

Секція Впровадження методів та засобів програмної інженерії

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВІРУСІВ В МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ

Конрад Т.І.

Національний авіаційний університет Konrad.t.i1@ukr.net

Постановка проблеми

Несанкціоноване втручання шкідливих програм в інформаційні процеси взаємодіючих видів транспорту є прямою загрозою для ефективного функціонування мультимодальних інтелектуальних транспортних систем (МІТС). Таке втручання може викликати збій в роботі спеціального обладнання, пристроїв на техніки (зокрема навігаційного обладнання) тим самим, спричинити затримки руху транспортних засобів, аварійних ситуацій тощо. Саме тому, актуальним питанням є дослідження механізму захисту інформації від вірусів в МІТС [В.В. Скалозуб та ін., 2013].

Виклад основного матеріалу дослідження

Основна мета антивірусного захисту в мультимодальних інтелектуальних транспортних системах – блокування потенційних способів проникнення вірусів, а саме:

- проникнення вірусів на робочі станції при використанні інфікованих файлів із знімних носіїв інформації;
- зараження вірусами за допомогою інфікованого програмного забезпечення, отриманого з мережі Інтернет через протоколи HTTP або FTP і збереженого на локальній робочій станції;

- проникнення вірусів при підключенні до внутрішньої мережі інфікованих робочих станцій віддалених або мобільних користувачів;
- зараження вірусами з віддаленого сервера, підключеного до внутрішньої мережі та обмінюючись інфікованими даними з серверами програм та баз даних.

Засоби антивірусного захисту повинні забезпечувати захист від шкідливих програм серверів і робочих станцій користувачів та адміністраторів, а також захист шлюзів входу / виходу зовнішнього в мережу [Правдін Н.В., 2013].

Засоби антивірусного захисту мають забезпечувати наступний функціонал:

- антивірусне сканування на основі письмового та евристичного методів;
- резидентний антивірусний моніторинг;
- блокування скрипт-вірусів (макровірусів, javascript-вірусів);
- автоматичне оновлення антивірусних баз з можливістю використання декількох джерел поновлення;
- перевірка всього вхідного і вихідного трафіку;
- захист від інтернет-фальсифікацій, метою яких є отримання ідентифікаційних даних користувачів;
- обмеження прав користувача при зупинці виконуваних завдань та зміни налаштувань антивірусного програмного забезпечення;
- відправлення з дозволу користувача підозрілих файлів на експертизу в антивірусну лабораторію.

Розповсюдженими механізмами для комплексного захисту від шкідливого коду є наступні:

- централізована установка та видалення компонентів системи антивірусної захисту для ефективного контролю системи захисту;
- централізоване адміністрування компонентів системи для застосування єдиної політики антивірусної захисту та легкості управління комплексом;

- централізований моніторинг діяльності засобів антивірусної захисту для оперативної реакції на вірусні епідемії, складання звітів та статистичної інформації про роботу системи захисту;
- централізований карантин підозрілих або заражених файлів для аналізу та збереження заражених файлів з цінною інформацією та подальшим відновленням;
- використання серверів оновлення та керування, що використовуються для гнучкості застосування антивірусної політики та підвищення надійності системи захисту.

Підсистема захисту від шкідливого коду в мультимодальних інтелектуальних транспортних системах інтегрується з наступними підсистемами:

- підсистемою забезпечення комутованої інфраструктури та бездротових мереж для блокування забруднених вузлів з метою запобігання поширенню вірусної епідемії та вузлів, що не відповідають політиці інформаційної безпеки;
- підсистемою міжмережевого екранування в цілях перенаправлення лише потенційно небезпечного трафіку для антивірусної перевірки, тим самим балансуючи навантаження на засіб потокової антивірусної фільтрації та блокування небезпечних зовнішніх ресурсів;
- підсистемою забезпечення безперервності функціонування засобів захисту, в цілях резервного копіювання засобів конфігурації засобів антивірусної захисту та антивірусних баз і оперативного відновлення роботи антивірусної системи у випадку вірусної епідемії;
- підсистемою моніторингу та управління інцидентами, для оперативної аналізу інцидентів вірусного зараження, їх обробки, оповіщення відповідальних осіб та складання звітів про роботу системи.

Висновки

Досліджено потенційні способи проникнення вірусів та засоби антивірусного захисту, що дозволяють забезпечити захист від шкідливих програм; досліджено механізмами для комплексного захисту від шкідливого коду в інформаційних системах МІТС.

Література

[В.В. Скалозуб та ін., 2013]. Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта (основы инновационных технологий) [Текст]: пособие / В. В. Скалозуб, В. П. Соловьев, И. В. Жуковицкий, К. В. Гончаров. – Д.: Изд-во Днепропетр. нац. ун-та ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, 2013. – 207 с.

[Правдін Н.В., 2013] Правдин Н.В. Взаимодействие различных видов транспорта в узлах / Н.В. Правдин, В.Я. Негрей. – Минск: Высшая школа, 1997. – 289 с.

ANALYSIS OF USING NOSQL DBMS SPECIFICS

Kuzochkina A.O., Shirokopetleva M.S.

Kharkiv National University of Radio Electronics, anna.kuzochkina@nure.ua,
marija.shirokopetleva@nure.ua

In this article we described the main characteristics and types of NoSQL technology while approaching different aspects that highly contribute to the use of those systems.

The main goal of NoSQL databases is to provide additional functionality, in contrast to relational systems. There are several popular NoSQL databases which are usually considered before other NoSQL alternatives. Several of these databases were studied – Aerospike, Cassandra, MongoDB, OrientDB.

