї;
 - реєстрацію місця проживання;
 - замовити технічний паспорт нерухомості в БТІ тощо.

Харків'яни можуть стежити за рухом трамваїв і тролейбусів онлайн. У всьому рухомому складі встановлені GPS-датчики, щоб стежити за переміщенням транспорту і управляти ним. Перейшовши за посиланням <https://smartarea.info/>, можна вибрати свій маршрут і

побачити, де знаходиться трамвай або тролейбус, через який час приїде на зупинку.

Також у Харкові планують встановити «розумні ліхтарі» і пішохідні переходи, які в темний час доби будуть підсвічуватися, якщо поблизу знаходяться люди. В деяких країнах ці конструкції, змінюючи колір, попереджають людину про небезпеку, або служать точкою доступу Wi-Fi.

Також планують встановлення сміттєвих контейнерів з датчиками наповненості, які зможуть онлайн передавати дані, що контейнер заповнений.

У Харкові запрацювала онлайн-платформа «Портал харків'янина». Завдяки новому ресурсу городяни та громадські організації зможуть брати участь в розподілі суспільного бюджету, спілкуватися з представниками місцевої влади та змінювати вигляд міста на краще. «Сайт міських ініціатив» городяни можуть знайти за адресою: portal.city.kharkov.ua, а додаток, який буде працювати на операційних системах iOS і Android, можна буде безкоштовно завантажити в Apple Store або Play Market. За хештегом #portal_kh ресурс також можна буде знайти в Facebook, Telegram і Instagram.

Важливою подією для розвитку розумних міст став Kyiv Smart City Forum, який став сприяв популяризації впровадження інноваційних рішень у містах. Під час форуму були визначені міста-лідери з впровадження інноваційних рішень. Нагороди отримали найкращі міські проекти.

У номінації «Найкомфортніше місто для життя» перемогло місто Київ, в якому протягом 3-х років запроваджено майже 40 проектів.

Створено кабінет киянина – ресурс, на якому завдяки ідентифікації через картку киянина, електронну пошту, електронний цифровий підпис або Bank ID, кияни можуть користуватися е-послугами, зокрема записатися онлайн: на прийом до лікаря; до дитячого садочка. 1211 одиниць міського транспорту обладнані безпроводними точками доступу до мережі інтернет. Задля безпеки киян, контролю роботи комунальних служб, контролю й управління трафіком у місті запроваджено проект «Безпечне місто». В рамках

якого встановлена загальноміська система відеоспостереження з технологією розпізнавання обличчя, розпізнавання номерів автомобілів, працює 5 823 камери.

У номінації «Найкраще інноваційне місто» переможцем стало місто Харків, як центр науки та студентства.

У місті було реалізовано низку проектів, що стосуються різних сфер життєдіяльності міста (інфраструктура, електронне урядування, адміністративні послуги, екологія): інноваційна система прокладання рейок, табло прибуття транспорту, е-квиток у громадському транспорті, система безконтактної авторизації електромобіля, портал електронних сервісів, smart-світлофор, сміттєпереробний завод із сортування та переробки відходів, удосконалення системи мулового господарства на очисних спорудах міста тощо.

На нашу думку, найбільш вдалим визначенням «розумного міста – це місто, де гармонійно поєднано інтереси громадян, бізнесу та влади завдяки використанню сучасних новітніх технологій та різноманітних розумних рішень задля вирішення нагальних проблем та оптимізації процесів муніципального управління». Головна мета розумного міста - оптимізувати функції міста та стимулювати економічне зростання, одночасно покращуючи якість життя своїх громадян, використовуючи інтелектуальні технології та аналіз даних.

Встановлено, що хоча розвиток інформаційних технологій спочатку вимагає значних фінансових інвестицій, проте через кілька років ці кошти будуть повернені в подвійному обсязі.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ КРИПТОВАЛЮТ

Белов Д.О. ст. гр. Т-31-17

Скрипина И.В. – руководител. преп.

ХНАДУ

Криптовалюта – это разновидность цифровых денег, в основе которой лежит технология криптографии, то есть, шифрования данных. Она не имеет физического облика, а существует только в электронном виде. Ее основные особенности – это анонимность, децентрализация и защищенность.

Биткоин – первая в мире виртуальная децентрализованная криптовалюта, которая никому не принадлежит и не подвластна. Ей можно оплачивать какие-то покупки. Эти деньги существуют только в сети, но их можно легко обменивать на привычные нам деньги (рубли, доллары, евро).

Главная «фишка» Биткоина заключается в том, что это одновременно и валюта, и платежная система. То есть не надо платить посредникам комиссию за переводы денег между кошельками.

Считают, что Биткоин придумал Сатоши Накамото. Это американский программист японской внешности (возраста порядка 40 лет), который стоял в первосоздателях исходного кода Биткоин (первой криптовалюты). Он входил в группу разработчиков криптовалюты и, скорее всего, был ведущим. В 2008 году он впервые опубликовал статью о первой в мире криптовалюте Биткоин. Участвовал на конференциях (онлайн) и активно продвигал ее. В 2011 году он полностью покинул проект и больше не возвращался. Он создал Биткоин для того, чтобы люди освободились от зависимостей и колебаний национальных валют (их обесценивания). Он должен был стать народной валютой, которая не принадлежит никому.

Главной особенностью Биткоинов является отсутствие центрального администратора сети, а это значит, что эта валюта полностью децентрализована. Отправленный перевод никак нельзя вернуть – поэтому ошибка в адресах отправки недопустима.

Все платежи здесь абсолютно анонимны. Есть общая база всех транзакций, сделанная по технологии Блокчейн (цепочка блоков), где в открытом доступе можно посмотреть с какого кошелька и куда ушли средства. Однако на этом доступная информация заканчивается. Никто не знает, кому принадлежит кошелек и где он находится территориально.

За счет того, что каждую транзакцию в сети Блокчейн должны подтвердить другие участники сети, то подделать какой-то либо перевод в Биткоинах невозможно. Чтобы деньги действительно дошли с одного адреса в другой адрес кошелька, нужно подтверждение сети. Поэтому подделать перевод никак невозможно, если только у Вас нет настолько мощного компьютера, который обладает мощностью превышающий 50% от всей сети, а это миллионы компьютеров по всему миру.

Пользователи также называют Биткоин следующими синонимами:

Криптовалюта

Биток

Виртуальная валюта

Цифровая валюта

Электронная наличность

Виртуальное золото

Bitcoin (BTC)

Биткоины можно добывать, так же как и другие валюты такие как Litecoin, Ethereum , Rippleи другие, однако далеко не всегда будет выгодно.

Процесс добычи называется майнингом. Онлайн калькулятор, который прогнозирует эффективность добычи, говорит, что заниматься в одиночку майнингом – это бессмысленная затея. Майнеры объединяются в группы через специальные сайты и занимаются совместной добычей. С учетом большой конкурентности и роста сложности добычи, заработать становится все сложнее.

Чем больше выпущено монет, тем труднее создания новых. Но все же за счет роста курса цены Биткоина, шансы на заработок все же есть. Когда они только стали появляться, то добывать их было в разы легче за счет меньшей сложности. Размер вознаграждения создания

новой цепочки блоков был 25 BTC, с лета 2016 года он составляет 12.5 BTC. В 2020 году будет 6.25 BTC.

Всего может быть выпущено ровно 21 000 000 Биткоинов и не одним больше. Это строгий предел, к которому постепенно будет стремиться их количество. На начало 2014 года насчитывается около 12 000 000 BTC, на начало 2017 года 16 000 000, на начало 2018: 16 773 400. Причем процесс создания известен и даже построена кривая, по которой можно определить дату создания самой последней монеты.

Может показаться, что 21 миллион это очень мало для всего мира. Однако здесь есть выход. Дело в том, что Биткоин делится на более маленькие единицы – Сатоши. 1 Сатоши = 0.00000001 BTC. Благодаря этому, можно отправлять сколько угодно малые величины криптовалюты.

Стоимость одного Биткоина доходила до 1200\$ в декабре 2013 года, а ещё летом 2013 валюта стоила в 100 раз дешевле. Это колоссальный рост, на котором можно было заработать 10000%. Существуют множество бирж Биткоинов и криптовалюты для торговли и спекуляций. Например: BITFLIP, EXMO, YOBIT, LIVECOIN.

На лето 2017 года курс Биткоина составляет свыше 4000\$. 1 сентября 2017 был установлен абсолютный максимум – 5000\$. В октябре 2017 стоимость уже подошла к 6000\$, в ноябре уже 9700\$, в декабре 19500\$. Текущая цена – 8 027 \$

Криптовалюту часто сравнивают с «электронным золотом». В реальном мире золото – это просто металл, который имеет свою стоимость, поскольку на него есть большой спрос. Bitcoin имеют тот же смысл, но только как-то потрогать или поддержать их нельзя – это все виртуально. Они будут иметь какую-то ценность до тех пор, пока на них есть спрос. А спрос на новую валюту пока что стабильно растет, а это дает большие перспективы Биткоинам, а это ещё больше увеличивает интерес к ним. Кстати, в будущем возможен выпуск реальных монет, но пока это только перспективы.

Многие уже сейчас называют Биткоин валютой будущего, но пока об этом говорить рано. Это может случиться только в том случае, если её узаконят все страны. Но пока у всех стран этот вопрос находится на рассмотрении и точной ясности нет.

Еще одной проблемой для Биткоина выступают другие перспективные криптовалюты – Эфириум, Дэш, Риппл, Монеро. Есть вероятность, что какая-то из них возглавит первенство в борьбе за массовость использования.

Для хранения Биткоинов нужно создать специальный кошелек или же воспользоваться каким-нибудь сервисом, который предоставит такую возможность. У каждого кошелька есть свой номер (его чаще всего называют адресом кошелька).

Популярные онлайн кошельки Биткоин: COINPAYMENTS, VIRREX, COINBASE, STRONGCOIN.

К достоинствам криптовалюты можно отнести следующие положительные моменты:

- доступность криптовалюты – электронных денег в любое время;
- заморозить счёт или изъять криптовалюту невозможно;
- в любой момент можно проверить достоверность произведенных операций;
- открытость кода (благодаря этой особенности каждый желающий может добывать виртуальные монеты);
- анонимность (получить информацию о хозяине криптовалютного кошелька почти не возможно);
- надежность (взломать, подделать или осуществить другие подобные манипуляции с виртуальной валютой нельзя – она надежно защищена);
- в большинстве случаев комиссия взимается исключительно в добровольном порядке;
- ограниченность криптовалюты (как правило, криптовалюта выпускается в ограниченном объеме, что привлекает повышенное внимание со стороны инвесторов и исключает риски инфляции из-за чрезмерной активности эмитента).

Таким образом, криптовалюта не подвержена инфляции; криптовалюта является независимой денежной единицей. Ее эмиссию никто не регулирует и не контролирует движение средств на счету. Именно эта особенность привлекает многих участников Сети;

К недостаткам криптовалюты можно отнести и отрицательные моменты: сложность контролирования переводов. Банки и прочие органы надзора и наблюдения не имеют возможности контролировать операции по выпуску и движению криптовалюты; риск запрета. Государственные структуры с опаской подходят к криптовалюте. Многие страны ввели ограничения по ее использованию, а на нарушителей может быть наложен штраф; отсутствует возможность отозвать платёж; волатильность.

Криптовалюта является непредсказуемой, так как зависит от текущего спроса, который, в свою очередь, может меняться в результате изменений в законодательстве и из-за прочих факторов. По этой причине имеют место колебания цены виртуальных денег; опасность потери. «Ключом» доступа к электронным деньгам является специальный пароль.

Все о биткоин знать невозможно. Но точно известно, что настоящее тесно связано с цифровыми валютами. С момента своего появления, возможности и популярность криптовалюты только растут. Поэтому в первую четверть 21-го века стоит ожидать периода интенсивной криптореволюции.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ СТАНКАМИ З ЧПУ

Пірогов М.В., ст. групи: М-32

Підлипенський Д.В., ст. групи: М-32

Кудін А.І. –керівникдоцент
ХНАДУ

В наш час великий інтерес викликає напрямок діяльності людей в області Інформаційних технологій (ІТ) розглянемо їх використання в сфері металообробки. Використання ІТ в сфері металообробки розглянемо на прикладі роботи верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ).

Почнемо з самого основного поняття, яке використовується при виготовленні продукції це технології.

Технологія – це комплекс наукових і інженерних знань, реалізованих в прийомах праці, наборах матеріальних, технічних, енергетичних, трудових факторів виробництва.

Поняттю технологія можна дати ще таке визначення.

Технологія – це сукупність послідовності технологічних етапів, які утворюють технологічний процес.

По мірі розвитку людства відбувався розвиток технологій, котру можна представити як на рис. 1.



Рисунок 1 – Етапи розвитку інформаційних технологій

У відповідності з рисунком можна стверджувати, вищим етапом розвитку технологічних процесів є Комп'ютерна (Інформаційна) технологія, вона як і будь-яка інша повинна відповідати наступним вимогам:забезпечувати високий ступінь розчленовування всього процесу обробки інформації на етапи (фази), операції, дії; включати весь набір елементів, необхідних для досягнення поставленої мети; мати регулярний характер.

Етапи, дії, операції технологічного процесу можуть бути стандартизовані й уніфіковані, що дозволить більш ефективно здійснювати цілеспрямоване управління інформаційними процесами.

До основних складових інформаційної технології відносять: технічне забезпечення; програмне забезпечення: інформаційне забезпечення; методичне забезпечення: організаційне забезпечення; математичне забезпечення; правове забезпечення, лінгвістичне забезпечення.

Розглянемо використання інформаційних технологій при обробці різних металів на верстатах з числовим програмним забезпеченням, їх ще називають скорочено ЧПУ. Приклад загального вигляду верстата з ЧПУ наведено на рис. 2.



Рисунок 2 – Загальний вигляд одного із станків з ЧПУ

Інформатизація суспільства є однією з закономірностей сучасного соціального прогресу. Інформаційні технології все більше

використовуються у всіх сферах людської діяльності, не є винятком і технологічні процеси в області обробки різних матеріалів: метал, деревина, пластик, скло, асфальтобетон і т.д. і т.п., які використовуються в безлічі виробничих процесах.

Зупинимося на особливостях технології створення деталей при використанні верстатів з ЧПУ і послідовності виконання робіт.

На основі конструкторської документації формується модель майбутньої заготовки по засобом спеціальних графічних програм на комп'ютері. Вона може бути виконана, як в двомірному, так і тривимірному вигляді; за допомогою спеціальної програми для обладнання з ЧПУ. Готова модель оцифровується в керуючу програму; далі файл з керуючою програмою вводять в пам'ять ЧПУ, і верстат приступає до виконання роботи.

Класична схема верстата з програмним управлінням складається з наступних складових, дивись рис. 3.

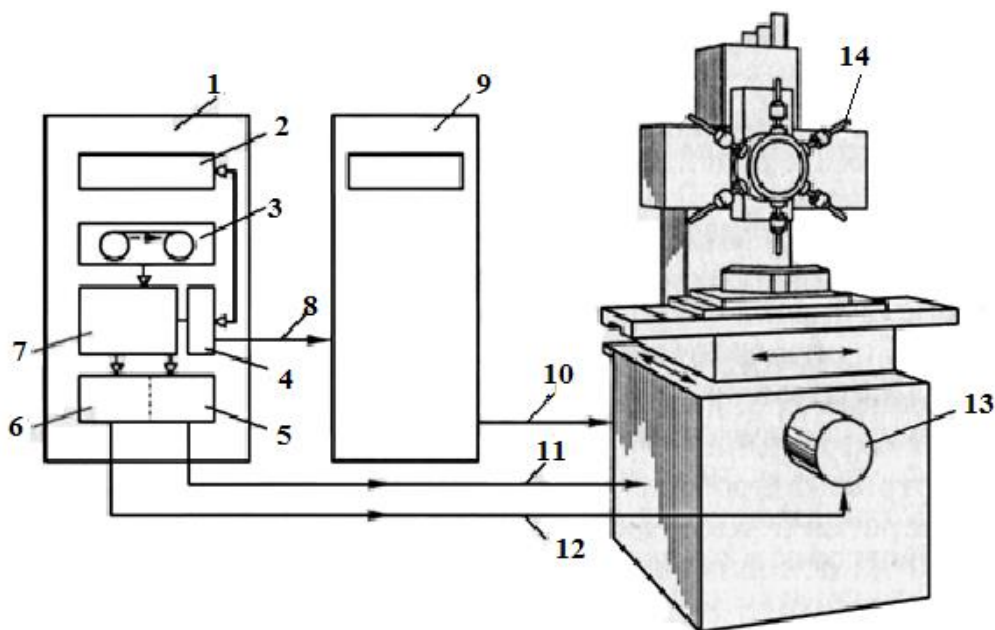


Рисунок 3 – Спрощена структурна схема управління станком з ЧПУ

Верстат з ЧПУ працює наступним чином: створена програма вводиться з носія (перфорованої стрічки, магнітної стрічки, диска, флешки і т.п.) блоком 3, інформація обробляється кодовим перетво-

рювачем 7 і переноситься на блоки управління приводами 5, 6 і блок технологічних команд 4.

Блоки управління 5, 6 через кабелі 11, 12 передають керуючі команди, на приводи переміщення вузлів верстата (по поздовжній, поперечній та вертикальній координатам).

Від блоку технологічних команд 4 через кабель 8 сигнали надходять в блок релейних команд 9, на виході якого (кабель 10) формуються дискретні команди необхідних параметрів (струм, напруга) управління електротроавтоматикою верстата.

За ходом обробки може спостерігати оператор за допомогою блоку 2.

Застосування на виробництві верстатів і обробних центрів на основі ЧПУ дозволяє вчасно виконати такі роботи, які б без їх використання були нездійсненними. Наприклад, при виробництві таким способом можна виконати складні рельєфні деталі, які вручну зробити просто неможливо.

Багато фахівців вважають, що перспективне майбутнє виробництв, пов'язане з розвитком наскрізного 3-D проектування. Організація процесу наскрізного проектування виробів передбачає наявність єдиного середовища конструкторсько – технологічного проектування, що дозволить спростити підготовку технологічних процесів для верстатів із ЧПУ і розширить можливості їх використання. Вже зараз станки з ЧПУ та спеціалісти, які вміють на них працювати користуються великим попитом на підприємствах.

Література

1. Информационные технологии управления: Учебн. пособие для вузов/ Под ред. проф. Г.А.Титоренко. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2003.

2. Информационные технологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kunegin.narod.ru/index.html>.

3. Б.И. Коган Технологическая подготовка обработки деталей на станках с ЧПУ pdf<https://studfiles.net/preview/417492/>

МОДЕЛЮВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЩОДО УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ

Плехов Д. О.

