

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

УДК 81.322.2 (043.2)

Беляков О.О.

Національний авіаційний університет, Київ

АЛГОРИТМИ ВИЛУЧЕННЯ ЗМІСТУ З НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ПРЕДСТАВЛЕНІ ПРИРОДНЬОЮ МОВОЮ

Одним з найважливіших завдань сучасної науки є створення систем автоматизованої обробки інформації. Такі системи знаходять широке застосування в різних сферах діяльності людини. Вони вирішують велику кількість завдань, що включають в себе вилучення інформації, її систематизацію, сортування, обробку, перетворення та представлення у зручній для користувача формі. Через постійне збільшення потоку інформації зростає час та ресурси, які потрібні для виконання вищевказаних завдань. Це відбувається, перш за все, через те, що системи автоматизованої обробки інформації весь час стикаються з проблемою вилучення корисної інформації з суцільного потоку.

Вищевказані проблеми знаходять своє відображення і в сфері навчання. Підчас вивчення навчальних матеріалів людині доводиться самостійно вилучати з них ту інформацію, яка його цікавить на даний момент. Частіше за все доводиться вивчити весь наявний матеріал, а вже потім виділити з нього те, що потрібно. Такий підхід не є оптимальним через те, що доводиться засвоювати інформацію, яка не стосується проблеми, яка вивчається. Для підвищення оптимальності необхідно вивчати матеріал, що був відфільтрований від другорядних тем. Також потрібно розуміти, що один і той самий матеріал можливо використовувати в різному контексті. Наприклад, для його вивчення, перевірки знань матеріалу, тощо.

Все вищезгадане зумовлює потребу використання алгоритмів вилучення змісту з матеріалів, представлених природньою мовою. Вони дозволяють побудувати моделі матеріалів, які потім буде можливо обробляти за допомогою обчислювальних систем. Ці алгоритми дозволяють автоматизувати процес обробки навчальних матеріалів. Зокрема, вони дозволяють виконати авто реферування матеріалів, вилучення частин матеріалу, що мають спільний зміст та стосуються однієї теми. Також ці алгоритми дозволяють проводити аналіз змісту матеріалів, які представлені природньою мовою та робити висновки на основі результатів цього аналізу.

Вишеописані алгоритми можливо використовувати для автоматизації складання запитань до навчальних матеріалів. Це, з одного боку, полегшить процедуру перевірки знань, а з іншого – дозволить людині, що вивчає матеріал, одразу контролювати ступінь засвоєння інформації та виявляти ті теми, які вона ще недостатньо засвоїла. Така обробка не передбачає попередньої підготовки матеріалів та не потребує безпосередньої участі викладача.

Науковий керівник – О.Є. Литвиненко, д.т.н., проф.

УДК 81.322.2 (043.2)

Добріна О.О.

*Національний авіаційний університет, Київ***ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПРИ ВИРШЕННІ ЗАДАЧ
СЕГМЕНТАЦІЇ КОНТУРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ
ДИНАМІЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

Розбиття зображень на непересічні фрагменти, відповідні зоровим об'єктам і фону, є популярним завданням штучного інтелекту. У той час як людський мозок успішно справляється із завданням сегментації, комп'ютерна сегментація виявилася важким завданням. Зазвичай в комп'ютерній реалізації застосовуються методи, засновані на тому, що пікселі в сегментованій області повинні мати подібні оптичні характеристики по інтенсивності, кольору, текстурі, в той час як різні площі хоча б по одній з цих характеристик можуть мати свої відмінності. Перевага віддається тим методам, які легше адаптуються до широкого класу зображень шляхом відповідної модифікації параметрів алгоритму.

Сегментація контурних зображень є спеціальним випадком задачі сегментації, коли вхідне зображення задане у вигляді набору коротких прямолінійних відрізків, що мають різну орієнтацію у вузлах двовимірної решітки. Метою моделювання контурної сегментації є розробка такої біологічно правдоподібної нейронної мережі, яка б дозволяла здійснити угруповання відрізків в контури, роблячи їх зв'язковими, при придушенні активності нейронів, викликаної помилковими об'єктами і шумом. Було розглянуто декілька моделей, взятих з теорії часової кореляції, основна ідея якої полягає в тому, що ознаки об'єкта кодуються синфазною активністю нейронів у різних областях кори мозку.

