

вання давача руху дає змогу вмикати освітлення тільки в разі появи пішохода в зоні пішохідного переходу. Завдяки такому підходу, істотно підвищується пильність водія за активації системи.

Установка автономної системи освітлення пішохідного переходу зі світлофором Т.7 не потребує влаштування траншей, закупівлі і захисту кабелю, рекультивациі траншей, підключення до електромережі, оплати за електроенергію. Особливістю автономної системи освітлення пішохідного переходу зі світлофором Т.7 і давачем руху є комплексне вирішення проблеми освітлення пішохідного переходу за мінімальних витрат, що охоплює найсучасніші технології.

Висновки. Аналізуючи досвід застосування різних заходів із підвищення безпеки руху пішоходів у країнах Західної Європи та в Україні, можна зробити висновок, що в нашій країні почали приділяти увагу безпеці та організації руху пішоходів. Розглянуті заходи, не в повному обсязі здатні підвищити безпеку руху пішоходів і рівень їх комфортності на вулично-дорожній мережі. Тому під час організації дорожнього руху на автомобільних дорогах потрібно враховувати тип та місце розміщення пішохідного переходу і ступінь його впливу на транспортний потік та швидкість сприйняття ситуації водіями транспортних засобів на нерегульованому пішохідному переході.

Література

1. ПДР України. Розділ 34. Дорожня розмітка.
2. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://signalterv.hu/ru/termekeink/stv-sebessegjelzocsalad>.
3. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.mirror.co.uk/usvsth3/m/people-tripadvisor-very-disappointed-abbey-5318767>.
4. Національний стандарт України. ДСТУ 4123:2006. "Пристрій примусового зниження швидкості дорожньо-транспортної техніки на вулицях і дорогах. Загальні технічні вимоги".
5. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.artlebedev.ru/everything/air-zebra>.
6. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.utms.or.jp/english/system/dsss.html>
7. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.sai.gov.ua/ua/ua/static/21.htm>
8. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://eco-tech.com.ua/p419267932-avtonomnaya-sistema-osvescheniya.html>
9. ДСТУ 4092-2002. Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та вимоги безпеки.

Надійшла до редакції 21.12.2016 р.

Руденко Д.В., Кошелев А.А. Анализ способов информирования участников дорожного движения на нерегулируемом пешеходном переходе

Исследовано влияние зарубежных и отечественных мероприятий по информированию участников дорожного движения на нерегулируемых пешеходных переходах улично-дорожной сети с целью уменьшения аварийности на дорогах и дальнейших задержек транспортных средств, с учетом необходимости соблюдения правил безопасности движения, наглядного и четкого информирования как водителей, так и пешеходов. В дальнейшем это позволит осуществить мероприятия по повышению информативности участников дорожного движения, уменьшению травматизма и гибели пешеходов на автомобильных дорогах Украины.

Ключевые слова: информирование участников дорожного движения, нерегулируемые пешеходные переходы.

Rudenko D.V., Koshelev A.O. Analysis Methods for Informing Road Users on Unregulated Pedestrian Crossing

The analysis is made concerning the impact of foreign and domestic measures to inform road users on unregulated pedestrian crossings of road network to reduce accidents on the roads and further delays vehicles taking into account the need to observe the rules of traffic safety, visual and clearly informing of both drivers and pedestrians. The study enables taking further measures to increase informing road users, reduce pedestrian injuries and deaths on the roads of Ukraine.

Keywords: informing road users, unregulated pedestrian crossings, road network, accident.

УДК 004.512

МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ДЕКСТОПНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ ВІДЕО, ФОРМУВАННЯ, ВІДОБРАЖЕННЯ ТА ПЕРЕКЛАДУ СУБТИТРІВ

А.З. Щепанський¹, Т.О. Коротєєва²

Висвітлено сучасні методи вивчення іноземних мов. Здійснено огляд та порівняльний аналіз наявних сервісів та програм для вивчення іноземної мови методом same language subtitling – перегляду відеороликів із субтитрами на мові оригіналу. Описано та наведено приклад сучасних типів цифрових субтитрів. Описано приклад алгоритму для формування, відображення, перекладу та синхронізації субтитрів під час відтворення відеофайлу. Представлено та проілюстровано процес розроблення програмного забезпечення для реалізації алгоритму відтворення відеороликів із субтитрами та їх перекладом.

Ключові слова: програмне забезпечення, відтворення відео, субтитри, переклад, потоки, вивчення мов.