Харьковская национальная юридическая академия

Плехова Г.А. –керівникканд. техн. наук, доцент

Управління ризиком в широкому сенсі – це процес виявлення та оцінки ризиків, а також вибір методів та інструментів управління для оптимізації ризику.

Управління ризиками це необхідність використовувати в управлінській діяльності різноманітні підходи, процеси, заходи, які дозволяють певною мірою (наскільки це можливо) прогнозувати можливість настання ризикованих подій і домагатися зниження ступеня ризику до допустимих меж.

Зниження ступеня ризику може здійснюватись або шляхом його передачі, тобто зовнішніми засобами, або за допомогою внутрішніх ресурсів (самострахування), розподілу фінансових, матеріальних коштів з урахуванням принципів лімітування, диверсифікації, тобто внутрішніми засобами. До внутрішніх засобів зниження ризику відносять також здобуття додаткової інформації.

Приклади зовнішніх засобів управління ризиком:

1. Передача ризику може здійснюватись також шляхом укладення ф'ючерсного контракту. Ф'ючерси дають змогу передавати ризик несприятливої зміни цін у майбутньому протилежній стороні торговельної угоди.

2. Найпоширенішою формою передачі ризику є страхування. Суть зовнішнього страхування ризику виражається в тому, що інвестор погоджується відмовитися від частини доходів заради уникнення ризику, тобто він згоден заплатити за зниження рівня ризику до нуля.

Характерною формою внутрішніх засобів зниження ризику є диверсифікація. Диверсифікація – це процес розподілу інвестованих коштів між різними об'єктами вкладання, які безпосередньо не зв'язані між собою. На принципі диверсифікації базується діяльність

інвестиційних фондів, які продають клієнтам свої акції, а одержані кошти вкладають в різноманітні цінні папери, які купуються на фондовому ринку і приносять стійкий середній дохід.

Як фахівці з питань страхування так і фахівці з питань диверсифікації спираються у своїй роботі на засади так званої «теорії портфеля». Теорію портфеля ми розглянемо з позицій диверсифікації. Теорія портфеля у страховому бізнесі спирається на ті ж самі засади, але процес отримання вхідної статистичної інформації дещо відрізняється. Елементи теорії портфеля можуть використовуватись у сільському господарстві у торгівлі і таке інше.

Загальним правилом інвестора щодо диверсифікації є таке: необхідно прагнути розподілити вкладення між такими видами активів, які показали за минулі роки, по-перше, різну щільність зв'язку (кореляцію) із загальноринковими цінами (індексами) і, по-друге, протилежну фазу коливання норми доходу між собою (цін) всередині портфеля.

Ідею принципу диверсифікації та підхід до побудови оптимальних портфелів цінних паперів продемонструємо на прикладі побудови портфеля простих акцій.

Елементи математичної статистики, що використовуються у теорії портфеля:

Доход від *акції* – різниця між ціною продажу акції і ціною її купівлі плюс дивіденди від акції.

Доходність – відношення доходу від акції до її вартості на купівлі.

Тобто доходність, це прибуток від акції, придбаної на суму в 1 грошову одиницю. Часто під доходністю розуміють прибуток від акції, придбаної на суму 1000 грошових одиниць.

Уявіть, що вам належить зробити одну із двох альтернативних інвестицій. Перша інвестиція являє собою вкладення коштів у взаємний фонд, що володіє різними акціями, які визначають індекс Доу-Джонса. Назвемо його фондом Доу-Джонса. Друга інвестиція – придбання акцій взаємного фонду, що приносять найбільший дохід під час економічного спаду. Присвоїмо йому назву «фонд економічного спаду».

Ви оцінюєте доходність кожної інвестиції (доход від акцій на 1000 у.о.) для кожного із трьох можливих варіантів стану економіки, що мають певну ймовірність, і заповнюєте табл. 1.

Таблиця 1 – Прогнозований доход від кожної інвестиції для кожного із трьох можливих варіантів стану економіки.

$P(X_i, Y_i)$	Стан економіки	Фонд Доу-Джонса, у.о..	Фонд економічного спаду, у.о.
0,2	Економічний спад	-100	+200
0,5	Стабільна економіка	+100	+50
0,3	Економічне зростання	+250	-100

Введемо наступні позначення: X – доход від акції фонду Доу-Джонса, Y – доход від акції фонду економічного спаду.

Математичне очікування й стандартне відхилення доходу від кожної інвестиції обчислюються в такий спосіб.

$$M(X) = m_x = -100 \times 0,2 + 100 \times 0,5 + 250 \times 0,3 = 105 \text{ у.о.},$$

$$M(Y) = m_y = 200 \times 0,2 + 50 \times 0,5 + (-100) \times 0,3 = 35 \text{ у.о.},$$

$$\text{Var}(X) = \sigma_x^2 = (-100 - 105)^2 \times 0,2 + (100 - 105)^2 \times 0,5 + (250 - 105)^2 \times 0,3 = 14725$$

$$\sigma_x = 121,35 \text{ у.о.}$$

$$\text{Var}(Y) = \sigma_y^2 = (200 - 35)^2 \times 0,2 + (50 - 35)^2 \times 0,5 + (100 - 35)^2 \times 0,3 = 11025$$

$$\sigma_y = 105 \text{ у.о.}$$

Таким чином, математичне очікування доходу активу фонду Доу-Джонса вище, ніж у актива фонду економічного спаду. Однак стандартне відхилення фонду Доу-Джонса також перевищує стандартне відхилення фонду економічного спаду, що говорить про більш високий ступінь ризику.

Математичне очікування, дисперсія та стандартне відхилення суми двох випадкових величин:

Математичне очікування суми двох випадкових величин дорівнює сумі математичних очікувань кожної величини:

$$M(X + Y) = \sum_{i=1}^N (X_i + Y_i)P_i = \sum_{i=1}^N X_i P_i + \sum_{i=1}^N Y_i P_i = M(X) + M(Y)$$

Математичне очікування суми доходів фонду Доу-Джонса й фонду економічного спаду дорівнює $M(X+Y) = M(X) + M(Y) = 105 + 35 = 140$

Слід зазначити, що отриманий доход є доходом від 2000 у.о. вкладених інвестицій по 1000 у.о. у актив кожного фонду. Якщо сума загальних інвестицій в обидва активи складатиме 1000 у.о., тобто буде в два рази нижчою, то і доход від цих активів буде в два рази нижчим, тобто становитиме 70 у.о.

Дисперсія суми двох випадкових величин дорівнює сумі дисперсій кожної величини й подвоєній коваріації між ними.

$$\begin{aligned} \text{Var}(X + Y) &= \sum_{i=1}^N [(X_i - m_X) + (Y_i - m_Y)][(X_i - m_X) + (Y_i - m_Y)]P_i = \\ &= \sum_{i=1}^N (X_i - m_X)^2 P_i + \sum_{i=1}^N (Y_i - m_Y)^2 P_i + 2 \sum_{i=1}^N (X_i - m_X)(Y_i - m_Y)P_i = \\ &= \sigma_X^2 + \sigma_Y^2 + 2R_{XY} \end{aligned}$$

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНИХ ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНИХ МАШИНАХ

Пелішенко А.М.,ст. групи: М-32

Ткаченко Б.К.,ст. групи: М-32

Кудін А.І. – керівник
ХНАДУ

На сучасних будівельно-дорожніх машинах для управління їх роботою використовують інтелектуальні системи управління.

Для ефективної роботи такої складної структури необхідно об'єднати принцип фізичної, метрологічної, інформаційної та експлуатаційної сумісності, а також необхіднорозробляти програмне забезпечення для аналізу ефективності параметрів і режимів роботи машини, та адаптації техніки залежно від умов експлуатації. Постає питання ефективного супроводження машини, вирішення якого перекладається на інтелект самої машини, завдяки безперервному дистанційному моніторингу робочого процесу.

Існуючі математичні моделі оптимізації параметрів будівельно-дорожніх машин дозволяють підібрати раціональний режим роботи. А машини з такою системою забезпечують більш ефективне виконання робіт з максимальною продуктивністю, мінімальною вартістю одиниці продукції та максимальним прибутком.

Поточна інформація (про якість виконуваних робіт, якість дорожнього покриття, фізико-механічних властивостях середовища, що розробляється, та інших параметрах) поступає від сенсорів, які вбудовано на робочих органах та елементах підсистем машини та доступна службовцям офісу, що розширює їх можливості. З'являється реальна можливість вже на етапі будівництва здійснювати контроль за станом та відповідністю машини об'єкту, що розробляється, а об'єкта – проекту. (Для будівельно-дорожніх машин характерно розташування місць роботи на великій відстані від центрів керування. Поширюються та розвиваються так звані електронні офіси.) Бортова система контролю та супутникова навігаційна

система зв'язку забезпечують контроль робочого процесу у строгій відповідності з проектом та попереджує можливі незаплановані витрати.

Розглянемо систему управління сучасних дорожньо-будівельних машин на прикладі автогрейдера рис. 1.

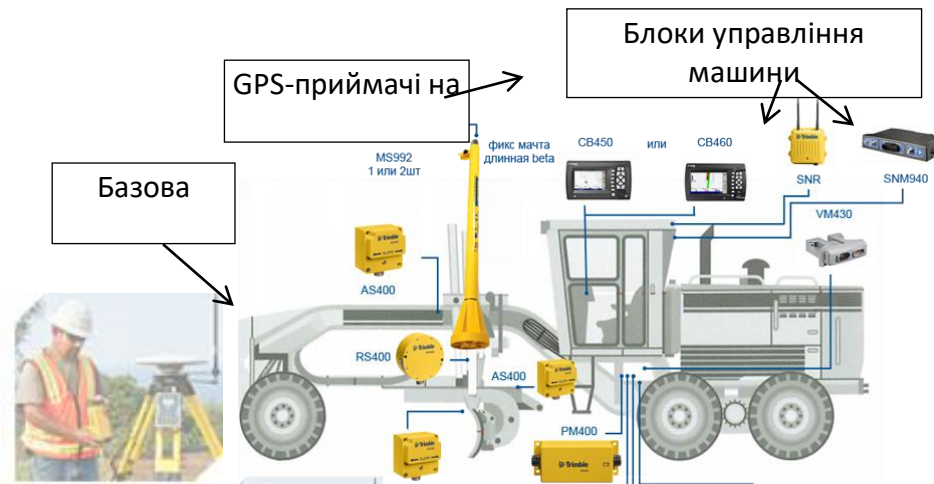


Рисунок 1 – Структурна схема елементів автоматичного управління автогрейдером

Автогрейдер – це універсальний колісний агрегат з широким спектром застосування. Техніка використовується для формування будівельних майданчиків, підготовку до монтажу дорожніх покриттів, аеродромних майданчиків, зрошувальних каналів і т.п.

Система бере на себе керування положенням відвала машини з високою та недосяжною людиною точністю позиціонує відвал на заданій поверхні. Оператор може самостійно, не виходячи з машини, контролювати якість робіт. На рис. 1 приведена структурна схема елементів автоматичного управління автогрейдером.

Будмайданчик оснащений базовою станцією GPS (тобто GPS-приймачем з передавальним радіомодемом), встановленої в точці з відомими плановими координатами і висотною відміткою.

Машина обладнана одним або двома GPS-приймачами, розташованими на щоглах, закріплених на відвалі. GPS-приймачі на машині обчислюють своє становище, приймаючи в розрахунок поправки, що передаються базовою станцією і прийняті радіомодемом машини.

Далі положення приймачів блок управління машини перераховує в положення і напрямок руху різальної кромки відвалу.

Блок управління порівнює ці дані з проектними (завантаженими в блок управління у вигляді 3D-поверхні) і видає керуючі імпульси на гідравліку – автоматично встановлює відвал на поверхню, паралельну проектної та віддалену від неї на задану оператором величину (наприклад, зріз в кілька проходів). Одержувана точність не гірше ± 1 см в плані і ± 2 см по висоті.

Сучасні будівельні й дорожні машини володіють високими технічними характеристиками і, відповідно, високою вартістю. незважаючи на наявність систем самодіагностики й фірмове технічне обслуговування брендової техніки, висока вартість і складність конструкції машин вимагають підвищеної уваги при забезпеченні їхньої працездатності й продуктивності на належному рівні протягом усього строку експлуатації.

Вище розглянуті технічні та автоматизовані можливості сучасних будівельно-дорожніх машин вимагають від робітників хорошої підготовки по володінню сучасними інформаційними технологіями, та вміння їх використовувати на практиці.

Література

1. <https://sitech-cr.ru/products/machine-control-systems/>
2. <http://www.ukrgeo.com.ua/products/taxeometry/robotizirovannye-tax-eo-metry-/sokkia-ix/robotizirovannyj-taxeometr-sokkia-ix-505.html>
3. <https://os1.ru/article/16083-novinka-dlya-goroda-asfaltoukladchik-bom-ag-bf-300-s-2>

СОЗДАНИЕ ТРЁХМЕРНЫХ АНИМАЦИЙ

**Ворфоломеева Ю.А.,
Гнатюк А.А., Сотник Е.С.
Шевченко В.А. – руководитель
ХНАДУ**

В самом названии рассматриваемой области – «трехмерная графика» – заложено указание на то, что нам предстоит иметь дело с тремя пространственными измерениями: шириной, высотой и глубиной. На деле трехмерная компьютерная графика имеет дело всего лишь с двумерными проекциями объектов воображаемого трехмерного мира.

В компьютерной графике объекты существуют лишь в памяти компьютера. Они не имеют физической формы – это не более чем совокупность математических уравнений и движение электронов в микросхемах.

Поскольку объекты, о которых идет речь, не могут существовать вне компьютера, единственным способом увидеть их является добавление новых математических уравнений, описывающих источники света и съемочные камеры. Программный комплекс Autodesk 3ds Max (ранее 3D Studio MAX2) позволяет выполнять все вышеперечисленные операции. Использование программы, подобной Autodesk 3ds Max, во многом сходно со съемкой с помощью видеокамеры комнаты, полной сконструированных объектов. Программный комплекс Autodesk 3ds Max позволяет смоделировать комнату и ее содержимое с использованием разнообразных базовых объектов, таких как кубы, сферы, цилиндры и конусы, а также с использованием инструментов, необходимых для реализации разнообразных методов создания более сложных объектов.

После того как модели всех объектов созданы и должным образом размещены в составе сцены, можно выбрать из библиотеки любые готовые материалы, такие как пластик, дерево, камень и т.д. и применить эти материалы к объектам сцены. Можно создать и собственные

материалы, пользуясь средствами редактора материалов Autodesk 3ds Max.

Применив к объектам материалы, необходимо создать воображаемые съемочные камеры, через объективы которых будет наблюдаться виртуальный трехмерный мир, и производиться съемка наполняющих его объектов.

В настоящее время существуют 3 способа анимации 3D объектов.

Первый и простейший – это перемещение и вращение целого объекта, без изменения его формы.

Второй – это динамические деформации (бьющееся сердце – идеальный пример).

Третий, самый сложный, и применяемый обыкновенно для анимации персонажей, – это скелетная анимация.

В свою очередь, чаще всего в 3D анимации используются три метода: анимация по ключевым кадрам, анимация по кривым движения, анимация по траекториям.

Анимация по ключевым кадрам в 3D по своему принципу очень похожа на работу традиционных аниматоров, когда главный художник рисует ключевые позы персонажа, а его подчинённые художники-позировщики заполняют промежуточные кадры, обрисовывая надлежащие трансформации фигуры. Разница в том, что роль позировщика выполняет уже компьютер (а точнее, соответствующие алгоритмы в программе-редакторе). Аниматору достаточно зафиксировать несколько ключевых положений фигуры, интерполяция осуществится автоматически.

Соответственно, процесс выглядит следующим образом: выбираем первый ключевой кадр (А), фиксируем в нём изначальное положение объекта; затем выбираем следующий ключевой кадр (Б), трансформируем объект (перемещаем, вращаем, изменяем размеры), фиксируем. Программа далее рассчитывает промежуточный процесс – траекторию движения и вращения между кадрами А в Б, а также – изменения размеров (но не формы!), отображая эти изменения в виде кривых движения.

Кривые движения – это, собственно, представление перемещения или трансформации объекта в виде графиков для каждой из

его координат XYZ. Кривые очень удобно использовать для точного контроля над каждым параметром; управление ими в современных пакетах реализуется достаточно наглядно, так, чтобы было минимум путаницы. Но без постоянного учёта множества всяких параметров, качественной 3D анимации сделать не получится.

В некоторых пакетах – Blender, например, – функционал ключевых кадров и кривых объединены в одно. В других пакетах помимо кривых отдельно существует ещё и временная таблица, где все изменяемые при анимации параметры представляются как события на временной шкале.

Ну, и наконец, траектории – это, собственно, они и есть: отдельно задаётся путь перемещения объекта (с направлением), определяется его скорость и возможные изменения ориентации объекта в пространстве, каковая регулируется обычно всё теми же вышеупомянутыми кривыми.

Описанные методы и способы как правило используются в комбинациях, особенно, когда речь идёт о более-менее сложной анимации.

Трёхмерная графика – это целая наука, область, в которой можно совершенствовать свои знания и умения на протяжении всей жизни.

Литература

1. Ли Дж. Трёхмерная графика и анимация, 2-е изд. / Дж. Ли, Б. Уэр. – М.: Вильямс, 2002. – 640 с.
2. Херн Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL, 3-е изд. / Д. Херн, М. П. Бейкер. – М., 2005. – 1168 с.
3. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. / Н.Д. Угринович. М., 2006.
4. ru.wikipedia.org
5. Энджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL, 2-е изд. / Э. Энджел – М.: Вильямс, 2001. – 592 с.

СТАНКИ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Кибиш В.В.

Шевченко В.А. – руководитель

Числовое программное управление (ЧПУ) – это управление, при котором программу задают в виде записанного на каком-либо носителе массива информации. Управляющая информация для систем ЧПУ является дискретной и ее обработка в процессе управления осуществляется цифровыми методами.

Системы числового программного управления (СЧПУ) – это совокупность специализированных устройств, методов и средств, необходимых для осуществления ЧПУ станками.

Устройство ЧПУ (УЧПУ) станками – это часть СЧПУ, выполненная как единое целое с ней и осуществляющая выдачу управляющих воздействий по заданной программе.

Развитие современной бытовой компьютерной техники привело к тому, что компьютеры, по вычислительным возможностям превзошли традиционные стойки ЧПУ и достаточно дешево стоят.