Based on the literature analysis [DB-Engines Ranking, 2018] special software to test and compare the speed of access to the data of the selected NoSQL DBMS was developed. The specificity of subject areas and problems were taken into account for the analysis of performance.

Finally, we can draw the following conclusions and advises in which situations each of the NoSQL DBMS will be preferable and will show its best side.

Key-value can be used for:

- caching – fast and frequent data storage for future use;
- live update of information – applications using states.

Bigtable-like DBMS are better for:

- storage of unstructured, semi-structured data;
- scaling.

Document-oriented DBMS are preferable for:

- nested information;
- support for JavaScript - communication with other applications via JSON.

Graph model DBMS are suitable for use:

- working with complexly related information;
- modeling and supporting classifications.

References

[DB-Engines Ranking, 2018] DB-Engines Ranking: Knowledge Base of Relational and NoSQL Database Management Systems, 2018 Access mode: <http://db-engines.com/en/ranking>.

РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛУ CASE-ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Мазурова О.О.

ХНУРЕ, oksana.mazurova@nure.ua

Проектування баз даних (БД) є одним з найбільш відповідальних завдань, пов'язаних зі створенням інформаційних систем. Етапи аналізу та концептуального моделювання (КМ) є достатньо творчим та трудомістким процесом, бо включає обробку великої кількості неструктурованих текстових даних. Сучасні CASE-засоби проектування БД не підтримують ці етапи, отже, їх якість вельми залежить від знань та досвіду проектувальника БД.

Поняття сутності та атрибути присутні в описанні майже усіх складових КМ. На їх основі можна описати інформаційні потреби користувача, документообіг системи, обмеження цілісності, існуючі алгоритмічні залежності та інше. Проведено формалізацію етапу концептуального моделювання баз даних шляхом математичного описання складових моделі та їх зв'язку з сутностями та атрибутами бази даних. Математична модель доповнена статистичною мірою зустрічаємості слів - TF-індексом та враховує результати лінгвістичного аналізу вхідних документів, що описують предметну область моделювання. Запропонована модель дозволяє формалізувати підтримку на етапі концептуального моделювання з урахуванням лексем вхідного документу в якості сутностей та атрибутів бази даних. Розроблено алгоритм підтримки, який може бути реалізований у складі case-засобів проектування баз даних.

Розробка case-засобів з функцією підтримки процесу аналізу та концептуального моделювання полегшить увесь процес проектування БД, зробить його більш формалізованим та менш трудомістким процесом.

УДК 004.4:004.738.5(045)

СПОСІБ РОБОТИ З БІНАРНИМИ ДАНИМИ У СКРИПТОВИХ МОВАХ ПРОГРАМУВАННЯ

Сокорчук І. П.

ХНУРЕ, ihor.sokorchuk@nure.ua

Скриптові мови програмування широко застосовуються у сучасних комп'ютерних системах. Проте нерідко в них виникають труднощі при роботі з бінарними даними.

Пропонується спосіб, у якому скрипт обробляє не самі бінарні дані, а поданий у текстовому вигляді опис цих даних. Далі цей опис передається на спеціальний програмний модуль - постпроцесор, який перетворює текст у самі бінарні дані та передає їх далі. Для обробки використовуються: мова опису бінарних даних, текстові команди постпроцесора для управління обробкою, текстові команди постпроцесора для генерації даних. У мові опису використано стандартні нотації даних прийнятї у поширених мовах програмування. Числові дані можуть бути описані у різних системах числення.

Команди управління обробкою дозволяють встановити порядок байтів у багатобайтових числових даних, розрядність даних, кодові таблиці для перекодування текстових даних.

Постпроцесор містить: модуль перетворення опису в бінарні дані, кілька лічильників байтів вихідних даних, кілька незалежних обчислювачів різних контрольних сум для блоків вихідних даних, модулі генерації додаткових даних.

Параметри лічильників, обчислювачів, генераторів даних, та управління ними, здійснюється з допомогою команд управління генерацією даних, що дозволяє додавати до блоків даних різні контрольні суми, заповнювати та вирівнювати блоки вихідних даних до потрібного кратного розміру даними згенерованими з допомогою встановлених шаблонів.

Автор використав описані рішення у промислових комп'ютерних системах [Сокорчук, 2007].

Перелік використаних джерел

[Сокорчук, 2007] Сокорчук І.П. Комп'ютерна програма «Вимірювально-обчислювальний комплекс автоматизованої системи обліку енергоресурсів Promenergy/E7», свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 21713 від 15.08.2007 р.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Кузнецов О.В., Кісляя А.Г.

ХНУРЕ, oleksii.kuznetsov@nure.ua

Використання нейромережевих моделей в задачах диспетчеризації виконання завдань на багатоміноміклатурних підприємствах може суттєво полегшити процес планування роботи технологічних ланок.

Зокрема, оперативне управління ремонтним виробництвом потребує постійної наявності диспетчера для прийняття замовлень і їх розподілення серед виконавців. Запропонований в доповіді програмний нейромережевий модуль «Neurodisp-m» дозволяє частково автоматизувати функції диспетчеризації за допомогою використання онлайн сервісу з друкованим вводом. Відповідна модель диспетчеризації формується за принципами побудови багатоповового перцептрону. Кількість вхідних нейронів побудованої нейромережі відповідає кількості слів у словнику предметної області (спеціалізованого ремонтного радіоелектронного виробництва). Кількість вихідних нейронів відповідає кількості виконавців, серед яких потрібно розподілити замовлення. Розмірність та кількість прихованих слів визначається експериментально. Очевидно, що спеціалізований тематичний словник для побудови нейронної мережі не повинен включати всі слова предметної області, або всі слова попередніх замовлень. Для їх фільтрації передбачено здійснення попередньої процедури стеммінгу слів для знаходження основи слів для заданих початково термінів. Остаточний отриманий словник може бути вміщений в декілька тисяч слів, що дозволяє оперативно опрацьовувати дані при використанні запропонованого програмного модуля.