Вступ. Фільми англійською мовою із субтитрами є хорошим способом вивчити англійську мову з двох причин: відео допомагає захопитися сюжетом, а субтитри допомагають докладніше зрозуміти текст промови. За допомогою фільмів англійською мовою людина занурюється в середовище носіїв мови і починає розуміти мову. Також завдяки фільмам англійською мовою можна легко запам'ятати розмовні фрази і навчитись спілкуватися на "побутовому" рівні.

На цей час існує кілька сервісів, які дають змогу вивчати англійську мову за допомогою фільмів із субтитрами, але ці рішення не є досконалими і кожне з них має певний перелік своїх плюсів та мінусів (табл.).

Табл. Порівняння сервісів

| | ororo.tv | hamatata.com/ | LaMP |
|--|----------|---------------|------|
| Можливість відтворення локальних відео | - | - | + |
| Підтримка найпоширеніших відеоформатів | - | - | + |
| Відтворення відео у високій якості | - | - | + |
| Синхронізація субтитрів | - | + | - |
| Можливість перекладу субтитрів | + | + | +/- |
| Можливість вибрати власні субтитри | - | + | + |
| Безкоштовне користування | - | + | + |
| Зручний користувацький інтерфейс | + | - | - |
| Потребує наявності інтернету | + | + | - |

¹ магістрант А.З. Щепанський – НУ "Львівська політехніка";

² доц. Т.О. Коротєєва, канд. техн. наук – НУ "Львівська політехніка"

Огляд існуючих рішень. Серед розглянутих рішень, які спрямовані на вивчення іноземної мови за допомогою методу Same language subtitling можна виділити:

1. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://orogo.tv/> [1].
2. Сайт <http://www.hamatata.com/> та однойменне розширення для браузера Chrome [2].
3. Десктопний плеєр LaMP Lingual Media Player [3].

Під час проведення аналізу предметної області виявилось, що наявні програмні рішення цієї проблеми загалом містять такі недоліки:

- існує ПЗ, як правило, є веб-аплікаціями;
- відсутність підтримки відтворення локальних відео у високій якості;
- відсутність перекладу на українську мову.

Для вирішення цих недоліків було реалізоване власне програмне рішення.

Постановка задачі. Основною прикладною проблемою, на вирішення якої спрямоване це дослідження, є розроблення десктопного програмного забезпечення, яке дасть змогу переглядати фільми з увімкненням субтитрів та з можливістю їх перекладу на вибрану мову. Розроблене мультимедійне програмне забезпечення надасть змогу функціонального увімкнення субтитрів та їх інтерактивного перекладу за допомогою руху комп'ютерної мишки під час наведення чи виділення потрібного слова або фрази.

Одним з підходів до вирішення проблеми є використання та вдосконалення відомих алгоритмів перекладу, зокрема онлайн словники від компаній Google, Yandex, Bing тощо.

Реалізація програмного продукту. Перед початком роботи вирішено створити репозиторій на сервісі <https://bitbucket.org/> – веб-сервіс для хостингу проектів і їх спільної розробки, заснований на системі контролю версій Mercurial і Git, де і буде зберігатися вихідний код програми.

Системою керування версіями обрано Mercurial – вільна розподілена система керування версіями файлів та спільної роботи, розроблена для ефективної роботи з великими репозиторіями сирцевого коду.

Середовищем розроблення обрано Ms Visual Studio та мову програмування C# з використанням технології WPF – системи для побудови клієнтських додатків Windows з візуально привабливими можливостями взаємодії з користувачем, графічна (презентаційна) підсистема у складі .NET Framework, яка використовує мову XAML.

Першим етапом прийнято рішення реалізувати відеоплеєр із класичним набором стандартних функцій для роботи з відео:

- Відкрити відеофайл.
- Відтворити відео.
- Призупинити відео.
- Зупинити відео.
- Змінити позицію відео.
- Змінити гучність.
- Повністю вимкнути/увімкнути гучність.
- Розгорнути у повноекранний режим.

Оскільки проект розроблявся мовою C# і з використанням технології WPF, для реалізації функціоналу відеоплеєра використовувався стандартний клас MediaElement, який підтримує всі формати відео, які підтримує програвач Windows Media. Хоча підтримка і залежить від встановлених кодеків, цілком можна розраховувати на базову підтримку найпопулярніших форматів WMV, MPEG і AVI [4]. Для синхронізації звукової доріжки та прогресбару використано вбудований клас у мові C# DispatcherTimer з простору імен System.Windows.Threading. Також за допомогою цього класу, враховуючи те, що він виконується в потоці, відмінному від потоку user interface (UI), виконується відображення субтитрів, що дасть змогу динамічно замінювати їх під час відтворення.