Основные преимущества станков с ЧПУ:

- производительность станка повышается в 1,5...2,5 раза по сравнению с производительностью аналогичных станков с ручным управлением;
- сочетается гибкость универсального оборудования с точностью и производительностью станка-автомата;
- снижается потребность в квалифицированных рабочих станочниках, а подготовка производства переносится в сферу инженерного труда;
- детали, изготовленные по одной программе, являются взаимозаменяемыми, что сокращает время пригоночных работ в процессе сборки;
- сокращаются сроки подготовки и перехода на изготовление новых деталей благодаря предварительной подготовке программ, более простой и универсальной технологической оснастке;

– снижается продолжительность цикла изготовления деталей и уменьшается запас незавершенного производства.

Существует 3 метода программирования обработки для станков ЧПУ:

1. Метод ручного программирования. При ручном написании УП для станка с ЧПУ целесообразнее всего использовать персональный компьютер с установленным в его операционной системе текстовым редактором. Метод неавтоматизированного программирования строится на записи посредством клавиатуры ПК (либо, если в условиях производства наличие ПК не предусмотрено, то просто на листе бумаги) необходимых данных в виде кодов и координат перемещения обрабатывающего инструмента.

Ручной способ программирования – занятие весьма кропотливое и утомительное. Однако любой из программистов-технологов обязан хорошо понимать технику ручного программирования вне зависимости от того, использует ли он ее в реальной действительности. Применяется ручной способ программирования главным образом в случае обработки несложных деталей либо по причине отсутствия необходимых средств разработки.

2. Способ программирования на пульте стойки СЧПУ. Метод программирования на пульте УЧПУ приобрел особую популярность лишь в последние годы. Это связано с техническим развитием систем ЧПУ, улучшением их интерфейса и возможностей. В этом случае, программы создаются и вводятся прямо на стойке ЧПУ, используя клавиатуру и дисплей. Современные системы ЧПУ действительно позволяют работать очень эффективно. Например, оператор станка может произвести верификацию УП или выбрать требуемый постоянный цикл при помощи специальных пиктограмм и вставить его в код УЛ. Некоторые системы ЧПУ предлагают диалоговый язык программирования, который значительно упрощает процесс создания УП, делает «общение» с ЧПУ удобным для оператора.

3. Способ программирования с применением CAD/CAM. Программирование при помощи CAD/CAM системы позволяет «поднять» процесс написания программ обработки на более высокий уровень. Работая с CAD/CAM системой, технолог-программист избавляет себя

от трудоемких математических расчетов и получает инструменты, значительно повышающие скорость написания УП.

CAD – система автоматизированного проектирования, обеспечивающая возможность моделирования изделий и минимизирующая затраты времени при выполнении конструкторской документации.

Разработка управляющих программ с применением CAD/CAM систем существенно упрощает и ускоряет процесс программирования. При использовании в работе CAD/CAM системы программист-технолог избавлен от необходимости выполнять трудоемкие математические расчеты и получает инструментарий, способный значительно ускорить процесс создания УП.

За сравнительно короткий срок, станки с ЧПУ зарекомендовали себя как эффективное автоматизированное оборудование, позволяющее достигнуть высоких технических и экономических показателей, решить ряд важных социальных задач.

Литература

1. В.И. Комиссаров, Ю.А. Фильченко, В.В. Юшкевич. Размерная наладка станков с ЧПУ на роботизированных участках, Владивосток, ДВПИ, 1985.

2. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Справочник, Л., Машиностроение, 1990, - 592с.

3. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с ЧПУ. Часть II, М., Экономика, 1990г., -474с.

ВОЗМОЖНОСТИ ФОТОШОПА

Ковалевский Д.В.

Шевченко В.А. – руководитель
ХНАДУ

Программа Adobe Photoshop многофункциональный графический редактор, разработанный и распространяемый фирмой Adobe Systems. В основном работает с растровыми изображениями, однако имеет некоторые векторные инструменты. Продукт является лидером рынка в области коммерческих средств редактирования растровых изображений и наиболее известным продуктом фирмы Adobe. Adobe Photoshop позволяет работать с палитрой, калибровать, сканировать, импортировать и экспортировать, выделять области, контуры рисовать/ редактировать, выбирать цвета, слои, каналы и маски, фильтры, размер изображения и его разрешение, цветокоррекция, преобразовать изображения, цветоделение, печать изображения.

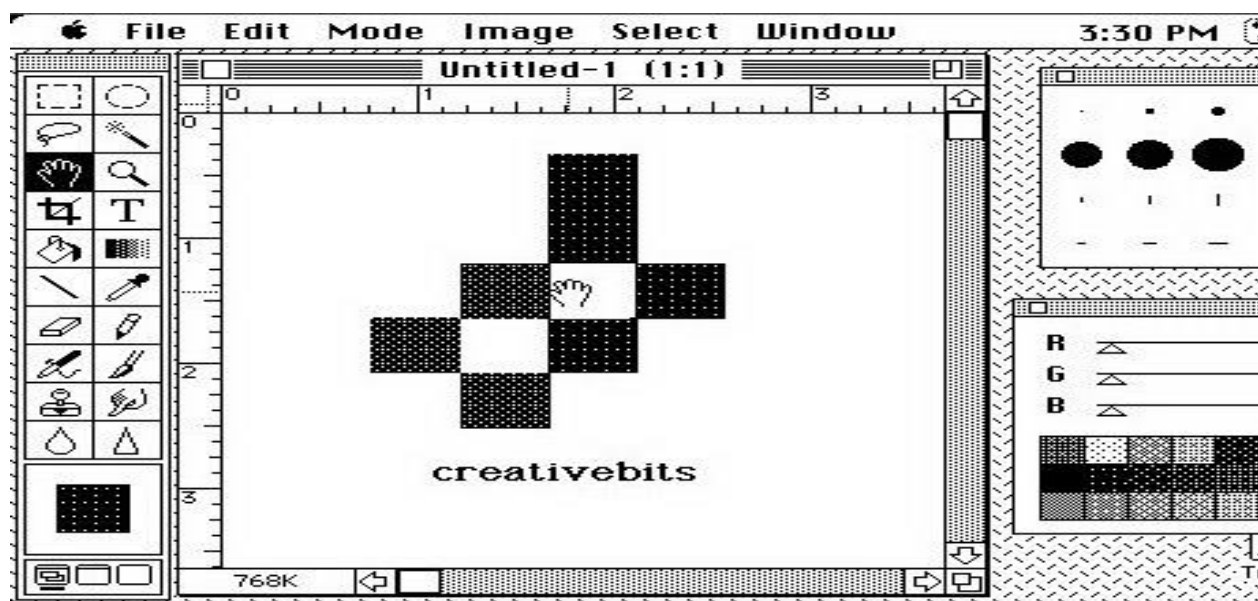


Рисунок 1 – Окно первых версий Photoshop

История Photoshop начинается в конце 1980-х годов в городке Энн Эрбор, в штате Мичиган. Студент Мичиганского Университета Томас Нолл для платформы Macintosh создал программу для

обработки графических данных, которая позволяла на черно-белом мониторе отображать оттенки серого. Он назвал её Display, но в 1988 году переименовал в ImagePro.

В сентябре 1988 года Adobe Systems купила права на программу, оставив разработчиком Томаса Нолла, а в 1989 году программу переименовали в Photoshop.

Основные инструменты фотошопа.

1. Палитры: Слои, Каналы, Контуры, Синтез, Каталог, Дизайн, Инфо, Команды. Например, палитра «Слои» используется для создания, копирования, объединения и удаления слоёв. Палитра «Каталог» содержит набор доступных для использования цветов. Палитра «Дизайн» представляет собой планшет, который вы можете использовать для произвольного смешивания цветов.

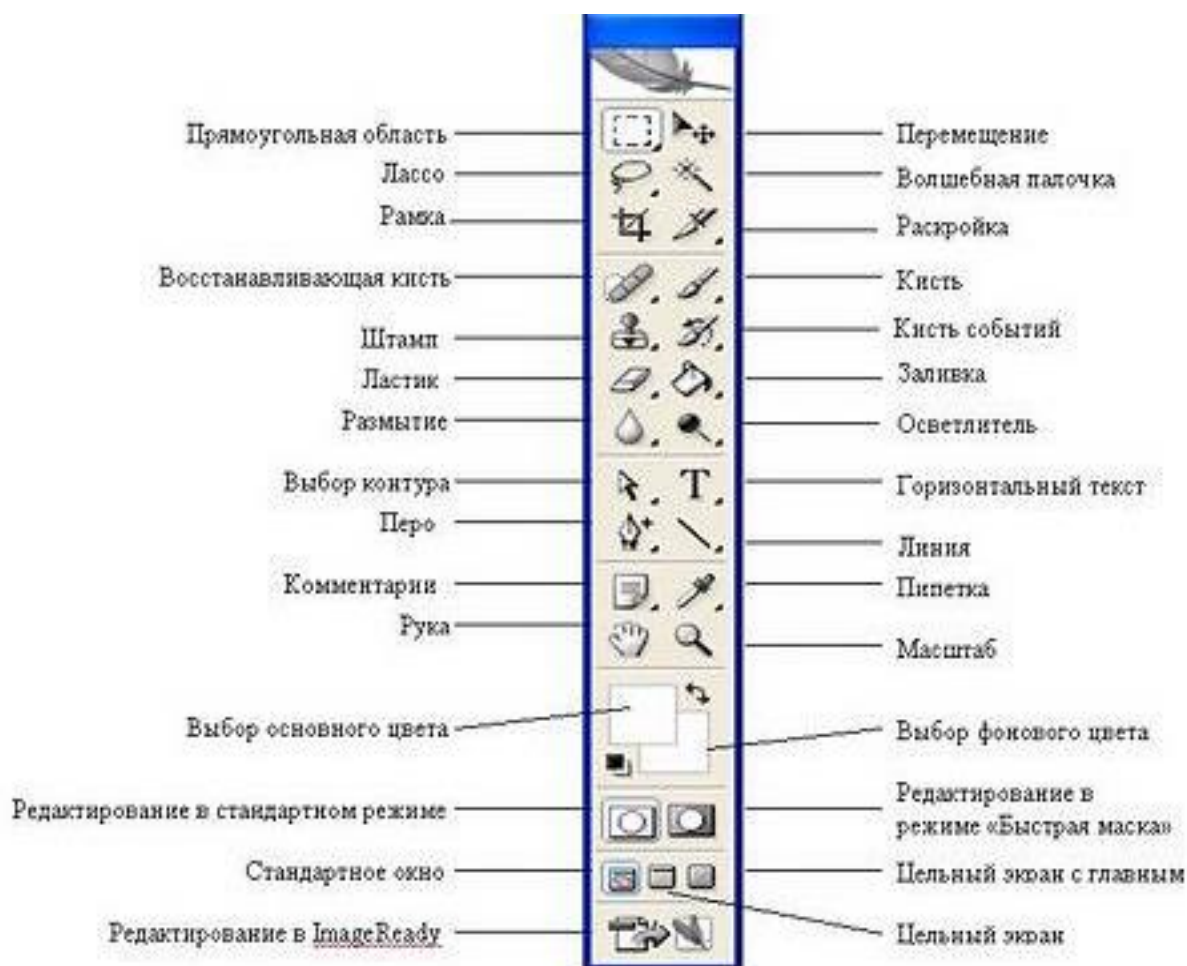


Рисунок 2 – Панель инструментов Photoshop

2. Инструменты для рисования: ластик, линия, карандаш, аэрограф, кисть, штамп, палец, размытие/резкость, осветлитель/ затемнитель/ губка. Рисующие инструменты наносят на поверхность документа или слоя цвет переднего плана, показанный в палитре инструментов в поле основного цвета.

3. Фильтры: Размытие, Деформация, Шум, Оформление, Освещение, Резкость, Стилизация, Видео и др. Фильтры, встроенные в программу Adobe Photoshop, позволяют применять к изображению различные специальные эффекты.

4. Цветокоррекция. Цветокоррекция представляет собой процесс устранения тонового и цветового дисбаланса в изображении. Кроме того, цветокоррекция позволяет настраивать контраст цветов.

Adobe Photoshop сейчас самая популярная программа среди пользователей, работающих с изображениями, картинками, фотографиями. Эта программа, в принципе, не имеет границ, связанных с обработкой или созданием каких либо изображений, единственно что может ограничивать вас – это количество знаний по обработке. Но всё же минусы в этой программе есть, и они связаны с тем, что лицензия на программу довольно дорогая.

Литература

1. www.bestreferat.ru/referat-28094.html
2. ain.ua/2015/02/19/iskusstvo-proizvedeniya-25-interesnyx-faktov-o-fotoshope- k-ego-25-letiyu
3. alexall.hostenko.com/fotoshop-plyusyi-i-minusyi

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Мижирицький І.І.

**Шевченко В.А. – керівник
ХНАДУ**

Штучним інтелектом, або ШІ (Artificial Intelligence – AI), називають процес створення машин, які здатні діяти таким чином, що будуть сприйматися людиною як розумні. Це може бути повторення поведінки людини або виконання більш простих завдань, наприклад, виживання в динамічно мінливій обстановці.

Так як штучний інтелект по-різному розуміється різними людьми, було прийнято рішення використовувати таку класифікацію.

1. Сильний ШІ являє собою програмне забезпечення, завдяки якому комп'ютери зможуть думати так само, як люди. Крім можливості думати, комп'ютер знайде і свідомість розумної істоти.

2. Слабкий ШІ являє собою широкий діапазон технологій ШІ. Ці функції можуть додаватися в існуючі системи і надавати їм різні «розумні» властивості.

Прикладами сильного ШІ є такі відомі штучно-інтелектуальні системи, як Watson та Deep Blue.

Watson – перспективна розробка IBM, здатна сприймати людську мову і виробляти імовірнісний пошук, із застосуванням великої кількості алгоритмів. Для демонстрації роботи Watson взяв участь в американській грі «Jeopardy!», де системі вдалося виграти.

Deep Blue – шаховий суперкомп'ютер, 11 травня 1997 року виграв матч з 6 партій у чемпіона світу з шахів Гаррі Каспарова.

В наш час для реалізації ШІ існує багато алгоритмів. Розглянемо один з них, так званий мурашиний алгоритм.

Суть підходу полягає в аналізі та використанні моделі поведінки мурах, що шукають шляхи від колонії до джерела живлення і являє собою метаевристичну оптимізацію. Перша версія алгоритму, запропонована доктором наук Марко Доріго в 1992 році, була спрямована на пошук оптимального шляху в графі.

Серед експериментів з вибору між двома шляхами нерівної довжини, що ведуть від колонії до джерела живлення, біологи помітили, що, як правило, мурашки використовують найкоротший маршрут. Модель такої поведінки полягає в наступному. Мурашка проходить випадковим чином від колонії до їжі.

Якщо він знаходить джерело їжі, то повертається в гніздо, залишаючи за собою слід з феромона. Ці феромони привертають інших мурах що знаходяться поблизу, які найімовірніше підуть по цьому маршруту.

Повернувшись в гніздо вони зміцняють феромонну стежку. Якщо існує 2 маршрути, то коротшим, за той же час, встигнуть пройти більше мурашок, ніж по довгому. Короткий маршрут стане більш привабливим. Довгі шляхи, в кінцевому підсумку, зникнуть через випаровування феромонів.

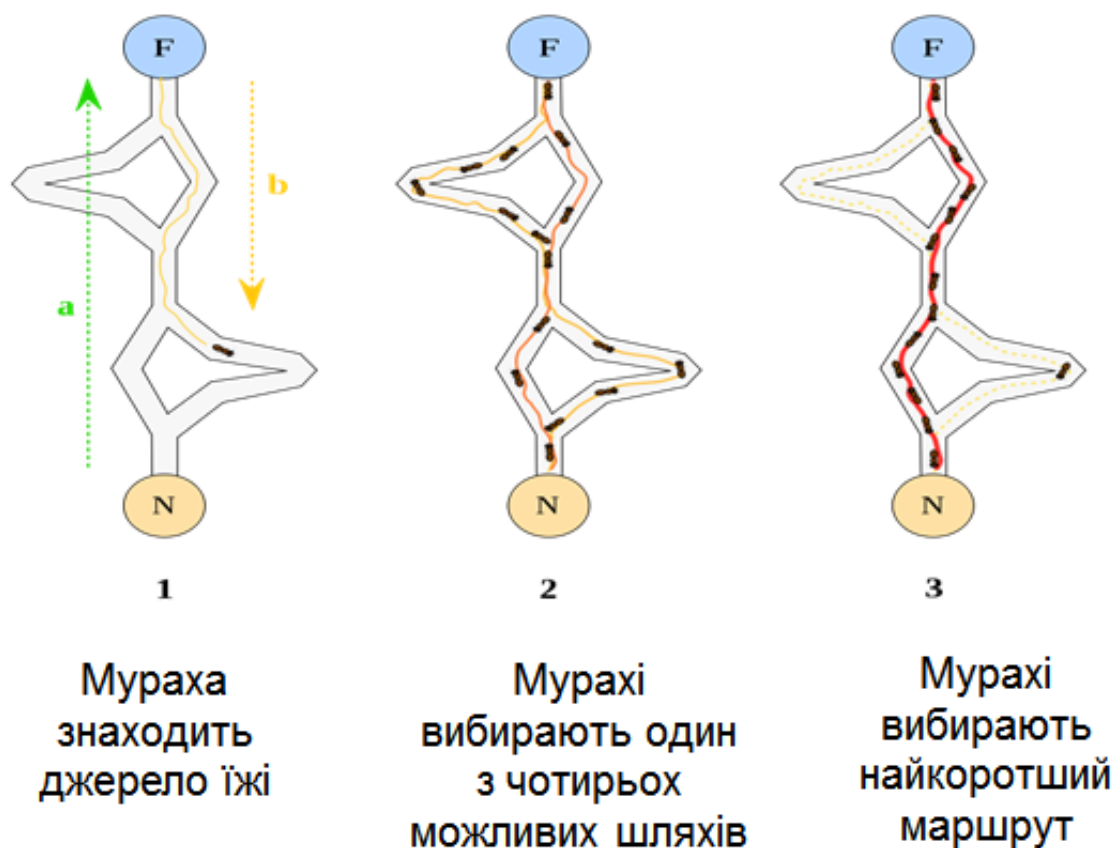


Рисунок 1 – Вибір найкоротшого маршруту за мурашиним алгоритмом

Алгоритм мурахі моделює поведінку мурах в їх природному середовищі, щоб визначити оптимальний шлях в просторі, також він застосовується для вирішення інших завдань, наприклад, прокладки маршрутів для автомобілів.

У наш час штучний інтелект використовується майже у всіх електроприладах (комп'ютерах, телефонах, пральних машинах, фотоапаратах тощо).