КЕРУВАННЯ ОБЛІКОВИМИ ЗАПИСАМИ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОННОЇ ОСВІТИ НА БАЗІ OFFICE 365

Крамар Ю.М., Мельниченко А.В.

НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», artemxl@gmail.com

Сьогодні системи електронної освіти стають все більш затребуваними в сучасних університетах. Одним із рішень при розв'язанні проблеми створення подібної системи є використання платформи Office 365 [1]. Платформа надає технічну та програмну базу для вирішення задач обміну інформацією та документами, планування зустрічей, зборів та нарад, створення та доставки адресатам новин, повідомлень, оголошень та виконання інших завдань.

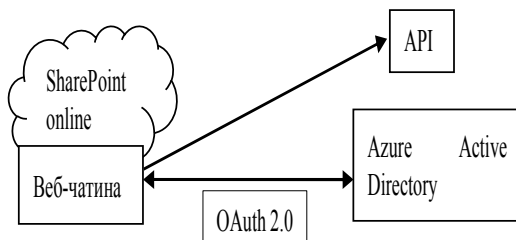


Рис 1. Схема взаємодії веб частини з сервісами Office 365

Розроблена система є веб-частиною, яку пропонується використати на сторінці сайту Office 365 SharePoint. Однією з найважливіших властивостей веб-частини є захист від несанкціонованого доступу. Для цього організовано протоколи автентифікації за допомогою схеми OAuth та сервісу Azure Active Directory. При розробці системи було створено зручний інтерфейс керування групами студентів та імпорту студентів з таблиці Excel. Розроблена система доповнює можливості адміністрування стандартного компоненту Office 365 і стає в нагоді при створенні груп та заведені і виведені користувачів хмарного офісу пакетним способом, тобто великими групами.

Література

1. Office для навчальних закладів. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://products.office.com/uk-ua/student/office-in-education> — Дата доступу : Травень 2018. — Назва з екрана.

МЕРЕЖЕВА СИНХРОНІЗАЦІЯ ПРОГРАМ ВІДДАЛЕНОГО КЕРУВАННЯ

Жидель С.О.

ХНУРЕ, serhii.zhydel@nure.ua

При спробі реалізувати віддалене керування тим чи іншим пристроєм постає задача передачі та відтворення стану пристрою на керуючому комп'ютері. Зазвичай, мережа, якою передаються дані про роботу пристрою, також накладає свої обмеження на алгоритм. Серед них такі:

- ✓ обмежений розмір пакету (мала пропускна спроможність);
- ✓ не всі пакети можуть бути доставлені (помилки мережі);
- ✓ пакети можуть дійти не в порядку відправлення (особливості каналу передачі даних);
- ✓ пакети приходять з запізненням (велика відстань).

Сьогодні існує багато методів, що дозволяють вирішувати задачі синхронізації, проте майже зовсім не представлені рішення цієї проблеми з використанням інструменту для роботи з 2D та 3D додатками Unity UNET. При вирішенні таких задач звичайно спираються на певні алгоритми та особливості мережі, які можна використати при створенні власних рішень синхронізації [Source Networking, 2018].

Для віддаленого керування симуляцією авто був розроблений додаток для мережевої синхронізації, що вирішуватиме задачі доставки повідомлень з симуляції віддаленого пристрою до керуючого комп'ютера та назад, а також використовуватиме інтерполяцію для плавного відображення зміну стану рухомої моделі на керуючому комп'ютері.

Розроблене програмне забезпечення дозволяє використовувати багатоплатформовий інструмент Unity в якості середовища для написання програм віддаленого керування.

Література

[Source Networking, 2018] Source Networking [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://developer.valvesoftware.com/wiki/Source_Multiplayer_Networking — Дата доступу: Травень 2018. — Назва з екрана.

TIME SERIES FORECASTING WITH NEURAL NETWORKS

Ponomarenko O.A., Dudar Z.V.

Kharkiv National University of Radio Electronics,

oleksandr.ponomarenko1@nure.ua, zoia.dudar@nure.ua

This article describes approaches of forecasting and predicting time series using artificial neural networks.

Based on the analysis of literature [resource1, 2014], we can conclude that neural networks with direct propagation (feedforward networks) and Elman networks are well suited for predicting time series.

Training based on incoming data samples is a characteristic feature of neural networks. In case of time series [[resource2, 2004]], a standard approach can be applied for training. All data sets will be divided into three groups: teaching, validation and test. The teaching data set is intended to adjust the synapse coefficients of the networks. The validation data set is needed to select the best trained networks and/or to determine when to stop training (this step is also needed to prevent overtraining of network). The test data set is necessary for the final check of the trained network.

However, data alone is not enough to train the network. You also need a function that determines network prediction error. For the prediction of time series, the traditional root mean square error is ineffective. This is occurring because the same direction of the forecast and the real value is usually more important, than proximity of the forecast to the actual value.

As result, we can conclude that time series are extremely useful both in financial and scientific matters, forecasting wide range of processes, from currencies to weather. And neural networks, provide ample opportunities for optimizing time series forecasting.

References

[resource1, 2014] COMPARISON OF NEURAL NETWORKS MODELS FOR TIME SERIES PREDICTION. [Electronic resource] – <https://sibac.info/conf/tech/xxv/38700>. Accessed June, 2014. - Title from screen.