Основне припущення моделі Лі полягає в тому, що два нейрони пов'язані найбільш збудливим зв'язком, якщо їх переважні орієнтації колінеарні відрізьку, що з'єднує центри рецептивних полів цих нейронів. Решта зв'язків мають проміжні значення. Таким чином, нейрони, що активуються гладко мінливим контуром, взаємозбільшують свою активність, у той час як активність нейронів, що активуються шумом, пригнічується.

Модель Ю-Жанга має основні риси моделі Лі, але разом із зоровими сигналами, що надходять від рецептивного поля, на нейрони приходять сигнали від областей, моделюючих верхні зони кори. Ці сигнали використовуються для вибору певного контуру з набору одночасно заданих контурів, на які, крім того, накладено ще додатковий шум. Ідея, покладена в основу функціонування моделі, - це знаходження збігів за часом імпульсів при наявності синаптичних затримок.

Можна зробити висновок, що модель Лі є непоганою базою для розвитку більш складних моделей, так як відображає анатомічні та нейрофізіологічні дані про функціонування первинних зон зорової кори. Модель Ю-Жанга, хоч і має ряд переваг, дає сумнівні результати, оскільки вона нестійка при наявності шумів і деформацій контурів.

Науковий керівник – О.С. Литвиненко, д.т.н., проф.

ПРОГРАМНИЙ ЕМУЛЯТОР ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМ В ХМАРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

На даний момент не існує потужної і унікальної концепції хмарних обчислень. В межах програмного емулятора для тестування програм в хмарному середовищі представлено загальний метод контролю доступу, який базується на декількох атрибутах з суб'єктами і об'єктами динамічної моделі.

Модель контролю доступу для *SaaS* повинна враховувати кілька сервіс-провайдерів, користувачів та сервіс-ресурсів. Представлена динамічна модель контролю доступу з суб'єктами і об'єктами на основі множини атрибутів (*MADAC*) для підтримки складних умов.

Політики контролю доступу у *MADAC* є ключовою технологією для здійснення динамічного контролю. Існують два основні принципи в *MADAC*: 1) Коли тільки суб'єкт і об'єкт знаходяться в одному і тому ж домені, відповідна роль суб'єкта може отримати доступ до відповідної ролі об'єкта. 2) Якщо одна роль суб'єкта SR_1 має пріоритет до отримання доступу до іншої ролі об'єкту OR_1 та існують два частково впорядкованих відношення $\langle OR_2, OR_1 \rangle$ і $\langle SR_1, SR_2 \rangle$, то SR_1 має пріоритет доступу до OR_2 і SR_2 має пріоритет доступу до OR_1 .

Ідентифікація і контроль доступу в програмному емуляторі на базі *SaaS* повинні підтримувати два інтерфейси для користувачів і постачальників *SaaS* для обробки кожної дії. Три шари архітектури: користувацький *SaaS* шар, шар контролю доступу і шар послуг. 1) користувацький *SaaS* шар: слід відокремити різні ролі, які виникають під час використання можливості контролю доступу. *UID* - унікальний ідентифікатор. Він складається з чотирьох елементів групи. $UID = \{UserID, UserGroupID, UserEPID, PIN\}$. Для того, щоб зберегти послідовність ідентифікаційної інформації, *UID* є єдиною ідентифікацією, яка використовується для входу з двома виразами "*Userid + Ename + password*" і "*Uid + password*". Інформація ролі попередньо обробляється в унікальному форматі для всіх ідентифікаційних даних. Далі дана відформатована інформація передається на другий шар. 2) шар контролю доступу: він відповідає за обробку авторизації користувачів і політику контролю; 3) *SaaS* шар постачальника послуг: коли кілька типів *SaaS* завантажені і опубліковані, даний шар показує загальний інтерфейс для шару контролю доступу. Постачальник *SaaS* відповідає тільки за послуги публікації і надання управління.

Контроль доступу приведений в якості функції ядра служби безпеки для хмарних обчислень. *MADAC* ілюструє представлення і відносини суб'єктів і об'єктів, ролей, атрибутів, навколишніх умов, домену та *SaaS*. Вирішена крок за кроком процес контролю доступу. Використовуючи модель *MADAC*, побудована загальна система контролю для тестування програм в хмарному середовищі.

Науковий керівник – В.В. Литвинов, д.т.н., проф.

МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ПЕРЕШКОД ПРИ НАЗЕМНОМУ ПЕРЕСУВАННІ

Методи розпізнавання перешкод при наземному пересуванні передбачають використання аналітичних технологій. Це методики, які на основі деяких моделей, алгоритмів, математичних теорем дозволяють за відомими даними оцінити значення невідомих характеристик та параметрів.