Технології в наш час не стоять на місці і можливо в майбутньому, вдасться створити робота, який за всіма параметрами буде схожий на людину і те, що ми зараз бачимо в фантастичних фільмах – стане для нас реальністю.

Література

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / пер. с англ. Осипов А.И. – М.:, 2004.
2. Журнал «Мир ПК». – № 3. – 2002.

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ АНТИВИРУСОВ

Якунин С. А.

Шевченко В.А. – руководитель
ХНАДУ

Компьютерный вирус был назван по аналогии с биологическими за исходный механизм распространения. Человеческий вирус внедряется в клетку, после чего начинает размножаться. Так и компьютерный: попав в программу, вирус действует аналогичным образом. Основная цель вируса – его распространение, нарушение работы программно-аппаратных комплексов, удаление файлов, приведение в негодность структур размещения данных, блокирование работы пользователей.

Ныне существует немало разновидностей вирусов, различающихся по основному способу распространения и функциональности. Изначально вирусы распространялись на дискетах и других носителях, то сейчас доминируют вирусы, распространяющиеся через локальные и глобальные (Интернет) сети. Растёт и функциональность вирусов, которую они перенимают от других видов программ.

Для того, чтобы защитить свой компьютер, нужно использовать антивирусы.

Антивирус – специализированная программа для обнаружения компьютерных вирусов, а также нежелательных (считающихся вредоносными) программ и восстановления заражённых (модифицированных) такими программами файлов, для профилактики – предотвращения заражения (модификации) файлов или операционной системы вредоносным кодом.

Эффективными программами-антивирусами являются ESET NOD32 и Malwarebytes.

ESET NOD32 – это комплексное антивирусное решение для защиты в реальном времени. ESET NOD32 обеспечивает защиту от вирусов, а также от других угроз, включая троянские программы, черви, spyware, adware, фишинг-атаки. В ESET NOD32

используется патентованная технология ThreatSense, предназначенная для выявления новых возникающих угроз в реальном времени путём анализа выполняемых программ на наличие вредоносного кода, что позволяет предупреждать действия авторов вредоносных программ. ThreatSense является собственной запатентованной технологией компании и основана на эвристическом анализе потенциальных угроз. Как утверждают сами разработчики, она работает на опережение планов вирусописателей. Приложение осуществляет запуск подозрительного файла в изолированной виртуальной среде и отслеживает его поведение и структуру кода. Если характер действий рассматриваемого объекта несет фатальный характер, антивирус немедленно реагирует, блокируя его, затем уведомляет пользователя и отправляет данные анализа разработчикам.

Плюсы: в сравнении с конкурентами, приложение от ESET существенно меньше нагружает систему, при этом, скорость сканирования показывает отличные результаты

Минусы:

1. Глубина сканирования. Специалисты отмечают возможную недостаточность глубины сканирования каталогов с объемной структурой, в результате, некоторые вредоносные объекты могут быть не обнаружены. Для домашнего использования этот недостаток не критичен, так как воссоздать такие условия, когда сканер не сможет проверить все файлы достаточно сложно, к тому же велика вероятность того, что этот недостаток будет устранен разработчиками в будущих релизах.

2. Ложные срабатывания. Некоторые пользователи замечают ложные срабатывания на файлы, не являющиеся вредоносными. Это происходит достаточно редко и не столь критично, хоть и может вызвать панику у неопытных пользователей.

Malwarebytes позволяет обнаруживать, помещать в карантин и удалять трояны и черви. Программа доступна в бесплатном варианте с неполным функционалом, но также можно купить полную версию программы.

Бесплатная версия имеет функции быстрого сканирования и полного сканирования всех дисков. В платной версии доступно мгновенное сканирование оперативной памяти и объектов автозапуска, добавлен защитный модуль, который находится в оперативной памяти и сканирует объекты непосредственно при обращении к ним.

Плюсы: сканер данного антивируса отлично находит некоторые вирусы и другие совершенно ненужные нам с вами трояны-черви, которых не могут найти распространенные и считающиеся надежными антивирусные программы. Так же, если его активировать, то есть приобрести Pro версию, будет работать защитный модуль, который в режиме реального времени сканирует все процессы и программы. И в защитном модуле есть хорошая функция – он автоматически распознает попытки соединения трояна с удаленным компьютером хозяина трояна и прерывает это соединение

Минусы: Malwarebytes Anti-Malware не умеет лечить вирусы, он их находит, после сканирования предложит удалить в карантин или оставить на месте. Если оставить, значит, проблема не решена, а если удалить, то могут пострадать нужные программы. Так же он не сканирует архивы. Если в архиве есть вирус, он не найдет, но если разархивировать файлы, которые заражены, он их находит и удаляет

В настоящий момент существует множество антивирусных программ, используемых для предотвращения попадания вирусов в ПК. Однако нет гарантии, что они смогут справиться с новейшими разработками.

Литература

1. ru.wikipedia.org
2. hidemy.name/ru/obzor-sovremennyh-antivirusov
3. www.comss.ru

ПОТОКИ СОБЫТИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Безпалый В.П., ст. гр. МПИ – 41

Вербицкий В.И., руководитель доцент ХНУ ім.Каразіна

Одним из важных понятий теории случайных процессов является понятие потока событий.

Потоком событий называется последовательность однородных событий, появляющихся одно за другим в случайные моменты времени. Потоки различаются между собой по знакам распределения интервалов между событиями, по степени их взаимной зависимости и т.д.

С любым потоком можно связать случайный процесс поколения событий в потоке, а именно $x(t)$ – число событий потока, появившихся до момента времени t .

Поток называется ординарным, если вероятность попадания на участок Δt двух или более событий пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью попадания на него ровно одного события.

Поток называется потоком без последствия, если для любых неперекрывающихся участков времени числа событий, попадающих на эти участки, представляют собой независимые случайные величины.

Поток называется стационарным, если все его вероятностные характеристики не меняются со временем. Поток называется простейшим (или стационарным пуассоновским), если он является стационарным, ординарным и потоком без последствия.

Поток называется потоком с ограниченным последствием, если случайные интервалы между соседними по времени событиями представляют собой независимые случайные величины.

Стационарный поток с ограниченным последствием называется потоком Пальма. Для такого потока интервалы между соседними событиями представляют собой независимые одинаково распределенные случайные величины. Потоки Пальма широко применяют в теории восстановления – важном разделе теории надежности технических устройств.

Частным случаем потоков Пальма являются так называемые потоки Эрланга k -го порядка. Они получаются из простейших путем «прореживания» (сохраняется каждое k -е событие, а все промежуточные отбрасываются).

При решении различных инженерных задач часто используют гипотезу о том, что потоки событий, определяющие различные случайные процессы, являются пуассоновскими. Это связано с тем, что пуассоновские потоки в определенном смысле являются предельными для различных потоков событий.

Если потоки складываются и среди суммируемых потоков нет потоков как с очень большой интенсивностью, так и с исчезающе малой интенсивностью, то сумма независимых ординарных стационарных потоков событий сходится к простейшему потоку. Это позволяет в инженерной практике рассматривать как пуассоновские различные потоки (поток автомобилей, движущихся по шоссе; поток доз информации, поступающей для обработки и т.д.)

Потоки событий, встречающихся в различных технических задачах, иногда подвергаются операции «случайного разрежения», когда часть событий потока случайным образом отсеивается. Например, такое происходит в результате многократного контроля и выбраковки в процессе изготовления однотипных изделий (поток готовых изделий «прореживания»). Разреживание в данном случае происходит случайным образом, а не строго закономерно (в отличие от потоков Эрлана).

Если стационарный поток Пальма подвергать последовательно независимым преобразованиям случайного разреживания, то результирующий поток в пределе будет простейшим (с той же интенсивностью). Таким образом, рассмотрены различные потоки событий, встречающиеся в прикладных задачах. Указаны причины, по которым используемые потоки можно рассматривать как пуассоновские.

ПЕРЕЧИСЛЕНИЕ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ

Дикань М.Н., ст. гр. МК – 20-11.

Вербицкий В.И. –руководительдоцент ХНУ ім.Каразіна

Задача перечисления булевых функций состоит в определении количества булевых функций заданного числа переменных, обладающих определенными свойствами.

Как известно, всего существует ровно 2^{2^n} различных булевых функций n переменных. Нас интересует перечисление функций, принадлежащих так называемым классом Поста. Это следующие классы:

- а) функции, сохраняющие нуль, т.е. $f(0; 0; \dots; 0) = 0$;
- б) функции, сохраняющие единицу, т.е. $f(1; 1; \dots; 1) = 1$;
- в) самодвойственные функции, т.е.

$$f(\bar{x}_1; \bar{x}_2; \dots; \bar{x}_n) = \bar{f}(x_1; x_2; \dots; x_n);$$

- г) линейные функции, т.е. полиномы Жегалкина первой степени: $x_{i_1} \oplus x_{i_2} \oplus \dots \oplus x_{i_k} \oplus a$, где a - константа (0 или 1);

- д) монотонные функции, т.е., если $y_1 \geq x_1; y_2 \geq x_2; \dots; y_n \geq x_n$, то $f(x_1; x_2; \dots; x_n) \leq f(y_1; y_2; \dots; y_n)$.

Очевидно, функции, сохраняющие нуль (как и сохраняющие единицу), составляют ровно половину всех булевых функций заданного числа переменных, т.е. их количество равно 2^{2^n-1} .

Каждая самодвойственная функция однозначно определяется верхней половиной таблицы истинности (соответствующей $x_1 = 0$), т.е. двоичными кодами длины 2^{n-1} . Значит, их количество равно $2^{2^{n-1}}$, т.е. квадратному корню их общего количества булевых функций.

Каждая линейная функция однозначно определяется слагаемыми ее полинома Жегалкина, выбираемыми из $(n+1)$ элемента $(x_1; x_2; \dots; x_n; 1)$. Поэтому их количество равно 2^{n+1} . Оно имеет порядок логарифма общего количества булевых функций.

Наиболее сложной является задача перечисления монотонных функций. Это связано с отсутствием общей формулы для такого количества в конечном виде. Для перечисления монотонных функций используется следующий факт: функция монотонна в том и только в том случае, когда ее минимальная нормальная форма не содержит инверсий (можно использовать как дизъюнктивную, так и конъюнктивную нормальную форму). Нормальная форма без инверсий является минимальной, если в ней нельзя выполнить поглощение, т.е. никакие ее компоненты не поглощают другие компоненты. Поэтому количество различных монотонных булевых функций и переменных равно количеству способов, которыми множество из n элементов можно представить в виде объединения подмножеств, ни одно из которых не содержит другое (подмножества могут пересекаться, порядок в объединении не важен).

Легко показать, что существует ровно 6 монотонных переменных и ровно 20 монотонных функций трех переменных. Для $n=4$ задача перечисления сравнительно трудоемка. Можно показать, что в этом случае количество монотонных функций равно 167. Асимптотически монотонных функций больше, чем линейных, но меньше, чем самодвойственных.

Отметим, что важность классов Поста определяется их значением для анализа полноты систем булевых функций.

Система называется функционально полной, если любая булева функция может быть представлена композицией функций этой системы. В соответствии с теоремой Поста, система функционально полна тогда и только тогда, когда она не входит ни в один из классов Поста. Таким образом, рассмотрена задача перечисления булевых функций, принадлежащих классом Поста. В частности перечислены монотонные функции до четырех переменных.

БЕЗПЕКА В ІНТЕРНЕТІ

Коваленко К.М., ст. гр. А-31-17

Думанецький Д.І., ст. гр. А-31-17

Костікова М.В. –керівникканд. техн. наук, доцент

ХНАДУ

Введення. Усе життя людини – це бурхлива буря подій, яка таїть в собі небезпечні моменти, від котрих ми повинні вміти захиститися. Особливо зараз, коли сучасне життя неможливе без інтернету. Ми використовуємо доступ до мережі для пошуку, публікації та обробки інформації. Але чи росте рівень знань про те, як протистояти кіберзагрозам? Особливо враховуючи, що сьогодні в результаті злому аккаунта можна втратити набагато більше, ніж на зорі рунета.

Переваги використання інтернету очевидні. Як будь-яка складна інфраструктура, інтернет містить багато небезпек, нехтування якими може призвести не просто до втрати спокою, але й істотних грошових коштів. Кожен, хто працює з мережею, щоб не випробовувати на собі її «темні» сторони, повинен знати потенційні джерела небезпеки та вміти захищати себе й своїх менш «просунутих» близьких і друзів від шахраїв. Вони завдяки шахрайським маневрам можуть заволодіти вашими особистими даними.

Є багато джерел небезпеки в Інтернеті це: комп'ютерні віруси і троянські програми; мережеві атаки; соціальна інженерія; фішингові сайти та розсилки; соціальний експібіціонізм.

Комп'ютерні віруси и троянські програми. Комп'ютерний вірус – це програмне забезпечення з можливостями самокопіювання, впровадження в системний код та інші програмні продукти, а також нанесення непоправної шкоди апаратної частини комп'ютера і інформації, що зберігається на його носіях.

Шкідливе програмне забезпечення отримало назву «вірус» за свою схожість з біологічним прототипом. Він так само може мати стадію інкубації, і так само самостійно розмножується і паразитує в операційній системі комп'ютера. Таким чином, комп'ютерним вірусом є ПО з небезпечними для систем машини властивостями.

Троянська програма – це особливий різновид програмної закладки. Вона додатково наділена функціями, про існування яких

користувач навіть не підозрює. Коли троянська програма виконує ці функції, комп'ютерній системі наноситься певний збиток. Однак те, що за одних обставин заподіює непоправної шкоди, при інших - може виявитися цілком корисним. Приміром, програму, яка форматує жорсткий диск, не можна назвати троянською, якщо вона якраз, і призначена для його форматування (як це робить команда `format [parameter]` операційної системи DOS або Windows). Але якщо користувач, виконуючи деяку програму, абсолютно не чекає, що вона отформатує його вінчестер, – це і є справжнісінький троянець.

Трояни і віруси можуть бути приховані в безкоштовних, доступних для скачування з інтернету програмах або на піратських дисках.

Як це працює: ви запускаєте програму, і вона, використовуючи відому зловмисникові вразливість вашої операційної системи або іншої програми, захоплює контроль над комп'ютером. З цього моменту вірус чи троян безперешкодно володіє комп'ютером, доставляючи масу неприємностей виконуючи неочікувані для вас дії. Трояни при цьому щедро діляться вашою персональною та фінансовою інформацією зі своїм господарем, відправляючи її по інтернету.

Мережеві атаки. Мережеві атаки – це спроба знайти вразливі місця в його операційній системі й програмах, які можуть бути використані зловмисником для різних цілей, наприклад: виведення вашого комп'ютера з ладу; відключення його від інтернету (у випадку, якщо комп'ютер є сервером, що надає якийсь корисний інтернет-сервіс клієнта, це може спричинити за собою репутаційні й фінансові втрати, якщо він не зможе надавати ці послуги); запуск на вашому комп'ютері шкідливої програми; крадіжка ваших даних; блокування ваших даних з метою шантажу; додавання вашого комп'ютера під шкідливий бот-нет.

І це далеко не повний перелік цілей зловмисників.

Існує величезна безліч різних конфігурацій комп'ютерів, операційних систем і мережевого устаткування, однак, це не стає перешкодою для доступу в глобальну мережу. Така ситуація стала можливою, завдяки універсальному мережевому протоколу TCP / IP, який встановлює певні стандарти і правила для передачі даних через інтернет. На жаль, подібна універсальність призвела до того, що комп'ютери, що використовують даний протокол, стали уразливі для зовнішнього

впливу, а оскільки протокол TCP / IP використовується на всіх комп'ютерах, підключених до інтернету, у зловмисників немає необхідності розробляти індивідуальні засоби доступу до чужих машин.

Як це працює: з комп'ютера зловмисника, чи зараженого спеціальним вірусом комп'ютера ще однієї жертви через інтернет або іншу мережу, проводиться спроба підключення до комп'ютера жертви за допомогою знайденої вразливості. Метою мережевої атаки може бути й сам пошук такої вразливості.

З початком широкого використання міжнародних мереж передачі даних загального користування темпи росту мережної злочинності зростають в геометричній прогресії. За оцінками експертів Міжнародного центру безпеки Інтернет (CERT) кількість інцидентів пов'язаних з порушенням мережної безпеки зросла в порівнянні з 2000 роком майже у 10 разів.

Основними причинами, що провокують ріст мережної злочинності є недосконалі методи і засоби мережного захисту, а також різні уразливості у програмному забезпеченні елементів, що складають мережну інфраструктуру. Основними джерелами небезпек для користувачів Інтернету являється діяльність хакерів, вірусів та спамів. Існують засоби, що утруднюють доступ до чужих комп'ютерів – це брандмауери, антивірусне та антиспамове програмне забезпечення. Велике значення також має дотримання користувачами правил безпеки під час роботи в Інтернеті.

Для отримання персональної інформації, небезпечні особи використовують чати, системи обліку миттєвими повідомленнями та сайти знайомств. Дотримання простих правил в спілкуванні через мережу Інтернет, дозволить захистити користувача від недобрих намірів зловмисників.

Насправді, що таке Інтернет? Електронний океан, таємнича стихія, ув'язнена в кремнієвих кристалах і мідних проводах сучасних комп'ютерів. Неіснуючий всесвіт, що інший раз здається реальнішою, ніж наш матеріальний, «справжній» світ. Те, що вторгається в кожен будинок, обвиває всю планету і свідомість всіх людей тугою мідно-кремніевою павутиною; щось позамежне, незбагненне людському розуму, нікому не видиме, але всіма що відчувається.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛЯ

Рева В.Б.,ст. гр. А-31-17

Петренко А.С.,ст. гр. А-31-17

Костікова М.В. – керівникканд. техн. наук, доцент
ХНАДУ

Електроустаткування, електроніка і бортова діагностика є складовою частиною сучасного наземного транспортного засобу. Вдосконалення цієї частини привело до виникнення нової області техніки – автомобільної електроніки.

Поняття «автомобільна електроніка» широко поширене в сучасній технічній літературі. На думку більшості авторів під автомобільною електронікою слід розуміти комплексний науково-технічний напрям, пов'язаний з проектуванням, виробництвом і експлуатацією автомобільних електронних систем.

Автомобільні електронні системи мають одну загальну властивість – вони керують неелектричними процесами, але самі керуються від електронної автоматики, при цьому первинними джерелами керованих сигналів є людина, програма, яка закладена в електронну пам'ять та вхідні неелектричні впливи.

На сучасних автомобілях можуть використовуватись десятки різноманітних комп'ютерних систем: системи керування бензиновими, дизельними та газовими двигунами; системи електронного керування коробками перемикачів передач; відео програвачі гальмівні системи (ABS); системи керування тяговим зусиллям (ASR); протибуксувальні системи (TSC), системи стабілізації руху автомобіля (ESP); системи керування подушками безпеки (Airbag), системи клімат-контролю (Climatronic) та багато інших.