[resource2, 2004] USING OF NEURAL NETWORKS FOR FINANCIAL TIME SERIES. [Electronic resource] – <https://cyberleninka.ru/article/v/primenenie-neyronnyh-setey-dlya-prognozirovaniya-finansovyh-vremennyh-ryadov>. Accessed June, 2004. - Title from screen.

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ВІРТУАЛЬНОГО ДІАЛОГУ В ДИСТАНЦІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ

*Іларіонов О.Є., Константинов А.В.,
Бузикіна Т.В., Рудь В.М.*

КНУ імені Тараса Шевченка, oleg.ilarionov@knu.ua

Хоч онлайн-курси зробили навчання доступним для мільйонів людей по всьому світу, дослідження [Parr C., 2018] показали, що тільки близько 7% слухачів від зарахованих на курс фактично завершують їх. Незважаючи на глобальну цифровізацію користувачі у «веб-аудиторіях» відчують дискомфорт в наслідок відсутності підтримки та зворотного зв'язку з лектором. Цей розрив допомагають долати системи підтримки віртуального діалогу – чат-боти, які функціонують як навчальні асистенти. Чат-бот представляє собою програму, яка може обмінюватися повідомленнями з користувачами, імітуючи поведінку людини. Зазвичай це робиться через будь-яку платформу обміну повідомленнями, наприклад, Facebook Messenger, Slack, Telegram або Viber. На сьогодні існують готові рішення зі створення інтелектуальних чат-ботів - IBM Watson, Wit.ai, Microsoft Bot Framework [Chatbot survey, 2017], Dialogflow, Microsoft Language Understanding Intelligent Service (LUIS), Recast.ai та інші.

Для організації чат-боту в системі дистанційного навчання Moodle обрано Dialogflow. Зв'язок між платформами Dialogflow та Moodle було організовано за допомогою обміну повідомленнями на основі Telegram. Наразі продовжується навчання нейронної мережі Dialogflow для підвищення якості розуміння запитів. Використання віртуальних помічників дозволить реалізувати UX-парадигму messaging-as-an-interface та підвищити рівень адаптивності дистанційної навчальної системи.

Література

- [Parr C., 2018] Parr C. MOOC completion rates 'below 7%' [Електронний ресурс] — Режим доступу : <https://www.timeshighereducation.com/news/mooc-completion-rates-below-7/2003710.article#node-comments> — Дата доступу: Травень 2018. — Назва з екрана.
- [Chatbot survey, 2017] Chatbot survey 2017 [Електронний ресурс] — Режим доступу <http://mindbrowser.com/chatbot-market-survey-2017/> — Дата доступу: Травень 2018. — Назва з екрана.

CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS FOR CAPTURING AND ANALYSING INFORMATION IN BIG SPORT

Maksymenko D.V.

KhNURE, daniil.maksymenko@nure.ua

Big sport has a great amount of tasks, which can be solved with the help of machine learning algorithms and neural networks. However, there are two factors which delay full implementation of such a technology in this field. The first thing is the costliness of data mining and the second one is conservatism of people who make decisions in sport [Ivars Namatēvs, 2016]. The second problem is getting solved already, but another one has only some theoretical solutions.

Lots of information in sport is visual, so what about using a system of static cameras at venues of the competitions and convolutional neural networks? This type of artificial intelligence tools is usually used for image and text recognition. Right now sport teams and clubs need big groups of analysts in order to check captured video and photo footage, so only those who have large budgets use advantages of data science. Using artificial neural networks can allow even small clubs improve their results. Machine learning can help calculate the chance of a goal, number of controversial situations, like offsides in football, etc. A similar solution was used by German national team and helped them to improve the ball obsession from 3.2 seconds to 1.1. Moreover, this technology can be used instead of referees, because ANNs are getting faster now and a good dataset can make their output much more accurate.

References

[Ivars Namatēvs, 2016] Ivars Namatēvs, Ludmila Aleksejeva, Inese Poļaka "Neural Network Modelling for Sports Performance Classification as a Complex Socio-Technical System", De Gruyter vol. 19 pp.45-52, Dec. 2016

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ POMODORO TECHNIQUE В СИСТЕМАХ НАВЧАННЯ

Широкопетлева М.С., Петренко І.Ю.

Kharkiv National University of Radio Electronics, marija.shirokopetleva@nure.ua,
iryna.petrenko@nure.ua

Існує безліч методик, що допомагають правильно розпоряджатися часом. Однією з найпростіших методик є "Pomodoro technique". Ідея методу Pomodoro technique полягає на розбитті роботи на 25-хвилинні інтервали («pomodori») і розділені короткими перервами. На даний час у відкритому доступі є багато програмних застосувань, призначених для використання даної техніки, але формування переліку справ – це робота користувача.

В системах навчання та тестування формування обсягу завдань зазвичай задається викладачем, який формує навчальні матеріали. В якості прикладу можна навести теоретичний матеріал, наведений у конспектах лекцій, розділи посібників та книжок, інтернет-ресурси. В системах навчання, наприклад, в системі навчання мові запитів SQL, пропонується структурувати навчальний матеріал за таким принципом: обсяг кожної теми визначається в кількості таких інтервалів, а кожен з блоків навчальних матеріалів повинен завершуватися тестовим завданням з даної підтеми для фіксації результатів навчання. Таким чином, користувач системи може заздалегідь оцінити мінімальні витрати часу, необхідні для опанування даної теми, а взагалі при навчанні – найбільш ефективно використовувати час.

Розроблена веб-система Productivity tracker може використовуватися як одна з підсистем навчальної системи, до складу якої входять також і традиційні компоненти з модифікованим форматуванням навчального матеріалу.