Питання розпізнавання образів є актуальним останні 40 років і актуальність не зменшується до сих пір. Так при розробці програмного забезпечення для керування роботизованою технікою задача розпізнавання образів постала при розробці системи автоматичного керування.

На відміну від роботизованої техніки з використання УЗ та ІК датчиків було вирішено використовувати стандартну відеокамеру з ГБІІ-інтерфейсом під'єднання.

Так як формат кольору складається з 24 бітів, то відповідно маємо 2^{24} кольорів. Це 16 млн. кольорів. Людське око не відрізняє зовсім сусідні кольори. І навіть кольори з різницею в 10 також важко відрізнити. Тому з'являється перший параметр – чутливість.

Тут з'являється перший «підводний камінь». Наприклад, кольори #969600 і #96960A мають різницю в 10. Але це різниця фактично є синім кольором. В десятковому виді це числа 9868800 і 9868810 відповідно.

Еталон має параметри 27x54 точок. Це 1458 точок для порівняння. Оригінал має 375x300 точок. Для пошуку прямим перебиранням знадобиться приблизно 140 млн. циклів. Навіть з сучасними засобами обчислювальної техніки це досить об'ємний та громіздкий процес.

На основі проведених досліджень було зроблено наступні висновки:

1. Використання повнокольорових зображень вимагає значних об'ємів пам'яті і швидкодії.
2. Аналізуючи результат потрібно враховувати формат представлення даних #RRGGBB і виділяти переважаючий колір на даному типі зображень.
3. Визначення чутливості визначається зовнішніми умовами і експериментальним методом.
4. Крок руху частини зображення має бути більшим від одиниці – це збільшить швидкодію. Але максимальне значення необхідно налаштувати у відповідності до зображення. В даному експерименті використовували 1/10 від зразка.
5. Пониження проценту співпадання з еталоном дає хибні результати, але дозволяє визначати зображення з деякими вадами або відмінностями.

Науковий консультант – В.К. Антонов, к.т.н., доц.

**ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ
УПРАВЛІННЯ РОБОТИЗОВАНОЮ ТЕХНІКОЮ**

Кожен, хто займався або займається, робототехнікою стикався з безліччю проблем. Всі ці проблеми можна розділити на програмні та апаратні. Кожну категорію можна розділити ще на кілька побічних. Тим не менш, можна скласти список більш-менш типових проблем, які залежать від обраної конфігурації і платформи, як програмної, так і апаратної. Експериментально, на основі розроблених наборів тестів нам вдалося виявити наступні причини несправностей:

1) Серед розробки. Некоректність роботи бібліотек, проблеми при прошивці і розпізнаванні мікроконтролера. Так підключення самої отладочної плати - мікросхема RS232 виступає емулятором COM-порту, при підключенні через USB.

2) Неактуальність схем офіційних плат розширення - серійна схема доопрацьована, а у відкритому доступі знаходиться бета-версія. Саме з цієї причини драйвер двигуна за офіційною схемою відмовився працювати.

3) Посередня якість фабричних компонентів. Як приклади - сервопривід, датчики. Частина датчиків виявилися бракованими ще на етапі калібрування отриманих значень, а механіка сервоприводу взагалі виявилася не відповідною заявленим параметрам.

4) Живлення - проблема будь-яких автономних пристроїв. Перша проблема з живленням полягала в «просіданні» на старті, часом без можливості старту з місця. виправивши це, з'явилася необхідність розділити живлення електроніки і силових вузлів, з причини перешкод з боку останніх.

5) Вібрація, зіткнення, несприятливі навколишні умови - все це призводило до нескладних, але витратних за часом процедур обслуговування.

6) Загальний знос деталей - перший редуктор, з пластиковими шестернями, оплавився, не витримавши навантаження, на другому ж лопнули шестерні.

7) Вибір оптимального розташування датчиків. Відмовившись від саморобних інфрачервоних датчиків, з причини невеликої дальності і залежності від рівня освітлення, на користь ультразвукових постало питання визначення найбільш ефективного способу розташування датчиків. Для трьох датчиків найбільш раціональними можна вважати дві схеми - «опуклу» і «увігнуту». Нашим цілям більше відповідала «опукла» схема, тому що, незважаючи на наявність «мертвих» зон, дозволила краще реагувати на невеликі перешкоди.