Існує «Комп'ютерна діагностика» – це сучасний напрямок технічної діагностики автомобілів, який вивчає методи і засоби діагностики комп'ютерних систем сучасних автомобілів. При виявленні підсистемами діагностики дефектів і збоїв у функціонуванні автомо-

більших електронних систем відповідна інформація зберігається у спеціальних ділянках пам'яті блоків керування. При діагностиці автомобіля інформація, збережена в пам'яті блоків керування, зчитується за допомогою спеціального інтерфейсу, що забезпечує швидкий і надійний пошук та усунення несправностей. Інтегровані в блоках керування автомобільних електронних систем підсистеми діагностики являються в даний час стандартним компонентом електронних автомобільних систем. Алгоритми контролю підсистем діагностики перевіряють вхідні і вихідні сигнали електронних компонентів при експлуатації автомобіля. Крім того, вся система перевіряється на наявність збоїв в роботі і похибок.

Великі можливості обчислювальної техніки і уміння їх використовувати широкими колами населення привели до того, що в багатьох країнах автомобіль без електронних систем став неконкурентноздатним.

Тенденції розвитку автомобільної електроніки

Ринок автомобільної електроніки є одним з чотирьох найбільш швидкозростаючих секторів електронної промисловості (після телекомунікаційного, комп'ютерної і промислового устаткування), яка, у свою чергу, є найбільш швидкозростаючою, – в середньому 8 – 10% приросту в рік – найбільшою галуззю світової промисловості.

В наш час найбільш важливим і економічно виправданим є широке впровадження електронних систем, що дозволяють поліпшити характеристики і понизити вартість експлуатації двигуна і трансмісії, а також систем для підвищення безпеки – як активної (АБС – анти блокувальна система, АПС – антипробуксовна система) так і пасивної (подушки безпеки).

Довгий час єдиним електронним вузлом в автомобілі, окрім радіоприймача була система запалення. Перші електронні системи запалення були створені в 1940-х роках на основі газонаповнених тиратронів, проте широкого застосування не знайшли через громіздкість і крихкість конструкції.

Масове застосування транзисторної системи запалення знайшли на початку 1960-х років, коли General Motors Corp почала оснащувати свої серійні автомобілі.

Застосування електроніки забезпечує оптимальне керування не тільки двигуном, але і ходовою частиною автомобіля. По-перше, це добре відомі анти блокувальні системи, що дозволяють в більшості випадків зберегти керованість машини при екстреному гальмуванні, одночасно забезпечуючи мінімально можливо довжину гальмівного шляху. По-друге, близьку до них функцію виконують антипробуксовні системи, які стали вельми актуальні у зв'язку з розповсюдженням передньопривідних автомобілів, у яких при буксуванні або блокуванні ведучих коліс втрачається керованість. Оскільки при розгоні автомобіля передні колеса розвантажуються (саме тому всі гоночні і престижні легкові автомобілі, які повинні мати хорошу розгінну динаміку, до теперішнього часу проектують з приводом або на задні («BMW»), або на всі колеса («Audi A8»), для виключення втрати керованості і запобігання надмірного зносу шин.

За допомогою електронних пристроїв згладжується також відео-програми між коробками передач з автоматичним і ручним перемиканням. Комплексна система управління двигуном і трансмісією автоматизує процес перемикання передач без використання гідротрансформаторів і додаткових муфт зчеплення – шляхом автоматичного керування зчепленням і частотою обертання двигуна, зберігаючи при цьому всі експлуатаційні переваги як автоматичних, так і ручних коробок. Крім того, електронне керування практично виключає ризик поломки через неправильні дії.

Транспортні засоби як кібернетичні системи

На сучасному етапі розвитку науки і техніки спостерігається тенденція глобальної математизації та кібернетизації знань.

Найважливіша роль в розвитку методів і засобів діагностики машин належать технічній кібернетиці. Технічна кібернетика, як наука про керування, передачу і переробку інформації вивчає технічні і нетехнічні системи керування і широко застосовується в багатьох областях людської діяльності, в розробці засобів автоматизації виробничих процесів та інформаційної техніки. Важливою її складовою є теорія автоматичного керування.

Існують кібернетичні системи з різними типами керування. Системи з програмним керуванням мають командний пристрій, що

працює за заданою програмою. Слідкувальні системи керуються певною зміною будь-яких фізичних параметрів. У системах автоматичного керування із зворотним зв'язком фізичний керуючий параметр з'являється в процесі функціонування пристрою.

Сучасні електронні системи автоматичного керування (ЕСАК) автомобільними бортовими пристроями, мають схожу структуру. Різні датчики ЕСАК перетворюють інформацію про значення контрольованих неелектричних параметрів в електричний сигнал – напругу, струм, частоту і т. д. Ці сигнали перетворюються в цифровий код і поступають в мікроконтролер. Мікроконтролер на підставі значень цих сигналів і відповідно до закладеного в нього програмного забезпечення приймає рішення, керує через виконавчі механізми.

У 60-х роках автомобілі були обладнані датчиками тиску мастила, рівня палива, температури охолоджувальної рідини. Їх виходи були підключені до стрілкових або лампових індикаторів на щитку приладів.

У 70-х роках стали необхідними додаткові датчики для керування силовою установкою і забезпечення нормальної роботи електронного запалення, системи впорскування палива.

У 80-х роках почали приділяти більше уваги безпеці водія і пасажирів – з'явилися анти блокувальна система гальмування (АБС) і повітряні подушки безпеки.

В силовому агрегаті датчики використовуються для вимірювання температури і тиску більшості змінних середовищ (температура всмоктуваного повітря, абсолютний тиск у впускному колекторі, тиск мастила і т. д.). Майже до всіх рухомих частин автомобіля підключені датчики швидкості або положення (швидкість автомобіля, положення розподільного валу, положення колінчастого валу, положення і швидкість обертання валу в коробці перемикання передач).

Інші датчики визначають рівень детонації, навантаження двигуна, пропуски займання, вміст кисню у вихлопних газах.

Після появи АБС і активної підвіски стали потрібні датчики для визначення швидкості обертання коліс, висоти кузова відносно шасі, тиску в шинах. Датчики удару і акселерометри потрібні для правиль-

ного функціювання фронтальних і бічних повітряних подушок безпеки.

На сучасних автомобілях ABS замінюються складнішими і ефективнішими системами керування стабільністю руху автомобіля. Виникає необхідність в нових датчиках. Розробляються і вже є датчики швидкості обертання автомобіля навколо вертикальної осі, датчики для попередження зіткнень, датчики для визначення близькості інших автомобілів, датчики положення рульового колеса, бічного прискорення, швидкості обертання кожного колеса і т. д. Керування гальмівною системою автомобіля стає частиною більш загальної і ефективної системи електронного керування курсовою стійкістю і стабільністю руху.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ GPON

Листгартен В.С., ст. гр. А-31-17т1

Костикова М.В. – руководитель канд. техн. наук, доцент
ХНАДУ

Современное общество – информационное общество. Жизнь и деятельность человека неразрывно связана с информацией, её хранением, передачей и обработкой, Объем данных передаваемых по каналам связи постоянно возрастает. Требуемая полоса пропускания в расчёте на одного пользователя стремительно увеличивается.

В то же время существенно возросла конкуренция между операторами на рынке телекоммуникационных услуг, они вынуждены искать эффективные пути развития сетевой инфраструктуры, способные обеспечить должный уровень конкурентоспособности и повышения доходов от реализации новых услуг связи.

Значительно возросли требования к качеству, эффективности и надёжности, а также расширению видов услуг связи. Возможность резкого увеличения объёма передаваемой информации реализуется в результате совместного применения новейших цифровых систем коммутации и волоконно-оптических кабелей. Развёрнутые в ряде крупных компаний сети широкополосного доступа на базе технологии ADSL/ADSL2+ успешно и своевременно решали задачи быстрого и массового подключения абонентов и предоставления им услуг широкополосного доступа в Интернет. Чтобы не потерять многолетнее доверие клиентов и не лишиться имиджа отрасли, идущей на один шаг впереди, возникает необходимость реконструкции сети.

Одним из перспективных направлений их модернизации является внедрение сетевых решений на базе технологий пассивных оптических сетей – PON (Passive Optical Networks) – и расширение спектра традиционных услуг связи новыми, востребованными услугами. Появление этой технологии заставляет по-новому взглянуть на принципы построения сетей.

На смену многоволоконным кабелям, насчитывающим десятки или даже сотни оптоволоконных жил и как следствие, трудным в прокладке и монтаже, приходят маловолоконные сети.

Для крупного оператора, имеющего развитые сети доступа xDSL, переход к волоконно-оптической инфраструктуре на участке доступа можно рассматривать как выход на новый уровень качества предоставления абонентам инфокоммуникационных услуг.

Приоритетной целью внедрения технологии PON является повышение доходов оператора за счет привлечения новых абонентов, заинтересованных в получении современных инфокоммуникационных услуг, путём построения качественно новой широкополосной сети доступа.

Такая сеть доступа, должна: обеспечить прозрачный транспорт любых информационных потоков, необходимых для предоставления всего комплекса услуг – TDM, CATV, пакетных широкополосных сервисов поверх Ethernet и др.; осуществить гибкое распределение разделяемых ресурсов пропускной способности между пользователями; иметь хорошую масштабируемость – наиболее простое и удобное подключение новых абонентов.

Сети PON значительно изменяют баланс сил на телекоммуникационном рынке, предлагая прагматичную модель работы. В случае их применения оператор может быть в большей степени уверен в компенсации финансовых затрат, прокладывая оптическое волокно от телефонного узла до района с группой потенциальных клиентов – предприятий или индивидуальных пользователей.

Таким образом, технология PON представляет особый интерес в плане расширения сферы применения цифровых широкополосных сетей. Уже сегодня оборудование, которое продаётся на рынке, в одном сегменте сети PON охватывает до 128 абонентских узлов в радиусе до 20 км. Все абонентские узлы являются терминальными, то есть отключение или выход из строя одного из них никак не влияет на работу остальных.

Каждый абонентский узел рассчитан на обычный жилой дом или офисное здание и может охватывать сотни абонентов. Это

означает, что у операторов связи и их клиентов есть реальный шанс перешагнуть через «последнюю милю» и воспользоваться всеми преимуществами цифровых сетей.

Особая роль отводится поддержке мультимедийного трафика для предоставления прибыльных услуг предприятиям (VoIP, видеоконференцсвязь) и частным пользователям (видео по запросу, телевидение по сетям IP, интерактивные игры и др.), а также обеспечению необходимой пропускной способности для прозрачного взаимодействия удалённых офисов (VPLS). Услуги Triple Play требуют пропускной способности от 10 Мбит/с, а с HDTV от 16–20 Мбит/с на канал.

Использование в Украине мультисервисных широкополосных сетей доступа в качестве среды распространения ТВ-контента имеет начальное развитие, однако провайдеры разрабатывают бизнес-модели для предоставления пакетов услуг, занимаются налаживанием взаимоотношений с поставщиками контента и формированием самого рынка потребления.

Применение технологии PON для построения сетей абонентского доступа в городах Украины является наиболее приемлемым решением с учетом плотности городских жилых застроек, разнообразности и типов домов, состояния инфраструктуры технической эксплуатации, линейно-кабельных сооружений (например, кабельной канализации). При этом архитектура PON обладает необходимой эффективностью наращивания как узлов сети, так и пропускной способности в зависимости от настоящих и будущих потребностей абонентов.

Варианты построения сетей доступа

Организация сетей доступа в настоящее время главным образом развивается по четырём направлениям: сети на основе существующих медных витых телефонных пар с применением технологии xDSL; гибридные волоконно-коаксиальные сети (HFC); беспроводные сети; волоконно-оптические сети.

Применение технологий xDSL – это самый простой и недорогой способ увеличения численности абонентов по существующим

кабельным системам на основе медных витых линий связи. Для операторов, когда требуется обеспечить скорость от 1 до 8 Мбит/с, такой путь является наиболее экономичным и оправданным. Однако, скорость передачи до нескольких десятков мегабит в секунду на существующих кабельных системах, с учётом больших расстояний (до нескольких километров) и низкого качества меди, представляется непростым и достаточно дорогим решением.

Другое традиционное решение – гибридные волоконно-коаксиальные сети (HFC, Hybrid Fiber-Coaxial). Подключение множества кабельных модемов на один коаксиальный сегмент приводит к снижению средних затрат на построение инфраструктур сети в расчете на одного абонента и делает привлекательным такие решения. В целом же здесь сохраняется конструктивное ограничение по полосе пропускания.

Беспроводные сети доступа могут быть привлекательны там, где возникают технические трудности с прокладкой кабельных инфраструктур. В последние годы наряду с традиционными решениями на основе радио и оптического Ethernet доступа, все более массовой становится технология Wi-Fi, позволяющая обеспечить общую полосу до 300 Мбит/с. Но это скорость максимально достижимая, для обеспечения данной скорости требуется минимальное расстояние от точки Wi-Fi до клиентского оборудования и так же необходима волоконно-оптическая линия связи, способная предоставить данную скорость.

Таким образом, единственный путь, который позволяет заложить способность сети работать с новыми приложениями, требующими все большей скорости передачи – это прокладка оптического кабеля (ОК) от центрального офиса до дома или до корпоративного клиента. Это весьма радикальный подход. И еще 5 лет назад он считался крайне дорогим.

Однако в настоящее время благодаря значительному снижению цен на оптические компоненты этот подход стал актуален. Сегодня прокладывать ОК для организации сети доступа стало выгодно и при обновлении старых, и при строительстве новых сетей доступа. При

этом имеется множество вариантов выбора волоконно-оптической технологии доступа.

Технология GPON может успешно применяться для организации оптических каналов связи до абонента и особенно эффективна в случае наличия ограничений на прокладку кабелей и установку активного оборудования на линии.

Использование технологии GPON для строительства абонентского доступа позволяет: обеспечить абонентам широкую полосу пропускания; расширить широкополосные возможности; увеличить длину абонентской линии вплоть до 20 км, оптимизировать распределительную сеть и минимизировать ее энергопотребления (за счет использования пассивных оптических разветвителей); расширять дополнительные сервисы и увеличивать скорости обмена трафиком передачи данных в зависимости от потребностей абонентов; унифицировать процесс подключения и обслуживания абонентов за счет минимального использования активного оборудования.

БЕЗ ТОПЛИВА ЛУЧШЕ

Усмонов Эмир, ст. гр. АА-31-17:

Панченко М.А., ст. гр. АА-31-17:

Костикова М.В. –руководительканд. техн. наук, доцент
ХНАДУ

Конкуренция электрического и нефтяного транспорта вызвана, прежде всего, невозобновляемостью нефти, а также низкой экологичностью двигателей внутреннего сгорания. Сегодня электричество можно получить из энергии солнца, ветра, воды и даже из тепла подземных источников. Именно поэтому, несмотря на все свои недостатки, электромобиль постепенно выходит на улицы современных городов.

Давайте на чистоту, электромобиль – не идеальное транспортное средство. Возможно, когда-нибудь он приблизится к этому званию, но уж точно не сегодня. Все еще низкая энергоемкость, высокая себестоимость и неэкологичность аккумуляторных батарей являются большим тормозом в развитии электротранспорта. По ряду причин и топливные элементы пока не могут считаться эффективным источником тока для массового электромобиля. И вообще, для внедрения хотя бы 15-процентной доли электрического транспорта в мировой автопром потребует гигантские затраты и изменения в энергосистемах государств.

Но у современного электромобиля есть и сильная сторона – электродвигатель.

Он имеет высокий КПД (85-95 %) и превосходный крутящий момент, доступный водителю уже на старте; он экологичен, если энергия получается из альтернативных источников; он бесшумно работает; он прост в конструкции, а значит, более надежен, чем двигатель внутреннего сгорания.

Еще одно преимущество электрической схемы двигателя заключается в естественном и более простом создании полноприводной платформы. Здесь не нужен дифференциал, ни раздаточная коробка,

ни блокировочная муфта – просто на каждое колесо устанавливаются компактные электромоторы, которыми дирижирует специальный блок управления.

История появления. Как и в случае многих других сложных, системных изобретений развитие идеи электромобиля и его конструкции происходило в несколько этапов, поэтому весьма затруднительно сказать, когда был создан первый электромобиль, и выделить изобретателя, внёсшего основной вклад.

Первый патент на электромобиль был выдан уже в 1799 году в Великобритании, но это была только идея, а не работоспособная конструкция, потому что ещё не было создано источника тока и электродвигателя. Но уже спустя год стараниями итальянского физика Алессандро Вольта появился источник тока – знаменитый «вольтов столб» – первичный химический источник тока, состоявший более чем из сотни медных и цинковых пластин, разделенных сукном, которое было пропитано кислотой. Как и современные батарейки, пластины требовали периодической замены (они растворялись). Именно такие батареи и получили самые первые электромобили.

Принцип преобразования электрической энергии в механическую был показан британским учёным Майклом Фарадеем в 1821 году в опыте со свободно висящим проводом, окунающимся во ртуть. Постоянный магнит был установлен в середине ванны со ртутью. Когда через провод пропусклся ток, провод вращался вокруг магнита, показывая, что ток вызывал циклическое магнитное поле вокруг провода.

Развитием этого опыта стал униполярный двигатель – колесо Барлоу – демонстрационное устройство, малоприспособное для практического применения.

Стремясь создать электрический двигатель для решения практических нужд, конструкторы пытались подражать принципу действия парового двигателя – якорь двигателя совершал возвратно-поступательные движения. Ученый Борис Якоби (Россия, Пруссия) пошел другим путем, создав в 1834 году первый в мире практически пригод-

ный электродвигатель с вращающимся якорем и опубликовал теоретическую работу «О применении электромагнетизма для приведения в движение машины». С этим изобретением всё было готово для создания электромобиля.

В 1835 году голландский профессор Сибрандус Страгингх и Томас Дэвенпорт из Вермонта (США) сделали еще по электромобилю-модели. В 1842 году шотландец Роберт Дэвидсон и тот же Дэвенпорт построили машины, которых уже не были моделями, а могли возить людей. Электродвигатель в повозке питался от кислотных аккумуляторов (огромные ванны с серной кислотой). Повозка Дэвидсона обладала крайне малой скоростью, была огромна и неповоротлива, что однако было характерно для большинства дорожных транспортных средств того времени.