На другому етапі розроблено алгоритм для опрацювання субтитрів і відображення їх у програмі. У програмному продукті використовуються субтитри в цифровій формі, які можуть бути:

1. Вшиті (від англ. hard subtitles, також називають жорсткими) – зображення з текстом субтитрів накладається на вихідне відео у процесі створення підсумкового файлу (кодування). Такі субтитри не накладають ніяких додаткових вимог на плеєри, але їх неможливо відключити, і вони погіршують якість кодованого відео через збільшення дрібних контрастних деталей у кадрі.
2. Пререндерні (від англ. prerendered subtitles) – субтитри представляють собою вже готові зображення, що зберігаються окремо від відео (хоча, можливо, і в одному файлі з ним). Такі субтитри вимагають підтримки з боку плеєрів, зазвичай не дуже високої якості (через те, що для зберігання таких субтитрів використовуються растрові формати з малою кількістю кольорів, що не дає змогу виконувати згладжування шрифтів), проте не мають проблем з поданням текстів на різних мовах, і не створюють надмірного навантаження на плеєр. Саме в такому вигляді знаходяться субтитри на DVD-відео.
3. Програмні (також звані м'якими – від англ. soft subtitles) – субтитри, що представляють собою текст, часто з елементами розмітки (розмір, колір, гарнітура, положення на екрані). Пред'являють, порівняно з іншими варіантами, більш високі вимоги до відтворювального обладнання у зв'язку з потребою малювати шрифти (зазвичай векторні) і можливі ефекти в реальному часі. Також у деяких форматах існують проблеми з поданням тексту на кількох мовах через використання однобайтного кодування [5].

Однією з головних переваг пререндерних і програмних субтитрів є можливість наявності кількох перекладів (наприклад, для кількох мов), а також можливість відключати субтитри (що неможливо для вшитих субтитрів).

За формою, в якій зберігаються, субтитри поділяють на дві категорії:

- Вбудовані – знаходяться в одному файлі з відео.
- Зовнішні – являють собою один або кілька окремих файлів.

У представленому програмному продукті використано зовнішні субтитри одного з таких форматів:

- MicroDVD або SubViewer з розширенням *.sub.
- Субтитри з розширенням *.srt.
- SubStation Alpha, розширення *.ssa, *.ass
- Субтитри з розширенням *.vtt.
- Timed Text Markup Language *.ttml.

Алгоритм для відображення, синхронізації та перекладу субтитрів
Субтитри різних форматів мають різний вигляд, однак загалом файли субтитрів завжди мають три основні властивості:

{ час початку показу }, { час закінчення показу }, { текст субтитрів }.

Для розпізнавання усіх форматів субтитрів написано окремий модуль, який дає змогу розпарсити субтитри і перетворити їх у програмні об'єкти для майбутнього відображення у відео. Сочатку визначається формат файлу субтитрів, зчитується і, залежно від формату, структурується у список програмних об'єктів, які мають такі змінні: час початку показу субтитрів, закінчення та сам текст субтитрів.

Для відображення субтитрів використовується WPF TextBox, який представляє елемент керування, що може використовуватися для відображення або зміни неформатованого тексту. Також саме цей елемент обрано через свою легку кастомізацію та набір готових функцій.

Для зміни значення повзунка позиції відео використовується DispatcherTimer, значення якого повторно обчислюється на початку кожного циклу Dispatcher, який дорівнює 300 мс, чого цілком достатньо для правильного відображення позиції та синхронізації субтитрів.

В окремому потоці отримуємо поточну позицію відео та беремо зі списку субтитрів текст, в якому значення позиції лежить між часом початку та часом закінчення показу певного тексту субтитрів. Коли відео відтворюється – поточне значення позиції постійно змінюється і, відповідно, змінюється і значення тексту субтитрів в елементі TextBox.

Для перекладу субтитрів потрібно виділяти слова за наведення на TextBox і тут стає у пригоді уже реалізована функція елемента GetCharacterIndexFromPoint, яка дає змогу отримати індекс букви, на якій наведено мишкою у цьому текстовому блоці. За допомогою цієї функції написано метод SelectSubtitleText, який за наведення мишкою дає змогу виділяти вибране слово чи фразу (рис. 1).