Використання такого підходу дозволить чітко планувати витрати часу на засвоєння матеріалу, що має велике значення при дистанційному, заочному та самостійному навчанні.

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА ПОБУДОВИ ДВОМОВНИХ СЛОВНИКІВ

Валенда Н.А.

ХНУРЕ, natalia.valenda@nure.ua

В даний час багато досліджень направлено для покращення систем багатомовного інформаційного пошуку. У цій галузі загальним підходом є переклад пошукового запиту на всі цільові мови. Це здійснюється за допомогою двомовних словників для вхідної та цільової мови. Для ефективного двомовного пошуку існування відповідних словників має ключове значення.

Через розмаїття відомих мов і величезну кількість ресурсів, необхідних для виробництва двомовних словників, бажано зробити процес формування автоматизованим. Важливою складовою процесу обробки текстів є застосування паралельних корпусів, які широко використовуються в статистичних методах перекладу.

Метою цієї роботи є створення двомовного словника, за допомогою паралельних корпусів і системи iKnow з використанням лінгвістичної моделі язика, яка вбудована у систему iKnow.

Система обробки паралельних корпусів базується на використанні модулю iKnow бази даних Cache. Двигун семантичного аналізу iKnow використовується для аналізу неструктурованих даних, які записуються у вигляді тексту.

iKnow забезпечує доступ до неструктурованих даних, розділяючи текст на пов'язані елементи та вираховуючи певний індекс для цих елементів. Система ділить текст на речення, а потім ділить кожне речення на послідовності понять і відносин.

Алгоритм аналізу проводить зіставлення виділених одиниць в корпусах на різних мовах. На основі статистики для слів вибираються найбільш релевантні значення.

РІШЕННЯ ЗАДАЧ ЯК ОСНОВА НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ

Бондарєв В.М., Черепанова Ю.Ю.

ХНУРЕ, volodymyr.bondariev@nure.ua, yulia.cherepanova@nure.ua

Програмування - відносно нове для людства заняття, тому методика навчання йому ще не усталилася. Безсумнівно, що в процесі початкового навчання програмуванню вправи в написанні програм займають центральне місце. Протиріччя між об'ємом необхідних вправ і обмеженими можливостями викладача може дозволити задачник з автоматичною перевіркою рішень.

У Мережі можна знайти кілька версій задачників з автоматичною перевіркою рішень. Головним чином, це системи автоматичної перевірки рішень з архівами завдань або без них і опціонально з можливістю участі або проведення змагань з програмування

Задачник, що представляється нижче, відрізняється від всіх згаданих систем. Його особливостями є тісний зв'язок з іншими складовими навчального процесу (лекціями, практичними заняттями, самостійною роботою, контролем знань), легкість поповнення новими завданнями і різноманітність форм самих завдань.

Задачник складається з бази задач і мережевої служби, яка виконує видачу умов і перевірку рішень. Цією службою користуються програмні додатки різного призначення: публікація лекцій з вбудованими завданнями, проведення іспитів, обчислення різних рейтингів і т.і. Студенти і викладачі є зареєстрованим користувачами таких додатків, таким чином, всі їх дії персоніфіковані.

Одним з небагатьох недоліків автоматичної перевірки рішень є неможливість оцінити стиль програмування. Компенсувати цей недолік можна давши можливість студентам обговорювати і оцінювати рішення інших.

П'ятирічна практика застосування задачника авторами довела його дієвість.

PREDICTION OF SUCCESS RATE IN PROJECTS DEPENDING ON ALLOCATED RESOURCES

O. Grinenko, D. Danylets

National Aviation University Kyiv, Ukraine

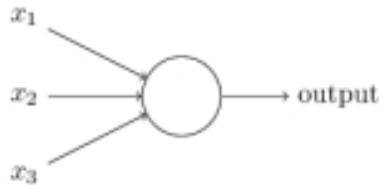
Introduction to a problem

Resource allocation is the process of assigning and scheduling available resources in the most effective and economical manner. Projects will always need resources and resources are scarce. The task therefore lies with the project manager to determine the proper timing of those resources within the project schedule. However, project manager is only human that is not always finds a best way. For instance, if we have 20 different kinds of resources in limited quantity (material, non-material, human resources, time, etc), and 10 different nodes of project (backend, frontend, testing, integration, logistics, supplies, etc.), there are a multiplication of 20 till 10 ($20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot \dots \cdot 10$) different ways to distribute resources among different stakeholders [1].

Projects are designed to take advantage of resources and opportunities and with these, come uncertainty, challenges and risk. Hence risk management becomes a very important key to all project success. The project risk management plan addresses the process behind risk management and the risk assessment meeting allows the project team to identify, categorize, prioritize, and mitigate or avoid these risks ahead of time. Risk assessment is a step in a risk management procedure, and risk forecasting is a possibility to predict which pieces of project are weaker then supposed to be [1].