Существенным толчком в развитии электромобилей явилось изобретение французом Гастоном Планте свинцово-кислотного аккумулятора в 1859 году. Эксплуатировать электромобили с перезаряжаемыми батареями было существенно удобнее, чем заменять цинковые пластины. Так в 1881 году на дороги Парижа выехал электрический трицикл Шарля Жанто (изобретателя рулевой трапеции), а в 1888 году Рэтклиф Вард пустил по улицам Лондона электрический омнибус, начав коммерческое использование электромобилей. Отметим, что трамвай появился в 1881 году, а троллейбус – в 1882 году.

В 1889 году инженер Ипполит Романов создал первый российский электромобиль. Особенностью двухместного электромобиля Романова была его малая масса. Он весил всего 720 кг, тогда как электромобиль марки «Жанто» – 1440 кг.

Электромобиль «La Jamais Contente» первым преодолел скорость в 100 км/ч на суше изобретатель Камилл Жанатци вывел на старт самодельный электромобиль «La Jamais Contente» (фр. «Всегда недовольная»). Он имел форму снаряда, суммарная мощность его двух электромоторов составляла 50 кВт (67 л. с.), а «обут» он был в пневматические шины «Michelin». Аккумуляторные батареи располагались на шасси внутри кузова и на задней оси. Максимальная

сила тока 250 А при напряжении 200 В. Масса в снаряженном состоянии была около 1000 кг. Жанатци создал первый автомобиль, преодолевший 100-километровый рубеж скорости с результатом в 105,9 км/ч. Это не могло не способствовать популяризации электромобилей.

В итоге к 1900 году более половины автомобилей (включая почти все такси), зарегистрированных в США, были электрическими. Однако к 1910 году электромобилей от общего числа было менее 1 %.

Общее устройство электромобиля. В отличие от автомобиля с двигателем внутреннего сгорания электромобиль имеет более простую конструкцию, включающую минимальное количество движущихся частей, а значит более надежную.

Основными конструктивными элементами электрического автомобиля являются: аккумуляторная батарея, электродвигатель, трансмиссия, бортовое зарядное устройство, инвертор, преобразователь постоянного тока, электронная система управления.

Электромобиль – автомобиль, приводимый движением несколькими электродвигателями, которые питаются от аккумулятора или топливных элементов. Первый аналог автомобиля с таким двигателем, появился несколько раньше автомобиля с бензиновым двигателем – в 1841 году.

Но основной интерес к электромобилям возник только в 60-х годах XX века, причиной стали проблемы с экологией и энергетический кризис, спровоцировавший рост цен на топливо.

Проблема производства и утилизации аккумуляторов, содержащих ядовитые элементы, уже решена, поскольку дилер, продавший вам технику, обязан принять в утилизацию батареи и сделать скидку на новый комплект.

При широком распространении электромобилей потребуются создание соответствующей инфраструктуры для их обслуживания, также необходимо наличие квалифицированного персонала для проведения техобслуживания. Частично, правда. Электротранспорт прекрасно заряжается от домашней сети, просто ему на это нужно

больше времени. Обслуживание и сервис предоставляются дилерами, у которых вы покупаете автомобиль.

Передвижные средства, разработанные по принципу электромобилей, сейчас пользуются очень большой популярностью, как например электрокар, представляющий собой тележку с приводом от электродвигателей, который питается от установленного к тележке аккумулятора.

Перспективы электромобилей. Не смотря на постоянные разработки, которые ведутся в этой области, говорить про то, что скоро все автомобили будут заменены электромобилями, рано. Это объясняется нежеланием большинства автовладельцев заменить свой обычный автомобиль на электромобиль.

Скоро все изменится. Уже сейчас можно встретить электромобили на дорогах. Люди покупают электро-велосипеды и электро-скутеры, что бы добираться до работы. По всей Европе уже существуют бесплатные зарядные станции. Люди покупают электромобиль и совершенно бесплатно путешествуют от зарядки к зарядке через Прагу, Париж, Берлин и Амстердам. Такие станции есть и в России.

Электротранспорт приходит в нашу жизнь. В не далёком будущем из вашего города пропадут все АЗС. Воздух станет чище, а город тише. Однажды, выйдя из дома, вы попадёте в совершенно другой мир – мир электрического транспорта. Начало новой эры промышленности и машиностроения.

GPS-НАВІГАЦІЯ

Ярошенко Б.В., ст. гр. ЕА-11-19

Сиргій Д.О., ст. гр. ЕА-11-19

Фастовець В.І.—керівник доц. каф. ПІМ

Global Positioning System – система глобального позиціонування, читається Джі Пі Ес) – супутникова система навігації, що забезпечує вимірювання відстані, часу і визначає місце у всесвітній системі координат WGS 84.

GPS-навігація—це складні пристрої, які включають в себе цілий ряд функцій, таких як визначення місця розташування, пошук цієї точки на карті, визначення найбільш зручно маршруту та інформацію про те, що може бути важливим під час подорожі.

Супутникова система навігації (англ. Global Navigation Satellite System, GNSS, ГНСС) – система, призначена для визначення місця розташування (географічних координат) наземних, водних і повітряних об'єктів. Супутникові системи навігації також дозволяють отримати швидкості і напряму руху приймача сигналу. Крім того, можуть використовуватися для одержання точного часу. Такі системи складаються з космічного обладнання та наземного сегмента (систем управління). В даний час тільки дві супутникові системи забезпечують повне покриття і безперебійну роботу всієї земної кулі – GPS і ГЛОНАСС.

Принцип роботи супутникових систем навігації заснований на вимірюванні відстані від антени на об'єкті (координати якого необхідно отримати) до супутників, положення яких відомо з великою точністю.

Таблиця положень всіх супутників називається альманахом, яким повинен розташовувати будь супутниковий приймач до початку вимірювань. Зазвичай приймач зберігає альманах пам'яті з часу останнього виключення і якщо він не застарів – миттєво використовує його.

Кожен супутник передає в своєму сигналі весь альманах. Таким чином, знаючи відстані до декількох супутників системи, з допомо-

гою звичайних геометричних побудов, на основі альманаху, можна обчислити положення об'єкта в просторі.

Метод вимірювання відстані від супутника до антени приймача заснований на тому, що швидкість розповсюдження радіохвиль передбачається відомої (насправді це питання вкрай складне, на швидкість впливає безліч слабопредсказуемых факторів, таких як характеристики іоносферного шару тощо). Для здійснення можливості вимірювання часу розповсюджуваного радіосигналу кожен супутник навігаційної системи випромінює сигнали точного часу, використовуючи точно синхронізовані з системним часом атомні годинники.

При роботі супутникового приймача його годинник синхронізуються з системним часом, при подальшому прийомі сигналів обчислюється затримка між часом випромінювання, що містяться в самому сигналі, і часом прийому сигналу. Володіючи цією інформацією, навігаційний приймач обчислює координати антени.

Всі інші параметри руху (швидкість, курс, пройденої відстань) обчислюються на основі вимірювання часу, який об'єкт витратив на переміщення між двома або більше пунктами з визначеними координатами.

Основні елементи супутникової системи навігації:

- орбітальне угруповання супутників, випромінювальних спеціальні радіосигнали;
- наземна система управління та контролю (наземний сегмент), що включає блоки вимірювання поточного положення супутників і передачі на них отриманої інформації для коригування інформації про орбіти;
- апаратура споживача супутникових навігаційних систем («супутникові навігатори»), використання для визначення координат;
- опціонально: наземна система радіомаяків, що дозволяє значно підвищити точність визначення координат;
- опціонально: інформаційна радіосистема для передачі користувачам поправок, що дозволяють значно підвищити точність визначення координат.

Діючі супутникові системи

- GPS – належить міністерству оборони США. Цей факт, на думку деяких держав, є її головним недоліком. Пристрої, що підтримують навігацію по GPS, є найпоширенішими у світі. Також відома під більш раннім назвою NAVSTAR.

- ГЛОНАСС – належить міністерству оборони РФ. Розробка системи офіційно почалася в 1976 р., повне розгортання системи завершилося в 1995 р. Після 1996 року супутникова угруповання скорочувалася і до 2002 року прийшла в занепад. Була відновлена до кінця 2011 р. В даний час на орбіті знаходиться 27 супутників, з яких 22 використовується за призначенням. До 2025 року передбачається глибока модернізація системи.

- DORIS – французька навігаційна система. Принцип роботи системи пов'язаний із застосуванням ефекту Доплера. На відміну від інших супутникових навігаційних систем заснована на системі стаціонарних наземних передавачів, приймачі розташовані на супутниках. Після визначення точного положення супутника система може встановити точні координати і висоту маяка на поверхні Землі. Спочатку призначалася для спостереження за океанами і дрейфом материків.

- Beidou – розгортається Китаєм, місцева супутникова система навігації, заснована на геостаціонарних супутниках. Станом на 2015 рік система мала 14 працюючих супутників: 5 на геостаціонарних орбітах, 5 – на геосинхронних і 4 – на середніх навколоземних. Реалізація програми розпочалася у 2000 році. Перший супутник вийшов на орбіту в 2007 р. В травні 2016 року був запущений 21-й космічний апарат. Передбачається, що до 2020 року, коли кількість супутників буде збільшено до 35, система «Бейдоу» зможе працювати як глобальна.

- Galileo - європейська система, що знаходиться на етапі створення супутникового угруповання. Станом на листопад 2016 року у орбіті перебуває 16 супутників, 9 діючих і 7 тестованих. Планується повністю розгорнути супутникове угруповання до 2020 року.

Застосування систем навігації

- Геодезія - за допомогою систем навігації визначаються точні координати точок.
- Навігація - із застосуванням систем навігації здійснюється як морська, так і дорожня навігація.
- Супутниковий моніторинг транспорту - за допомогою систем навігації ведеться моніторинг за станом, швидкістю автомобілів, контроль за їх рухом
- Стільниковий зв'язок - перші мобільні телефони з GPS з'явилися в 90-х роках. У деяких країнах (наприклад, США) це використовується для оперативного визначення місцезнаходження людини, що дзвонить 911. У Росії в 2010 році розпочато реалізацію аналогічного проекту - Ера-ГЛОНАСС.
- Тектоніка, тектоніка плит: за допомогою систем навігації ведуться спостереження рухів і коливань плит.
- Активний відпочинок: існують різні ігри, де застосовуються системи навігації, наприклад, геокешинга і ін.
- Геотегінгу: інформація, наприклад фотографії «прив'язуються» до координат завдяки вбудованим або зовнішнім GPS-приймачів.

ЦИФРОВОЙ ОБЗОР БОКОВОГО И ЗАДНЕГО ВИДА

Козуб В.Р., ст. гр. М-11-19

Кибиш С.В., ст. гр. М-11-19

Шевченко В.А. – руководитель доц. каф. ИПМ
ХНАДУ

Идея использовать камеры заднего вида вместо традиционных зеркал зародилась в светлых головах достаточно давно, а если точнее еще в далеком 1956 году. Но тогда это был скорее прототип, представляющий собой видеокамеру в багажнике и маленький телевизор на панели, скорее индивидуальный «наворот», чем массовое производство. В конце 90-х Японский производитель Toyota первый внедрил такую камеру, чем спровоцировал настоящий бум на серийные выпуски, спустя 10 лет, после первой презентации. Производители оценили практичность и удобство камер для заднего видения при парковке автомобилей, и внедрили в свои производства.

Зеркала – одна из самых удачных деталей автомобиля: неудивительно, что они так мало меняются со временем. Зачем от них отказываться? В первую очередь – из-за аэродинамики. Исчезновение по бокам машины больших зеркал уменьшают аэродинамическое сопротивление воздуха, что существенно влияет на расход топлива и динамику автомобиля. В том числе использование по бокам камер позволило инженерам уменьшить шум в салоне, который создают традиционные зеркала. Использование камер поможет уменьшить «мертвые зоны» – не будем забывать, что сами корпуса зеркал тоже ухудшают обзорность.

Однако замена обычных зеркал на камеры принесет не только выигрыш, но и некоторые неудобства. Водителям придется привыкать – и не у всех это пойдет гладко.

Есть и чисто технические проблемы – камеры частенько выдают разнообразный «мусор» в изображении, особенно при контровом свете: дифракционные искажения, блики, полосы от искусственного освещения.

Камеры бокового вида можно установить и самому. Установка камер проходит быстро и легко. Нужно взять все части, саму камеру крепим на дверь или под стекло бокового вида к ней подключаем провода, которые должны проходить под корпусом автомобиля, после этого крепим монитор в салоне и подключаем провода к монитору, так же делаем с другой стороны автомобиля.

Первым серийным автомобилем с камерами бокового обзора стал вовсе Volkswagen. Речь о мелкосерийном Volkswagen XL1 – по сути, экспериментальной машине, которую в 2013 году собрали тиражом всего в 250 экземпляров.

С 1 мая 2018 все новые (то есть выпущенные после этой даты) автомобили на американском рынке должны быть в обязательном порядке оборудованы видеосистемой заднего обзора – так на языке Министерства транспорта США именуются камеры заднего и бокового вида.

Прежде всего, к любому новшеству трудно привыкнуть и камеры не исключение, нужно научиться вовремя реагировать на непривычный способ считывания информации, не для всех этот процесс пройдет гладко. Ну и конечно технические проблемы: цифровые камеры часто дают сбои в работе, на мониторе появляется искажения, блики, торможение картинки и прочий «мусор». Еще одно маленькое неудобство проявится в зимний период, при сильном морозе придется подождать, пока прогреется монитор, ведь жидкие кристаллы имеют свойство замерзать при низких температурах.

<https://autofuct.ru/kamery-vmesto-zerkal-preimushhestva-i-nedostatki-izobreteniya/>

ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ

Тонконог К. Г., ст. гр. ЕА-11-19

Фастовець В.І. – керівник доц. каф. ПІМ
ХНАДУ

Експертна система (ЕС, англ. Expert system) - комп'ютерна система, здатна частково замінити фахівця-експерта у вирішенні проблемної ситуації. Сучасні експертні системи почали розроблятися дослідниками штучного інтелекту в 1970-х роках.

Найважливішою частиною експертної системи є бази знань - сукупність фактів і правил логічного висновку в обраній предметній області діяльності.

База знань складається з правил аналізу інформації від користувача по конкретній проблемі. ЕС аналізує ситуацію і в залежності від спрямованості ЕС, дає рекомендації по вирішенню проблеми.

Як правило, база знань експертної системи містить факти(статичні відомості про предметну область) і правила - набір інструкцій, застосовуючи які до відомих фактів можна отримувати нові факти.

В рамках логічної моделі бази знань можуть ґрунтуватися, наприклад, на мові програмування Пролог за допомогою мови предикатів для опису фактів і правил логічного висновку.

База знань ЕС створюється за допомогою трьох груп людей:

експерти тієї проблемної області, до якої відносяться завдання, які вирішуються ЕС;

інженери по знаннях, що є фахівцями з розробки ІВС ;

програмісти, які здійснюють реалізацію ЕС.

ЕС може функціонувати в 2-х режимах.

Режим введення знань - в цьому режимі експерт з допомогою інженера по знаннях за допомогою редактора бази знань вводить відомі йому відомості про предметну область в базу знань ЕС.

Режим консультації - користувач веде діалог з ЕС, повідомляючи їй відомості про поточне завдання і отримуючи рекомендації ЕС. Наприклад, на основі відомостей про фізичний стан хворого ЕС

ставить діагноз у вигляді переліку захворювань, найбільш вірогідних при даних симптомах.

Класифікація ЕС по зв'язку з реальним часом

Статичні - вирішальні завдання в умовах що не змінюються в часі вихідних даних і знань.

Квазідинамічні - інтерпретують ситуацію, яка змінюється з деяким фіксованим інтервалом часу.

Динамічні - вирішальні завдання в умовах, що змінюються в часі вихідних даних і знань.

Найбільш відомі ЕС

CLIPS - вельми популярна оболонка для побудови ЕС (public domain).

WolframAlpha - база знань і набір обчислювальних алгоритмів, інтелектуальний «обчислювальний двигун знань».

MYCIN - найбільш відома діагностична система, яка призначена для діагностики і спостереження за станом хворого при менінгіті і бактеріальних інфекціях.

HASP / SIAP - інтерпретує система, яка визначає місце розташування і типи суден в Тихому океані за даними акустичних систем стеження.

Акінатор - інтернет-гра. Гравець повинен згадати будь-якого персонажа, а Акінатор повинен його відгадати, ставлячи питання. База знань автоматично поповнюється, тому програма може відгадати практично будь-якого відомого персонажа.

IBM Watson - суперкомп'ютер фірми IBM, здатний розуміти питання, сформульовані на природній мові, і знаходити на них відповіді в базі даних.

Області застосування систем, заснованих на знаннях, досить різноманітні: бізнес, виробництво, військові додатки, медицина, соціологія, геологія, космос, сільське господарство, управління, юриспруденція та ін.

Експертні системи - це складні програмні комплекси, що акумулюють знання фахівців в конкретних предметних областях і тиражують цей емпіричний досвід для консультацій менш кваліфікованих користувачів.

Оснoву ЕС склaдає бaзa знaнь (БЗ) прo прeдмeтну oблaсть, якa нaкoпичуєтьсa в прoцeсі пoбудoви тa експлoуaтaції ЕС. Нaкoпичeння і oргaнізaція знaнь - нaйвaжливішa влaстивіст ь усіх ЕС.