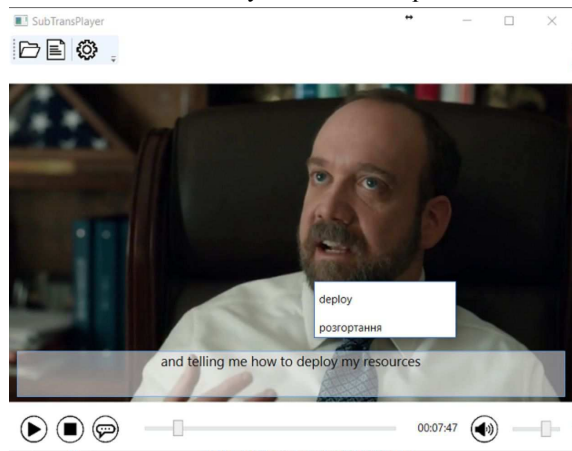


Рис. 1. Інтерактивний переклад вибраного слова із субтитрів

Для перекладу субтитрів написано окремий клас Translator, який використовує для перекладу сервіси Google Translate і перекладає будь-яке слово. У цьому випадку це вибране слово або фраза при кліку на субтитри.

Для вибору мови, з якої і на яку буде вестися переклад, розроблено вікно налаштувань (рис. 2), яке викликається кліком на відповідну іконку Settings у головному користувацькому інтерфейсі програми:

- Original lang: оригінальна мова субтитрів, з якої буде вестися переклад.
- Translate lang: мова, на яку буде вестися переклад і буде відображатися у відповідному блоці.

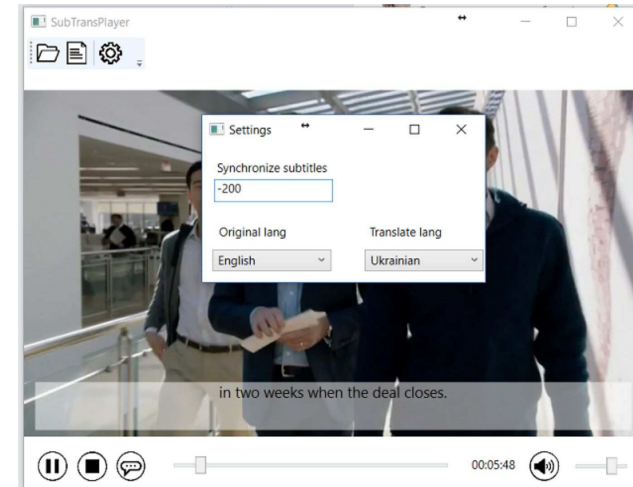


Рис. 2. Вікно налаштувань для програми

Також у вікнах налаштувань є поле Synchronize subtitles. Деколи буває так, що файл субтитрів не синхронізований і/або випереджає мовлення чи відстає від нього. У цьому випадку не потрібно шукати правильний файл субтитрів, достатньо тільки відкрити налаштування та встановити числове значення у мілісекундах зміщення субтитрів. Наприклад, якщо ввести значення -1000, то субтитри відображатимуться на одну секунду швидше, а якщо 1000, то, відповідно, на одну секунду пізніше, ніж повинні.

Щоб синхронізувати субтитри, потрібно додати або відняти поточне значення синхронізації у мілісекундах від поточної позиції відео і завдяки цьому субтитри відображаються швидше або пізніше відповідного часу початку та закінчення показу, який записаний у списку розпарсених субтитрів.

Висновок. Same language subtitling – достатньо простий, легкий та сучасний спосіб для вивчення іноземних мов. Усі наявні рішення для цього способу мають свої плюси та мінуси. Тому розроблено програмне забезпечення, яке дає змогу переглядати фільми чи серіали з оригінальними субтитрами та інтерактивно перекладати невідомі слова чи фрази.

Розроблений алгоритм дає змогу швидко і правильно синхронізувати та перекладати субтитри під час відтворення відео.

Для розроблення мультимедійного десктопного програмного забезпечення з можливістю інтерактивного перекладу субтитрів використано мову програмування C#, версія платформи – .NET 4.5, середовище розробки вихідного коду програми – Visual Studio 2015.

Для реалізації субтитрів використано можливості багатопотоковості платформи .Net: в одному потоці буде користувачський інтерфейс для відтворення відео, а в іншому – відображення та переклад субтитрів.

Для перекладу субтитрів використовуються словники від компанії Google.

Література

1. Ogo.tv – инновационный способ заговорить по-английски. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://ogoto.tv/>
2. Hamatata.com – Фильмы на английском. Перевод субтитров по клику мыши!. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.hamatata.com/>.
3. Lingual Media Player | Улучшение восприятия на слух иностранных языков: английский, испанский, немецкий, французский, арабский, иврит, китайский, японский язык и многие другие. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://lingualmediaplayer.ru/>
4. WPF. Работа с видео. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://professorweb.ru/my/WPF/UI_WPF/level26/26_6.php.
5. Subtitles "Субтитры – Субтитры и их просмотр : справочник. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://subs.com.ru/page.php?al=show_subtitles

Надійшла до редакції 24.11.2016 р.