Main part

Neural network is built from smaller nodes, which are called neurons. A basic example of neuron is a perceptron. A perceptron is a logic node, that takes several binary inputs x_1, x_2, \dots , and produces a single binary output:



Pic. 1. Perceptron

The ways to provide an output called weights, w_1, w_2, \dots [2], real numbers expressing the importance of the respective inputs to the output. The neuron's output, 0 or 1, is determined by whether the weighted sum $\sum_j w_j x_j$ is less than or greater than some threshold value. Just like the weights, the threshold is a real number which is a parameter of the neuron. To put it in more precise algebraic terms [3]:

$$\text{output} = \begin{cases} 0 & \text{if } \sum_j w_j x_j \leq \text{threshold} \\ 1 & \text{if } \sum_j w_j x_j > \text{threshold} \end{cases}$$

For this particular problem (success forecasting), a network of perceptrons might be used as well. Each project stage will be represented by a set of data (stage value for project – integer between 0 and 9, and resources – list of all resources provided with relative quantity of each resource (0..1)). This data will be transformed to input array of data – where each array element is a multiplication of stage value and sum of all resources. And output is 0 if project wasn't successful, and 1 if it was. With such kind of transformation we can use our network in next way:

- Format input data
- Train network

- Pass formatted data
- Obtain the result

As input data is real number, output will be real number as well, so next transformation should apply:

- $0,75 \leq \text{output} < 1$: project is successful;
- $0 < \text{output} \leq 0,25$: project is unsuccessful;
- $0,25 < \text{output} < 0,75$: data is noisy/ result is not reliable.

Conclusions

While the problem of project success prediction is being lot underestimated to be solved with help of neural networks, it could be. The main part of solution is how to distribute input data over the neural network, how to convert real-world abstract objects and values into a binary form, and how to proof correctness of input data. For this purpose, several iterations of training with various training data may be used.

References

1. "Project management body of knowledge (PMBOK guide)". Project management institute, Inc. 2001.
2. Alex Smola and S.V.N. Vishwanathan. "Introduction to Machine Learning". Cambridge university press. 2008.
3. David Kriesel. "A Brief Introduction to Neural Networks". 2007.

WAYS OF QUANTIFYING AESTHETIC IN THE USER INTERFACE

O. Grinenko, K. Duchkova

National Aviation University, Kiev, Ukraine

Introduction

The study of human-computer interaction and user interface design is fundamentally based in quantifiable usability research. For years, many usability professionals have been planning, conducting and reporting on usability tests and their findings in order to determine how useful a system really is. Usability testing largely tests how successful users are at completing predetermined tasks or finding pieces of information with a computer system.

So, traditionally, the human-computer interaction literature expressed only passing interest in the aesthetic aspects of the interaction. In reviewing guidelines and principles advanced by human-computer interaction experts, one cannot help but notice the marginalization of the aesthetic dimension. Discussion of aesthetic issues is infrequent and is almost invariably qualified by warnings against its potentially detrimental effects [1]. Tractinsky [1] suggest that this might be the result of two different processes. One process is characterized by a backlash to recent tendencies by the computer industry to oversell glitz and fashion in its products...“

What the users actually prefer is not as clear, though. Indeed, in striking contrast to the principles and the guidelines advocated by usability researchers and gurus, any random perusal of web sites would suggest that aesthetic considerations are paramount in designing for the web. And there is a new wave of research in the visual aesthetics of computer interfaces that suggests that aesthetics is a strong determinant of pleasure experienced by the user during the interaction and of his satisfaction. It is also reported to be highly correlated with the system's perceived usability

(ease of use) and, to a lesser extent, with its usefulness. If once the value of computing technology was measured mostly by its usefulness for solving problems and by its usability, additional requirements, such as desirability, have now emerged and issues of visual appeal and aesthetics have become an integral part of interactive systems design [1].

People are generally very skeptic as to whether Aesthetics can be measured. Conventional wisdom seems to doubt that aesthetics can be measured. It is argued that Aesthetic appeal is largely a subjective judgment that is not rooted in any preconceived notion of purpose. Beauty, they say, is largely very personal and also very cultural. Its perception depends on culture, gender, age, personality, etc.

Main part

Design elements are the building blocks or basic units in the construction of a visual image. Design elements include:

- Line

It is a mark with greater length than width. Lines can be horizontal, vertical or diagonal, straight or curved, thick or thin.

- Shape

Anything that has height and width has shape. Unusual shapes can be used to attract attention. There are basically three types of shapes. Geometric shapes, such as triangles, squares, rectangles, and circles, are regular and structured. These shapes work very well as building blocks for graphic design. Natural shapes, such as animals, plants, and humans, are irregular and fluid. Abstracted shapes, such as icons, stylized figures, and graphic 32 illustrations, are simplified versions of natural shapes.

- Texture

Texture is the look or feel of a surface. Visual texture creates an illusion of texture on a printed publication or web page. Patterns, such as the images printed on wrapping paper, are a type of visual texture.

- Space

Space is the distance or area between or around things. Space separates or unifies, highlights, and gives the eye a visual rest.

- Size

Size is how large or small something is. Size is very important in making a layout functional, attractive, and organized. It shows what is most important, attracts attention, and helps to fit the layout together.

- Color

Color in layouts can convey moods, create images, attract attention, and identify objects. When selecting colors for a publication or a web page, designers should think about what they want the color to do and what is appropriate for their purpose.

We selected two main metrics among those proposed in the literature and used a template to describe each one of them and the reason why it was selected.

- Density

is the extent to which the screen is covered with objects. Density is achieved by minimizing screen density levels [4]. “Sparing” looks for avoiding cluttered or overcrowded layouts: it suggests keeping the visual loading of a layout within reasonable boundaries. Density – the opposite of sparing - takes no care about stacking and packing IO too tightly in the layout.

Where a_i and A_{frame} are the areas of object i and the frame; and n is the number of objects on the frame (or interface).