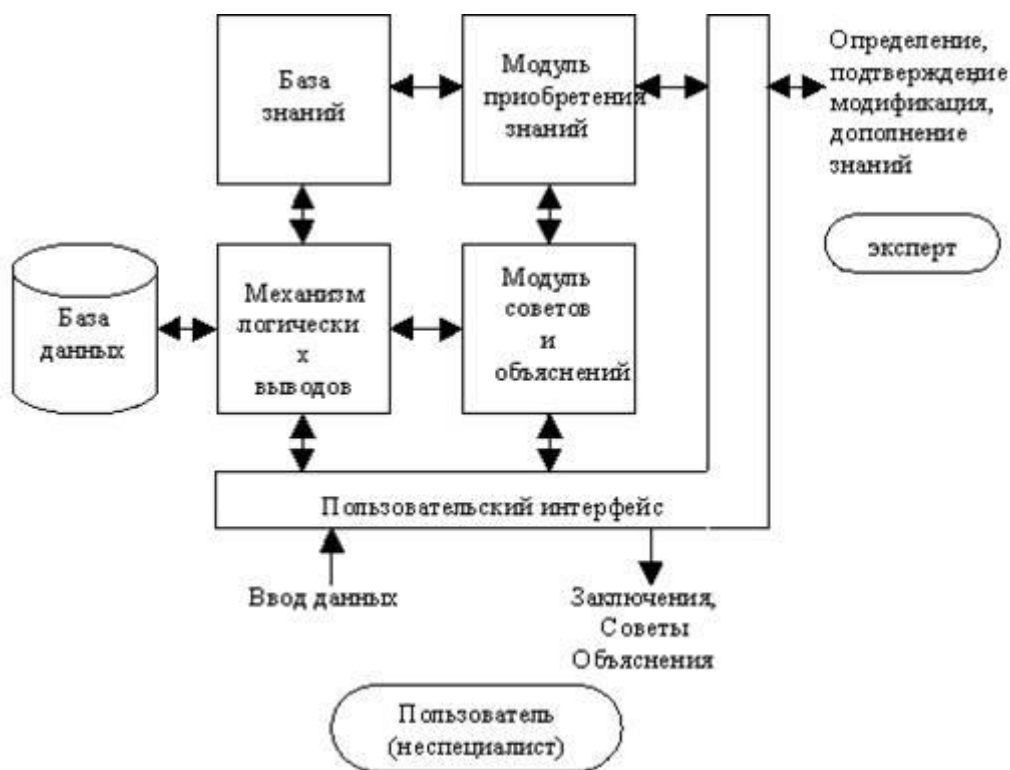


Рисунок 1. – Структура ідеальної експертної системи

База знань включає в себе правила і загальні факти. Механізм логічного висновку включає в себе робочу пам'ять і механізм логічного висновку. Робоча пам'ять (база даних) використовується для зберігання проміжних результатів. Експертна система працює в двох режимах:

- Режим придбання знань (визначення, модифікація, доповнення).

- Режим вирішення завдань. Використовуються користувачем експертні системи. У цьому режимі дані про завдання обробляються призначеним для користувача інтерфейсом і після відповідного кодування передаються в блоки експертної системи.

Результати обробки отриманих даних надходять в модуль рад і пояснень і після перекодування на мову, близьку до природного,

видаються у вигляді рад, пояснень і зауважень. Якщо відповідь не зрозуміла користувачеві, він може зажадати від експертної системи пояснення його отримання.

У будь-який момент часу в системі існують три типи знань:

- Структуровані знання - статичні знання про предметну область. Після того як ці знання виявлені, вони вже не змінюються.

- Структуровані динамічні знання - змінні знання про предметну область. Вони оновлюються в міру виявлення нової інформації.

- Робочі знання - знання, що застосовуються для вирішення конкретного завдання або проведення консультації.

Всі перераховані вище знання зберігаються в базі знань.

Знання є явними і доступними, що відрізняє ЕС від традиційних програм, і визначає їх основні властивості, такі, як:

- Застосування для вирішення проблем високоякісного досвіду, який представляє рівень мислення найбільш кваліфікованих експертів в даній області, що веде до рішень творчим, точним і ефективним.

- Наявність прогностичних можливостей, при яких ЕС видає відповіді не тільки для конкретної ситуації, а й показує, як змінюються ці відповіді в нових ситуаціях, з можливістю докладного пояснення яким чином нова ситуація привела до змін.

- Забезпечення такої нової якості, як інституціональна пам'ять, за рахунок входить до складу ЕС бази знань, яка розроблена в ході взаємодій з фахівцями організації, і являє собою поточну політику цієї групи людей. Цей набір знань стає зведенням кваліфікованих думок і постійно оновлюється довідником найкращих стратегій і методів, використовуваних персоналом. Провідні фахівці йдуть, але їх досвід залишається.

- Можливість використання ЕС для навчання і тренування керівних працівників, забезпечуючи нових службовців великим багажем досвіду і стратегій, за якими можна вивчати рекомендовану політику і методи.

Типова статична ЕС складається з наступних основних компонентів (рисунки 3):

- вирішувача (інтерпретатора);

- робочої пам'яті (РП), яку називають також базою даних (БД);
- бази знань (БЗ);
- компонентів придбання знань;
- пояснювального компонента;
- діалогового компонента.



Рисунок 2 – Основні властивості експертних систем

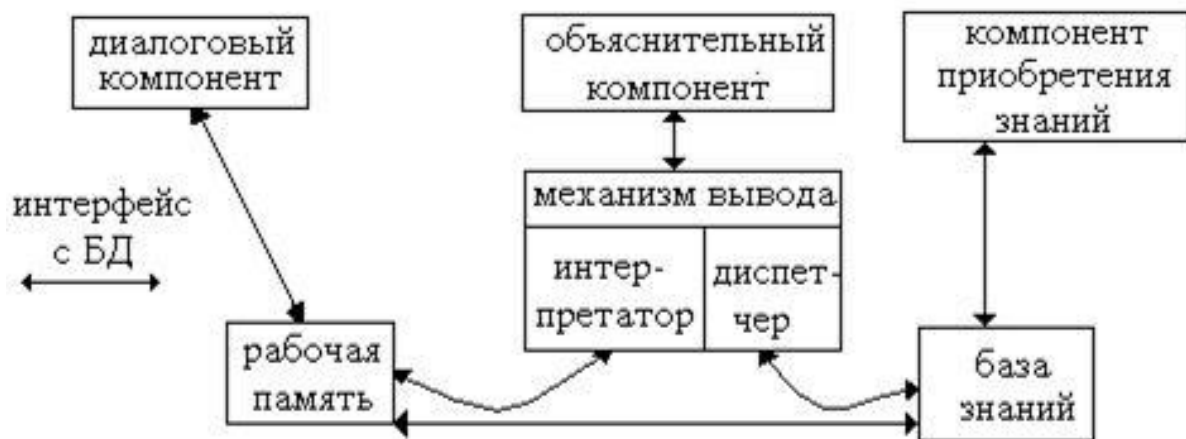


Рисунок 3 – Структура статичної експертної системи

База даних (робоча пам'ять) призначена для зберігання вихідних і проміжних даних розв'язуваної в поточний момент завдання. База знань (БЗ) в ЕС призначена для зберігання довгострокових даних, що описують розглянуту область (а не поточних даних), і правил, що описують доцільні перетворення даних цієї області.

Вирішувач, використовуючи вихідні дані з робочої пам'яті і знання з БЗ, формує таку послідовність правил, які, будучи застосованими до вихідних даних, приводять до рішення задачі.

Компонент придбання знань автоматизує процес наповнення ЕС знаннями, здійснюваний користувачем-експертом.

Пояснювальний компонент пояснює, як система отримала розв'язок задачі (або чому вона не отримала рішення) і які знання вона при цьому використовувала, що полегшує експерту тестування системи і підвищує довіру користувача до отриманого результату.

Діалоговий компонент орієнтований на організацію дружнього спілкування з користувачем як в ході вирішення завдань, так і в процесі набуття знань і пояснення результатів роботи.

Експертна система працює в двох режимах: режимі придбання знань і в режимі рішення задачі (званому також режимом консультації або режимом використання ЕС).

У режимі придбання знань спілкування з ЕС здійснює (через посередництво інженера по знаннях) експерт. В цьому режимі експерт, використовуючи компонент придбання знань, наповнює систему знаннями, які дозволяють ЕС в режимі рішення самостійно (без експерта) вирішувати завдання з проблемної області. Експерт описує проблемну область у вигляді сукупності даних і правил. Дані визначають об'єкти, їх характеристики і значення, що існують в області експертизи. Правила визначають способи маніпулювання з даними, характерні для даної галузі.

У режимі консультації спілкування з ЕС здійснює кінцевий користувач, якого цікавить результат і (або) спосіб його отримання

Перші ЕС, що одержали практичне використання, були статичними.

На рис. 4 показано, що в архітектуру динамічної ЕС в порівнянні зі статичної ЕС вводяться два компоненти: підсистема моделювання зовнішнього світу і підсистема зв'язку із зовнішнім оточенням. Остання здійснює зв'язок з зовнішнім світом через систему датчиків і контролерів.

Крім того, традиційні компоненти статичної ЕС (база знань і машина виведення) зазнають суттєвих змін, щоб відобразити тимчасову логіку відбуваються в реальному світі подій.

– Сталість. Експертні системи нічого не забувають на відміну від людини-експерта.

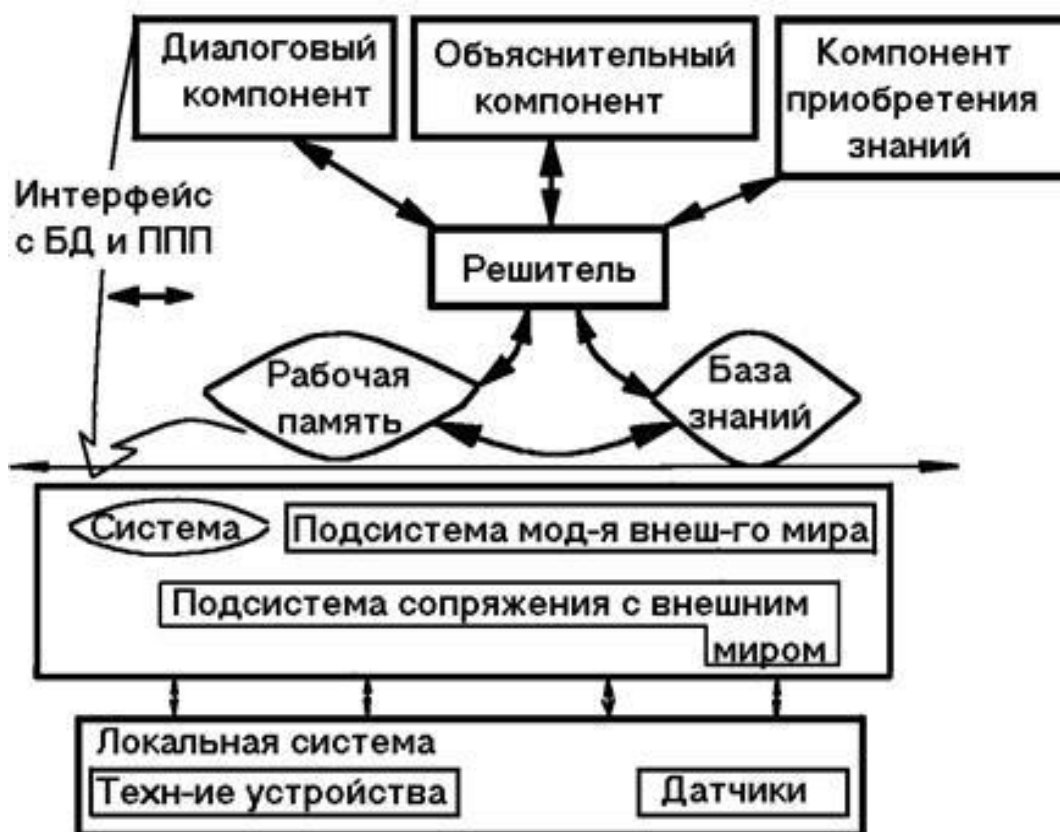


Рисунок 4 – Структура динамічної експертної системи

– Відтворюваність. Можна зробити будь-яку кількість копій експертної системи, а навчання нових експертів забирає багато часу і коштів.

– Ефективність. Може збільшити продуктивність і зменшувати витрати персоналу.

– Сталість. З використанням експертних систем подібні транзакції обробляються одним і тим же способом. Система буде робити зіставні рекомендації для схожих ситуацій.

– Вплив на людей. Новий ефект (найсучасніша інформація, що має вплив на здоровий глузд). Головний ефект (рання інформація домінує над здоровим глуздом).

– Документація. Експертна система може документувати процес вирішення.

– Завершеність. Експертна система може виконувати огляд всіх транзакцій, а людина-експерт зможе зробити огляд тільки окремої вибірки.

– Своєчасність. Похибки в конструкціях і-або можуть бути своєчасно знайдені.

– Широта. Можуть бути об'єднані знання багатьох експертів, що дає системі більше широти, ніж з ймовірно може досягти одна людина.

– Зниження ризику ведення справи завдяки послідовності прийняття рішення документованості і компетентності.

Недоліки експертних систем:

– Здоровий глузд. На додаток до широкого технічного знання, людина-експерт має здоровий глузд. Ще не відомо, як закласти здоровий глузд в експертні системи.

– Творчий потенціал. Людина-експерт може реагувати творчо на незвичайні ситуації, експертні системи не можуть.

– Навчання. Людина-експерт автоматично адаптується до зміни середовища; експертні системи потрібно явно модифікувати.

– Сенсорний досвід. Людина-експерт має широкий діапазон сенсорного досвіду; експертні системи в даний час засновані на введенні символів.

Експертні системи не хороші, якщо рішення не існує або коли проблема лежить поза області їх компетенції.

ЛОКАЛЬНА МЕРЕЖА

Утегенова О.І., ст. гр. Е-11-19

Фастовець В.І. – керівник доц. каф. ПІМ
ХНАДУ

Уявіть ситуацію: на парі з інформатики на комп'ютері у вашого одногрупника є необхідні файли (зображення, музика, відео), а на вашому немає. Зате до вашого комп'ютера під'єднаний принтер, а одногрупникові потрібно роздрукувати реферат.

Часто виникає потреба швидко передавати необхідну інформацію на відстань, використати спільні пристрої, адже набагато швидше, наприклад, використати спільний принтер, ніж переносити документи на флешці.

Що для цього потрібно? А якщо комп'ютери знаходяться не в одній кімнаті, а, наприклад, у сусідніх? на різних поверхах? в різних містах чи країнах? Відповіді на ці та інші запитання ви дізнаєтесь після прочитання даної статті.

Комп'ютерна мережа – це сукупність комп'ютерів та інших пристроїв, з'єднаних каналами передавання даних. У комп'ютерних мережах використовуються кабельні (за допомогою телефонних ліній, оптоволоконних каналів, мережних кабелів) або бездротові канали (за допомогою стільникового, супутникового зв'язку, Wi-Fi, радіохвилі тощо).

За допомогою комп'ютерної мережі стає можливим спільне використання пристроїв (принтерів, сканерів, модемів, носіїв інформації, DVD-приводів тощо) та програмного забезпечення.

Щоб у мережі можна було обмінюватись даними, кожному комп'ютеру присвоюють унікальне ім'я та адресу.

Комп'ютерні мережі можуть з'єднувати різну кількість комп'ютерів та охоплювати різні за величиною території.

Мережу, яка з'єднує комп'ютери, що розташовані в межах кабінету, приміщення, одного або кількох будинків, називають локальною (ЛОМ, англ. LAN).

Локальні мережі створюються в навчальних закладах, банках, інших організаціях. У локальній мережі може бути від двох до кількох сотень комп'ютерів. Головною особливістю локальної мережі є порівняно короткі, швидкісні, якісні лінії зв'язку.

До складу локальної мережі входять:

- Комп'ютери;
- Мережеві адаптери;
- Периферійні пристрої;
- Середовище передачі інформації;
- Мережеві пристрої.

Різні локальні мережі можуть з'єднуватись між собою.

Мережі, що з'єднують комп'ютерні мережі та окремі комп'ютери, розміщені в різних містах і країнах, частинах світу, називають глобальними (WAN). У глобальних мережах часто використовуються існуючі лінії зв'язку, наприклад телефонні, телеграфні, стільникові лінії.

Найбільш відомою глобальною мережею є Інтернет. Інтернет також називають мережею мереж. Існують ще й інші глобальні мережі. Наприклад, мережі банківських систем, мережі авіакомпаній, наукових організацій тощо.

Інтернет – всесвітня система взаємополучених комп'ютерних мереж. Інтернет складається з великої кількості локальних і глобальних мереж, пов'язаних між собою з використанням різноманітних дротових і бездротових технологій.

Таким чином, існують різні класифікації комп'ютерних мереж:

- за способом апаратного під'єднання мережі поділяються на *дротові, бездротові та змішані*;
- за кількістю комп'ютерів і місцем розташування – на *локальні та глобальні*.

Комп'ютери в мережі можуть мати різне призначення. Наприклад, до різних комп'ютерів можуть бути приєднані периферійні пристрої. Для того щоб використати один з них, до вказаних комп'ютерів надсилається запит. У відповідь ці комп'ютери надають послуги з доступу до власних або мережних ресурсів.

Локальні мережі у свою чергу поділяються на *однорангові* та *багаторангові*.

В одноранговій мережі всі комп'ютери рівноправні, мають однакові права (ранги) щодо доступу до ресурсів кожного комп'ютера та до периферійних пристроїв. Кожен користувач мережі може визначити папки і файли, які він надає для загального користування.

У таких мережах операційна система комп'ютерів забезпечує їм однакові можливості.

Перевагою однорангових мереж є працездатність мережі в разі виходу з ладу будь-якого з комп'ютерів, а недоліком – певна складність під час розподілів прав клієнтів у мережі.

Прикладом такої мережі може бути мережа кабінету інформатики. Щоправда, мережа кабінету інформатики може бути й багаторангова.

У багаторанговій мережі виділяють більш потужний комп'ютер (сервер), що забезпечує роботу локальної мережі. Решту комп'ютерів локальної мережі називають робочими станціями. На сервері розміщують файли, програмне забезпечення для спільної роботи користувачів та ін.

Недоліком є необхідність виділення окремого комп'ютера в ролі сервера, а також залежність клієнтських комп'ютерів від його роботи.

Користувачі локальної мережі можуть об'єднуватись у робочі групи з певною назвою. Це дає змогу в одноранговій мережі відокремити певних користувачів.

Топологія локальної мережі – це фізичне розташування комп'ютерів мережі відносно один одного і спосіб з'єднання їх лініями.

У свою чергу топологія локальної мережі поділяється на :

- Топологія «Кільце»;
- Топологія «Шина»;
- Топологія «Зірка»;
- Топологія «Сніжинка».

Топологія «Кільце» - кожен комп'ютер сполучений один з одним, сигнал що несе інформацію. йде по колу.

Топологія «Шина» - всі комп'ютери сполучені послідовно і підключені до одного кабелю. Кожен комп'ютер одночасно передає інформацію іншим комп'ютерам.

Топологія «Зірка» - використовується окремий кабель для кожного комп'ютера, прокладений від центрального пристрою (концентратор). Обмін інформацією йде винятково через центральний комп'ютер, на який лягає більше навантаження.

Концентратор - це пристрій фізичного рівня, з'єднувальний компонент, до якого підключають усі комп'ютери в мережі за топологією «Зірка» .

Топологія «Сніжинка» - різновид топології «Зірка», бо є один центральний сервер для всієї мережі і декілька файлових серверів для різних робочих груп.

Усі ресурси локальної мережі, до яких можна отримати доступ з певного комп'ютера, називаються його мережним оточенням. Вміст мережного оточення відображається в однойменній папці. Щоб її відкрити, слід вибрати *Мережне оточення* в меню *Пуск* або в області завдань вікна будь-якої папки.