Щепанский А.З., Коротева Т.А. Мультимедийное десктопное программное обеспечение для воспроизведения видео, формирования, отражения и перевода субтитров

Освещены современные методы изучения иностранных языков. Осуществлен обзор и сравнительный анализ имеющихся сервисов и программ для изучения иностранного языка методом same language subtitling – просмотр видеороликов с субтитрами на языке оригинала. Описан и приведен пример современных типов цифровых субтитров. Описан пример алгоритма для формирования, отражения, перевода и синхронизации субтитров во время воспроизведения видеофайла. Представлен и проиллюстрирован процесс разработки программного обеспечения для реализации алгоритма воспроизведения видеороликов с субтитрами и их переводом.

Ключевые слова: программное обеспечение, воспроизведение видео, субтитры, перевод, потоки, изучение языков.

Shchepanskiy A.Z., Korotyeyeva T.O. Multimedia Desktop Software for Playing Video, Formation, Displaying and Translating Subtitles

Some modern methods of learning foreign languages are highlighted. The review and comparative analysis of existing services and programs for learning a foreign language by "same language subtitling" method – watching movies with subtitles in the original language are made. We have described and shown an example of modern types of digital subtitles. The algorithm for subtitles formation, reflection, transferring and synchronization during video's playback is described. The process of software implementation of playing videos algorithm with subtitles and their translation is presented and illustrated.

Keywords: software, video, subtitles, translation, streams, learning languages.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ СТАТЕЙ

Під час підготовки статей до збірника науково-технічних праць "Науковий вісник НЛТУ України" радимо авторам дотримуватись таких рекомендацій.

Вимоги до оформлення. Обсяг тексту статті – 8-16 сторінок. Мова публікації – українська, російська чи англійська. Формат паперу – А4, поля документа – 2 см периметром. Електронний варіант потрібно створювати за допомогою текстового редактора MS Word 2003 або використовувати редактор Word молодших версій, але документ зберігати у форматі *.doc. Шрифт – Times New Roman, розмір – 14 points, рядки – через 1.5 інтервали.

Вимоги до структури статті. На початку статті обов'язково проставляють індекс УДК (Універсальної десятикової класифікації), в заголовку українською мовою зазначають: вчене звання, ініціали і прізвище автора (або авторів), науковий ступінь, назва закладу, в якому виконано роботу, назва статті, анотація та ключові слова. Далі – російською та англійською мовами: ініціали і прізвище автора (або авторів), назва статті, анотація та ключові слова (кожна анотація має бути не меншою ніж 500 знаків).

Автор поданої до друку статті повинен чітко уявити коло читачів, на яке він розраховує. Рекомендуємо дотримуватись деяких загальних правил побудови науково-технічної статті: чітко і зрозуміло сформулювати постановку задачі; доступно викласти методику її розв'язання; зробити висновки – науковцям або дати практичні рекомендації – виробникам. Наукова праця має містити необхідні характеристики описаних конструкцій чи схем, але в ній не має бути ні зайвого опису історії питання, ні відомих з підручників ілюстрацій, даних, математичних викладок.

У процесі підготовки рукопису необхідно користуватися науково-технічними термінами відповідно до чинних стандартів на термінологію, наведений матеріал не повинен дублювати таблиці. Скорочення слів, імен, назв у тексті статті не допускаються. Можливе використання тільки загальноприйнятих скорочень – мір (тільки після цифр), хімічних, фізичних і математичних величин. Назви установ, підприємств, марки механізмів і т.ін., що згадуються в тексті статті вперше, необхідно писати повністю (вказуючи в дужках скорочену назву); надалі цю назву можна наводити у скороченому вигляді.

У таблицях необхідно точно вказувати одиниці фізичних величин, у назвах граф слова скорочувати небажано. Таблиці потрібно виконувати переважно вздовж листа з максимальною насиченістю інформації в рядках. Надто громіздких таблиць складати не рекомендується.

Фотографії та рисунки до статті дозволяється подати у окремому файлі у форматі *.cdr, *.tif або *.jpg, 300 dpi, b/w або Grayscale) чи оформлених у середовищі MS Excel. Зверніть увагу, що вони будуть надруковані у чорно-білому варіанті. У тексті статті посилання на ілюстрації беруть в круглі дужки, позиції на рисунках розташовують за годинниковою стрілкою і вони повинні відповідати наведеним у тексті. Окремо подані ілюстрації потрібно на зворотному боці пронумерувати і підписати олівцем.