- Balance

can be defined as the distribution of the optical weight in a picture. The optical weight refers to the perception that some objects appear heavier than others. Larger objects are heavier, whereas small objects are lighter. Balance in screen design is achieved by providing an equal weight of screen elements, left and right, top and bottom [2].

$$BM = 1 - \frac{|BM_{\text{vertical}}| + |BM_{\text{horizontal}}|}{2} \in [0, 1].$$

Balance is a search for equilibrium along a vertical or horizontal axis in the layout. If a weight is attached to every IO, balance requires that the sum of IO weights on each hand of the axis remains similar. Balance is justified by the human perception and intense need for it in visual layouts. Balance is a technique in which there exists a gravity centre located on a vertical or horizontal axis. The opposite of balance is instability where IO are not distributed equally on each hand of the axis. "They seem ready to topple over." [3].

Conclusion

In this thesis, we first demonstrated the importance of aesthetics in HCI. Not only does aesthetics increase perceived usability but it also contributes to customer/user satisfaction. However, this aspect of the interaction has been widely neglected until relatively recently by usability testers;

References

1. Lavie, T. and Tractinsky, N. (2004) Assessing Dimensions of Perceived Visual Aesthetics of Web Sites, *International Journal of Human-Computer Studies*, 60(3):269-298
2. D.C.L. Ngo and J.G. Byrne, "Another Look at a Model for Evaluating Interface Aesthetics", *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science* (European publisher), Vol. 11, No. 2, 515-535
3. Vanderdonckt, J. –*Visual Design Methods in Interactive ApplicationsII*, 2002
4. D.C.L. Ngo, L.S. Teo, J. G. Byrne A Mathematical Theory of Interface Aesthetics available at <http://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/ngo/index.html>

РОЗРОБЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОБІЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАДАННЯ ПЕРВИНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ПОРАНЕННІ ВІЙСКОВОСЛУЖБОВЦЯ

Олександр Оксіук, Олексій Бичков

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
oksiuk@ukr.net, bos.knu@gmail.com,

Згідно з даними комітету експертів МЗС України та МОЗ України кількість смертельних випадків серед бійців АТО та інших бойових операцій суттєво залежить від інформації про стан бійця на догоспітальному етапі надання медичної допомоги, дотримання принципу «Золотої години» щодо збереження вітальних функцій пораненого у червоній, жовтих зонах та на різних етапах медичної евакуації до закладу охорони здоров'я. Кількість летальних випадків у «золоту годину» досягає 80 відсотків.

Розроблено моделі й методи для ідентифікації та керування станом здоров'я бійців.

Комп'ютерна система, дозволить підвищити ефективність надання домедичної та медичної допомоги військовослужбовцям, працівникам та службовцям у разі отримання поранень, контузій, травм, захворювань, які виконують бойові (спеціальні) завдання в районі проведення антитерористичної операції за допомогою телекомунікаційного ресурсу.

Система складається з:

- наскрізної радіочастоти, яка покриває територію зони відповідальності;

- медичного серверу напрямку району проведення антитерористичної операції;

- диспетчерських служб військових формувань (батальйону, бригади, напрямку тощо), відповідальних за організацію надання медичної допомоги у червоній, жовтих зонах;

- диспетчерської служби передового госпіталю або багатопрофільної лікарні відповідальних за надання вторинної

(спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги, здійснення методичної координації дій парамедиків, медичних фахівців військових формувань, що виконують завдання за призначенням.

– радіоелектронних засобів (серверних та серверів, радіостанцій, мобільних пристроїв 3G тощо), що забезпечують використання сучасних GPS-технологій.

Особовий склад збройних формувань на 100% забезпечується мобільними радіоелектронними пристроями, які мають «Кнопку виклику допомоги у разі поранення».

Після впровадження розробленої комп'ютерної системи буде суттєво зменшено кількість смертельних випадків за рахунок якісної інформованості медичного персоналу та скорочення термінів надання медичної та першої медичної допомоги що трапляються в червоних та жовтих зонах та під час евакуації до передового шпиталю (за рахунок зворотного зв'язку, поради, інструкцій, фото, відео спостереження, радіо консультацій тощо).

В подальшому поранений евакуюється до тилового спеціалізованого шпиталю із якісною первинною документацією в електронному варіанті (за рахунок сигналів пораненого, побратима, фельдшера, лікарів та фото і відео фіксації).

До прибуття пораненого до закладу охорони здоров'я черговий лікар приймального відділення знайомиться із інформацією про пораненого на електронних носіях, що надійшли за допомогою телекомунікаційного ресурсу, здійснює заходи стосовно готовності до стабілізації стану пораненого, приймає рішення про подальше надання медичної допомоги у функціональних підрозділах закладу охорони здоров'я або подальше направлення до закладу охорони здоров'я третинного рівня. При цьому заповнює форму первинної облікової документації № 003/о «Медична карта стаціонарного хворого».

Термін транспортування пораненого в передовий шпиталь. скорочується майже втричі (Золота година).

APPLICATION ORIENTED REAL-TIME ALGEBRA

E. Romanov , V. Skalova

Національний авіаційний університет, eugene.romanov@livenau.net

Many attempts have been made to define timed process algebras as a route to formal reasoning about real-time systems. In this report we argue that existing timed process algebras unsuccessfully try to address all of the aspects which their untimed counterparts do specification, design and modeling where they would be more useful if they were restricted to one of these roles especially in software engineering for software development technologies. Drawing on this, an Application Oriented Real-Time Algebra (AORTA) is introduced, which has special features making it suitable for the design of real-time systems which may need to be formally versed [T Bolognesi and F Lucidi, 1991].

Process algebras have proved themselves to be useful tools in the formal specification and verification of concurrent communicating systems. One of the reasons for their success is their broad spectrum of uses, from specification of system behavior to high-level system modeling to parallel programming; the availability of automated proof techniques for relating different levels of abstraction or checking properties adds to their attraction. Although very successful within their domain, such process algebras are limited in the aspects of a system which they can model or specify, and in particular they cannot represent the actual time between events, only the ordering in time of these events. Trying to build on their success, and to provide the basis for a formal method for real-time systems, many timed process algebras have been developed, including extensions to existing algebras.