Для навігації комп'ютерною мережею (отримання доступу до мережних ресурсів) можна також використати *Провідник*, файлові менеджери, програми керування локальною мережею.

Щоб побачити всі комп'ютери робочої групи, слід клацнути посилання *Показати комп'ютери робочої групи* в області завдань вікна цієї папки. Кожен комп'ютер у мережі має власне ім'я. Наприклад, комп'ютер викладача може мати ім'я *teacher1*, комп'ютери студентів – *students_1*, *students _2*, комп'ютер бібліотеки – *bibliot4*, сервер університету – *university*.

Отже, організація роботи комп'ютерної мережі потребує наявності певних знань та навичок. У багатьох випадках для стабільної роботи мережі необхідна підтримка мережного адміністратора. У великих організаціях над цим питанням може працювати ціла група людей.

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ МНОЖИН У ДИСЦИПЛІНІ «ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

Головченко А.С., студент групи МП-31-18
ХНАДУ

Анотація. Функціональне відношення в теорії множин - це таке бінарне відношення між двома множинами, при якому кожному елементу першої множини може відповідати не більш одного елемента другої множини.

Ключові слова: функціональне відношення, множина, відображення множин.

Функціональне відношення в теорії множин - це таке бінарне відношення між двома множинами, при якому кожному елементу першої множини може відповідати не більш одного елемента другої множини. Нехай A і B - множини. Відношення f між A і B називають функціональним відношенням, якщо для кожного $x \in A$ є рівно один $y \in B$, що знаходиться в відношенні f з x . В цьому випадку пишуть $y = f(x)$ і кажуть, що задана функція f , визначення на множині A (область визначення функції) і приймає значення в множині B . Функцію називають також відображенням множини A в множині B . Символічно це записується так: $f: A \rightarrow B$.



Функциональное (слева) и не функциональное (справа) отношения

Основні поняття є: ін'єкція, сюр'єкція, бієкція



Якщо для функції $f: A \rightarrow B$ при $x_1 \neq x_2$ завжди $f(x_1) \neq f(x_2)$, то кажуть, що ця функція є взаємно однозначним відображенням множини A в множині B . Взаємно однозначне відображення називають також ін'єкційним відображенням або коротко ін'єкцією.

Якщо $f: A \rightarrow B$ і $f(A) = B$, то кажуть, що функція f відображає множину A на множині B . У цьому випадку функцію f називають також сюр'єктивним відображенням або сюр'єкцією.

Взаємно однозначне відображення множини A на множину B , тобто відображення, яке є одночасно ін'єктивним і сюр'єктивним, називають бієктивним відображенням або бієкцією.

Образом елемента $x \in X$ для відображення (функції) f є результат відображення (функції) $f(x)$.

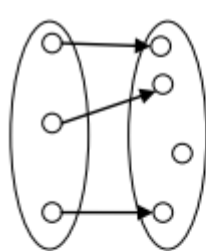
Образ підмножини $A \subset X$ для f є така підмножина Y , яка відповідає умові:

$$f(A) = \{f(x) \mid x \in A\}$$

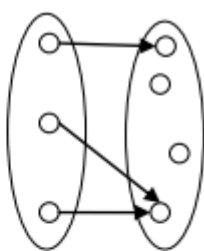
Слід зазначити, що область значень f збігається з образом області визначення $f(X)$.

Прообраз відображення (або обернений образ) множини $B \subset Y$ для f є підмножиною множини X , визначеною як

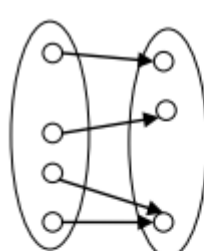
$$f^{-1}(B) = \{x \in X \mid f(x) \in B\}$$



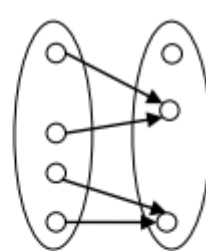
Иньекция



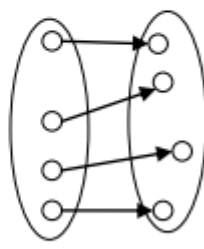
Не иньекция



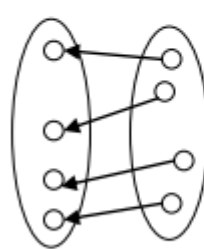
Сюръекция



Не сюръекция



Биекция



Обратная функция

Разные типы функций



Суперпозиція функцій є композиція (суперпозиція) функцій (відображень) в математиці – функція, побудована з двох функцій таким чином, що результат першої функції є аргументом другої.

Композиція функцій $f: X \rightarrow Y$ та $g: Y \rightarrow Z$ будується так: аргумент x з X застосовується до першої функції f , а її результат y з Y застосовується як аргумент до другої функції g .

Література

1. Колодяжный В.М. Введение в дискретную математику: учебн. пос. / В.М. Колодяжный, И.Б. Сироджа. – Х.: ХАИ, 1999. – Часть 1. – 160 с.; Часть 2. – 204 с.
2. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / А. Кофман. – М.: Радио и связь, 1982. – 276 с.
3. Кравчук А.І. Дискретная математика / А.І. Кравчук. – Харків: Інжек, 2005. – 420 с.
4. Кук Д. Компьютерная математика / Д. Кук, Г. Бейз. – М.: Наука, 1990. – 384 с.

КВАНТОВИЙ КОМП'ЮТЕР – КОМП'ЮТЕР МАЙБУТНЬОГО

Хамула С., ст. гр. МК-11-19

Фастовець В.І. –керівникдоцент кафедри ІІМ
ХНАДУ

Квантовий комп'ютер – фізичний обчислювальний пристрій, функціонування якого ґрунтується на принципах квантової механіки, зокрема, принципі суперпозиції та явищі квантової заплутаності.

Такий пристрій відрізняється від звичайного транзисторного комп'ютера зокрема тим, що класичний комп'ютер оперує даними, закодованими у двійкових розрядах (бітах), кожен з яких завжди перебуває в одному з двох станів (0 або 1), а квантовий комп'ютер використовує квантові біти (кубіти), які можуть знаходитися у суперпозиції станів. Інформатико-теоретичною моделлю такого обчислювального пристрою є квантова машина Тьюринга, або універсальний квантовий комп'ютер, яка була розроблена Девідом Дойчем у 1985 році. Квантовий комп'ютер має низку спільних ознак із недетермінованим та ймовірнісним комп'ютерами, але ці пристрої не є тотожними. Вважається, що вперше ідею використання принципів квантової механіки для виконання обчислень висловили Юрій Манін у книзі «Обчислювальне і необчислювальне» у 1980 році та Річард Фейнман у лекції на Першій конференції з фізики обчислень у МТІ в 1981 році, хоча пропозиції використання напівцілих спінів як найпростіших обчислювальних елементів лунали і раніше.

Теоретично квантовий комп'ютер здатний розв'язувати певні задачі набагато швидше, ніж звичайні комп'ютери, наприклад, задачу факторизації цілих чисел або ефективного моделювання квантової системи багатьох тіл. Існує низка квантових алгоритмів, наприклад, алгоритм Шора, алгоритм Саймона та інші, виконання яких займає набагато менше часу, ніж виконання будь-якого ймовірнісного класичного алгоритму. Однак, за наявності великого об'єму обчислювальних ресурсів класичний комп'ютер здатен моделювати будь-який квантовий алгоритм, якщо він не порушує тезу Чорча – Тюрінга.

Розглянемо передумови для створення квантового комп'ютера. Наявна елементна база, побудована на «кремнієвих» технологіях, дозволить триматися на такому рівні зростання зовсім недовго. Основним зі встановлених природою обмежень є тепло, яке виділяє будь-який електроприлад. Яким би незначним не було тепло, при зменшенні розмірів «приладу» воно все одно буде перешкоджати, особливо, коли ці розміри вимірюються мікронами чи частками мікрон. Ідея використання в комп'ютерах ефекту надпровідності виникла давно, але до 80-х років залишалася не більш, як привабливою, екстравагантною ідеєю. Дослідження показали, що відсутність тепловиділення – не основна перевага надпровідникової комп'ютерної техніки; хоча саме вона і дозволяє в тисячу разів збільшити швидкість і щільність заповнення. Використовуючи квантові ефекти, які виникають при надпровідності, комп'ютер може оперувати кількома бітовими «зразками». Електрон, який пробігає мережею такого комп'ютера, буде одночасно виконувати роль і «ключа», і носія інформації. Структура квантового комп'ютера, його логіка стануть геть іншими, а сам комп'ютер матиме більше можливостей. Потенційним ринком для таких комп'ютерів будуть не «персоналки» чи текстові процесори, а мережеві комп'ютерні пристрої типу робочої станції.

Для програмування квантових комп'ютерів створені спеціалізовані мови програмування, які дозволяють запис квантового алгоритму з використанням конструкцій високого рівня. Завдання квантових мов не полягає у тому, щоб надати інструмент для програмістів, а в тому, щоб надати інструменти для дослідників, щоб зрозуміти краще, як працюють квантові обчислення і як формально доводити коректність квантових алгоритмів.

Можна виділити дві основні групи квантових мов програмування: імперативні квантові мови програмування і функційні квантові мови програмування. Найвідомішими представниками першої групи є QCL і LanQ.

Ведеться робота з розробки функційних мов програмування для квантових обчислень. Приклади включають QPL Селінджера, і Haskell-подібну мову QML, розроблену Алтенкірчком і Гретажем.

Квантові мови програмування високого рівня, засновані на лямбда-численні, були запропоновані ван Тондером, Селінджером і Валіроном Арігі і Довером.

Створені реально квантові комп'ютери досі оперували з дуже незначною кількістю кубітів. У 2007 році оголошене створення квантового комп'ютера із 16 кубітами.

В листопаді 2017 року компанія IBM представила прототип квантового комп'ютера з 50 кубіт. В представленому прототипі час когерентності кубіт (час, протягом якого вони можуть залишатись в стані суперпозиції та виконувати корисні обчислення) вдалось збільшити до 90 мікросекунд. Основна частина цього прототипу (його «ядро») було показане компанією на виставці CES 2018.

9 січня 2018 року на виставці CES 2018 компанія Intel представила чип квантового комп'ютера на 49 кубіт з назвою Tangle Lake. В процесорі використані надпровідні ланцюги, робоча температура яких дорівнює 20 мілікельвін.

Вчені центру квантової фотоніки Бристольського університету створили силіконовий чип, який можна буде використовувати для складних підрахунків та симуляцій з використанням квантових часток у найближчому майбутньому. Вчені вважають, що їхній прилад проторює шлях до квантових комп'ютерів – потужного виду комп'ютерів, що використовують квантові біти, а не звичайні біти, що використовуються у сучасних комп'ютерах.

На відміну від звичайних бітів чи транзисторів, які можуть бути представлені одночасно лише в одній з двох форм (1 або 0), кубіт може існувати у кількох формах одночасно і, таким чином, може використовуватись для зберігання та обробки набагато більшого обсягу інформації у більшому ступені.

Технологія, створена у Бристолі, використовує дві ідентичні часточки світла (фотони) які рухаються вздовж силіконового чипа в межах експерименту, відомого як рух квантів. Експеримент руху квантів з використанням одного фотону проводився і раніше і він підпадав під модель класичної фізики хвиль. Тим не менш, такого роду експеримент з використанням двох часток було проведено вперше, і результати їх важко переоцінити.

Перехід від використання одного фотону до двох не простий, оскільки дві частки мають бути ідентичними за всіма параметрами, та через те, як частки взаємодіють та взаємопроникають. Аналогії такого роду взаємодії поза межами квантової фізики не існує.

«Тепер, коли ми маємо змогу напряду реалізувати та спостерігати рух двох фотонів перед нами відкривається шлях до приладів з використанням трьох- та багатьох фотонів і результати мають бути більш ніж просто вражаючими», каже професор О'Брайєн. «Щоразу як ми додаємо фотон, ми дістаємо змогу вирішувати по експоненті все складніші задачі, тобто якщо однофотонна система має 10 відсоткову ефективність, то двофотонна – 100 відсоткову, а трифотонна 1000 і т. д.»

ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ДОРОЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Коленко М., ст. гр. А-21-19

Козачок Л. Н. – руководитель, ст. преподаватель каф. ИПМ ХНАДУ

Для иллюстрации вышеизложенной методики оптимизации производственной программы рассмотрим пример ее разработки применительно к мостостроительной организации, выполняющей в соответствии со сформированным портфелем заказов строительство двух автодорожных путепроводов.

Один из них, представляющий собой монолитное железобетонное пролетное строение на железобетонных опорах со свайным основанием, является переходящим пусковым. Длина сооружения – 99,25 м, габарит – $2(\Gamma-15,25+2\times 0,75)$.

Второй путепровод, имеющий сталежелезобетонное пролетное строение, является вновь начинаемым. Его длина – 126,50 м, габарит – $2(\Gamma-15,25+2\times 1,5)$.

Сметная стоимость строительно-монтажных работ по сооружению первого путепровода оценивается в 87, 755 млн. руб., второго - 95, 075 млн. руб.

Заданы исходные данные для разработки оптимальной производственной программы и ее числовая экономико-математическая модель.

При реализации представленной модели сначала будем исходить из того, что ее детерминированные параметры отражают умеренно пессимистические условия выполнения производственной программы, т.е. характеризуют некий базовый плановый сценарий ее осуществления, который может соответствовать фактическому только с определенной долей вероятности.

Для рассмотрения возможных вариантов оптимизации производственной программы сформируем математическую модель этой задачи, введя переменные $x_1, \dots, x_{23}$, обозначающие виды работ.

Целевую функцию представим следующим образом:

$$362,66 x_1 + 297,64 x_2 + 355,22 x_3 + 27017,72 x_4 + 613,89 x_5 + 222,66 x_6 + \dots + 4304,43 x_7 + 1428,65 x_8 + 331,59 x_9 + 5574,04 x_{10} + 1006,28 x_{11} + 362,91 x_{12} + \dots + 5695,60 x_{13} + 31120,11 x_{14} + 10729,55 x_{15} + 13763,03$$

$$x_{16} + 13763,03 x_{17} + \dots + 12253,90 x_{18} + 13763,03 x_{19} + 76073,00 x_{20} + 39010,05 x_{21} + 311,64 x_{22} + \dots + 9200 x_{23} \rightarrow \max.$$

Ограничения по производственным возможностям организации (определяемым наличием лимитированных ресурсов) запишем следующим образом:

а) на трудозатраты рабочих-строителей (чел.-ч):

$$1,20 x_1 + 1,08 x_2 + 0,96 x_3 + 25,1 x_4 + 0,08 x_5 + 0,15 x_6 + 3,44 x_7 + \dots + 66,49 x_8 + 0,15 x_9 + 6,31 x_{10} + 2,07 x_{11} + 1,35 x_{12} + 14,78 x_{13} + \dots + 66,49 x_{14} + 4,69 x_{15} + 39,60 x_{16} + 46,09 x_{17} + 4,16 x_{18} + 41,76 x_{19};$$

б) на трудозатраты рабочих-машинистов (чел.-ч):

$$0,05 x_1 + 0,05 x_2 + 0,47 x_3 + 0,74 x_4 + 0,04 x_5 + 0,01 x_6 + 0,25 x_7 + 0,01 x_8 + \dots + 0,08 x_9 + 0,56 x_{10} + 0,14 x_{11} + 0,04 x_{12} + 2,75 x_{13} + 0,01 x_{14} + 2,54 x_{15} + \dots + 10,69 x_{16} + 11,81 x_{17} + 4,02 x_{18} + 11,06 x_{19} + 1,08 x_{20} + 4,31 x_{21} + 0,23 x_{22} + \dots + 2,87 x_{23} \leq 5000;$$

в) на время использования кранов на автомобильном ходу (до 16т):

$$0,001 x_1 + 0,001 x_2 + 0,04 x_7 + 0,48 x_{10} + 0,037 x_{11} + 7,59 x_{16} + 8,7 x_{17} + 7,96 x_{18} + 0,51 x_{21} + 0,17 x_{22} + 1,77 x_{23} \leq 2000;$$

г) на время использования экскаваторов одноковшовых дизельных на гусеничном ходу:

$$0,025 x_6 + 0,07 x_7 \leq 350;$$

д) на объем применения металлоконструкций опалубки (т):

$$0,09 x_{16} + 0,09 x_{17} + 0,09 x_{19} \leq 10;$$

е) на объем применения металлоконструкций подмостей (т):

$$0,25 x_{21} + 0,25 x_{23} \leq 100.$$

Ограничения, вызванные необходимостью обязательного выполнения объемов работ представлены в следующем виде:

$$x_1 \leq 3400, \quad x_2 \leq 150, \quad x_3 \leq 200, \quad x_4 \leq 72, \quad x_5 \leq 3000,$$

$$\begin{aligned}
& x_6 \leq 150, \quad x_7 \leq 412, \quad x_8 \leq 195, \quad x_9 \leq 18880, \quad x_{10} \leq 210, \\
& x_{11} \leq 500, \quad x_{12} \leq 1500, \quad x_{13} \leq 6, \quad x_{14} \leq 2, \quad x_{15} \leq 19,9, \\
& x_{16} \leq 48, \quad x_{17} \leq 48, \quad x_{18} \leq 149, \quad x_{19} \leq 86, \quad x_{20} \leq 8, \\
& x_{21} \leq 220, \quad x_{22} \leq 214,5, \quad x_{23} \leq 374.
\end{aligned}$$

Ограничения на неотрицательность переменных запишем в общем виде:

$$0 \leq X_i ; i = 1, 2, \dots, 23.$$

Показатели эффективности сценариев производственной программы

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей по сценариям			
		Базисный	Второй	Третий	Четвертый
Маржинальный доход	млн. руб.	27,65	25,08	26,65	23,41
Генподрядный бонус	млн. руб.	2,26	3,38	2,10	1,71
Итого доходов	млн. руб.	29,91	28,46	28,75	25,12
Уровень использования трудозатрат раб-боших-машинистов	чел.-ч	35000	28000	34760	34990
Уровень использования кранов на пневмоколесном ходу	маш.-см	2000	1600	2000	2000

Уровень использова- ния дизельных экска- ваторов на гусенич- ном ходу	маш.-см	350	280	350	350
Уровень использова- ния металлоконструк- ций опалубки	т	10	6,79	6,65	10
Уровень использова- ния металлоконструк- ций подмостей	т	89,22	58,94	100	87,32

Из анализа показателей следует, что наилучшим является базисный вариант производственной программы, который характеризуется как наибольшим маржинальным доходом, так и более эффективным использованием дефицитных ресурсов.

МАТЕРІАЛИ
82-ої МІЖНАРОДНОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ХНАДУ

Відповідальний за випуск *Г.А. Плехова*

В авторській редакції