8) Фільтрація значень, отриманих з датчиків. Були розглянуті наступні фільтри: ковзної середнього значення, логарифмічний середній, «спортивна» система, 10-ти кратного опитування, 5-ти кратного опитування.

Так виявилось, що шлях розробки роботизованої техніки пов'язаний з безліччю практичних рішень теоретичних задач.

Науковий консультант – С.Б. Артамонов, к.т.н.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОШУКОВИХ ЗАПИТІВ В БАЗІ ДАНИХ БІБЛІОТЕКИ КАФЕДРИ

У наш час всебічної автоматизації до роботи з базами даних залучаються співробітники, які не мають жодного уявлення про структуру, правила роботи та формування запитів навіть для тих баз даних, з якими вони працюють вже не перший рік. Тому основний тягар лягає на плечі розробника баз даних (чи програміста, який відповідає за інтерфейс доступу до бази даних).

Програміст може йти трьома шляхами при розробці інтерфейсу роботи з базами даних:

1) постійно додавати нові запити, щоб в повній мірі реалізувати потреби замовника (такий шлях найпростіший, але вимагає постійної участі в проєкті);

2) підняти рівень користувача за рахунок гнучких настроювань системи і можливості формування власних запитів з використанням елементарного конструктора (нажаль, практично неможливий, у зв'язку з тим, що переважна більшість користувачів не бажає розвиватись самостійно для полегшення своєї праці);

3) підняти рівень "інтелектуальності" інтерфейсу за рахунок внесення автоматичних настроювань з мінімальним опитуванням користувача (це доволі складний шлях, але при реалізації дозволяє програмісту залишити працювати програму в автономному режимі без внесення змін доволі довгий час).

Хоча більша частина даних, які обробляються в сучасних інформаційних системах, і носить чіткий, числовий характер. Але при вирішенні проблеми перетворення запитування від кінцевого користувача в запит до баз даних, коли у запитуваннях, які намагається формулювати користувач, часто присутні неточності і невизначеності, неможливо обійтись без механізму нечіткої логіки. Даний механізм дозволяє використовувати терміни "молодий", "не дуже дорого", "близько", що мають розмитий, неточний характер. Для вирішення даної задачі використовується спосіб генерації нових лінгвістичних термів на основі базової терм-множини, який реалізується на основі збережених процедур в межах СКБД.

Але великим недоліком нечітких запитів є відносна суб'єктивність функцій приналежності. Тому що все залежить від коректності функції приналежності. Але, за можливості включення автоматичного аналізу, можна будувати функцію приналежності в автоматичному чи напівавтоматичному режимі, коли користувачу будуть представлені основні параметри трапецеїдальних функцій, які можна розрахувати на основі вихідних даних. Тоді з'являється можливість будувати запити на основі термів, які є найбільш доречними саме для даної вибірки (так зване масштабування).

Науковий керівник – М.А. Віноградов, д.т.н., проф.

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС МОНІТОРИНГУ СКЛАДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Комплекс надає можливість моніторингу складської діяльності компанії безпосередньо самими працівниками. За допомогою даної системи, керуючий компанії зможе збирати статистичні дані про діяльність складу, трудомісткості, ефективності роботи кожного співробітника складу. Статистична інформація збирається на сервері і відображається на сайті підприємства після авторизації і перевірки рівня доступу.

Після прибуття товару на склад, працівникові складу слід запустити додаток на мобільному пристрої і натиснути на кнопку «Новий пакет», тим самим створити спеціальну область (пакети) - набір даних для відправки. Після створення такої області, користувачеві необхідно заповнити спеціальні поля для відправки (більшість полів вводяться автоматично або за допомогою розпізнавання образів (штрих-код, наприклад)).

Після заповнення полів з інформацією про що прийшла посылці, користувач зберігає область з даними і відправляє її на сервер, після чого ця інформація стає доступною для керівництва.

Головна форма програми має чотири основні функціональні кнопки (рис.1) у верхній частині вікна, поле-список зі збережених пакетів (займає іншу частину екрана), а також кнопку переходу в режим групового вибору пакетів, яка з'являється при натисканні на апаратну кнопку « Меню».



Рис.1. Вигляд головної форми на мобільному пристрої

Даний комплекс спростив обробку даних, що і стало основним економічним ефектом від його впровадження.

Науковий консультант – С.Б. Артамонов, к.т.н.