There are many technical problems to overcome in the definition of a timed process algebra, but before considering any of these, it is worth looking at the motivation for a timed algebra, and the extent to which standard (untimed) process algebra techniques can be extended to timed situations.

Each of the applications for untimed process algebras mentioned above specification, modeling and design are still of interest in a timed scenario, but we argue that they cannot all be handled as well by a timed algebra.

The main reason for the difficulty in applying many timed process algebras is the level of detail of the behavior which they describe [M Daniels, 1992]. In untimed algebras only the ordering of events is considered, and this seems to lie at the level of detail which is just right for many systems: to use standard examples, it is important that a coffee machine should not other a drink before a coin has been inserted; a communications protocol should not wait for an acknowledgement until after it has sent a message; a level crossing should not allow cars to cross the track after it knows a train is approaching. It could be argued that these examples have become standard because they show untimed formalisms to good advantage, but it does appear that this level of abstraction is a useful one in many cases. The level of detail given by many timed process algebras, however, is very much higher, as not only the order of events but the exact time at which they occur or become available is given. Although some notion of time is important in many reactive systems, nearly all behaviours are better specified or modeled by time bounds: a nuclear power plant controller must respond to a rise in core temperature within a certain amount of time, and a set of trac lights must leave sufficient time for all cars to get past in one direction before allowing the other cars to cross. Bounds are not only more useful in specification, but also in modeling and design, as most systems cannot guarantee exact performance, due to unpredictability of program execution times, communication delays and scheduler performance, but most can guarantee maximum and/or minimum times.

There are two common methods for verifying correctness of systems using process algebras bisimulation and model-checking and these have both been extended for use with timed process algebras [P Krishnan, 1991]. Although model-checking, in which properties stated in a timed logic are tested for a timed algebra term, does seem to extend well, the idea of bisimulation, which is a cornerstone of untimed process theory, from the

level of detail involved in timed process algebras. In a bisimulation a relation is made between terms which have the same behavior, and in a timed bisimulation related terms must have the same behavior in time. It seems that the level of detail given in existing timed process algebras is such that bisimulation equivalence makes too fine a distinction between systems, as is borne out by the profusion of definitions of timed bisimulations, but the lack of examples of equivalent systems. If we accept that bisimulations are not very applicable to timed systems, we have two alternative approaches to ending verification methods for timed process algebras [H Hansson, 1990]:

Use process algebra terms purely for representing designs, and adopt other languages, such as temporal logics, for high-level specification. Verification methods such as model-checking can then be used.

Develop new methods which still use process algebras at different levels of abstraction, using a notion of refinement instead of bisimulation.

If an algebra is to be used as a design language, careful consideration must be given to how terms in the algebra (i.e. designs) are to be implemented. In our algebra, AORTA, more restrictions are placed on terms than in other algebras, precisely because the restrictions make implementation easier. Some of the most important differences are because of the difficulty of guaranteeing the time performance of a real-time system: parallel composition may only take place at the top level in order to reduce the number of processes, as time guarantees then become easier to give; time bounds on performance and communication times can be given rather than precise figures. Implementing multiway synchronization and broadcast events is difficult, particularly where performance figures are needed, so communication may only take place between pairs of explicitly named gates. The question may be raised as to whether such a restricted process algebra is still useful. We would argue that it is useful as an implementable design language (almost a programming language) which has a formal semantics, and so allows formal verification of the timing aspects of safety-critical systems from specification to implementation. Although more detailed justification needs to be given of the reasons for our choices (and

more will be given in this report), for the moment we move on to the development of a timed process algebra which is useful as a design language.

The report also comprises consideration of sequential processes, parallel composition and communication, some examples in aorta, formalizing aorta (the abstract syntax, the formal semantics) as well as implementing AORTA design.

In this report we have argued for and presented a timed process algebra which is amenable to formal verification and yet can only represent systems which can be implemented; some indication as to how these systems might be realized in practice is also given. AORTA is certainly not the first timed process algebra (the introduction references many others), or the first attempt to design timing predictability into a system from the start, or the first attempt to provide a (formally based) middle ground between implementation and specification: the novelty of this approach lies rather in doing all of these things at once.

References

- [T Bolognesi and F Lucidi, 1991] T Bolognesi and F Lucidi. LOTOS-like process algebras with urgent or timed interactions. In K R Parker and G A Rose, editors, *Formal Description Techniques IV, FORTE '91*, Sydney, pages 249-264. Elsevier, November 1991.
- [M Daniels, 1992] M Daniels. Modelling real-time behavior with an interval time calculus. In J Vytupil, editor, *Formal techniques in real-time and fault-tolerant systems Second international symposium*, Nijmegen, *Lecture Notes in Computer Science 571*, pages 53-71. Springer-Verlag, 1992.
- [H Hansson, 1990] H Hansson. A calculus for communicating systems with time and probabilities. In *11th real-time systems symposium*, Lake Buena Vista, pages 278-287. IEEE, 1990.
- [P Krishnan, 1991] P Krishnan. A model for real-time systems. In *16th International Symposium on Foundations of Computer Science*, Kazimierz, pages 298-307, 1991.

Тези доповідей
Міжнародної науково-практичної конференції
Інженерія програмного забезпечення

Технічні редактори – Чебанюк О.В., Величко В.Ю.

Матеріали друкуються за редакцією авторів.

Підписано до друку.

© Національний авіаційний університет