

ним, і 3 «урезанні» версії для рішення конкретних задач: OWL 2 EL, OWL 2 QL і OWL 2 QL. Кожна із версій надає різну ступінь виразності потужності і призначена для різних цілей.

OWL 2 EL базується на родині EL++ логік, призначених для ефективного виводу в задачах з обширною термінологією, в частині задач класифікації. При цьому вичисельна складність рішення таких задач є поліноміальною. В даній версії мови використовується тільки кон'юнкція і квантор існування (SomeValuesFrom). Такий підхід дозволив отримати інструмент з можливістю швидкого обчислення для певного кола задач.

Більш потужним інструментом є профіль OWL 2 QL, який базується на DL-родині дескриптивних логік. В даному випадку метою є дозволення кон'юнктивного запиту, а в описанні можна використовувати так само диз'юнкцію і квантор універсальності (AllValuesFrom).

Ще більш повним є OWL 2 RL. Він включає майже всі конструкції OWL 2 і підтримує вивід оснований на правилах, підтримку імплікацій першого порядку і анонімних об'єктів. Основами для OWL 2 RL стали ідеї дескриптивного логічного програмування (Description Logic Programming).

## 11. Вывод

В статті проведено аналіз стандартів OWL і OWL 2.0, виявлені всі особливості пов'язані з використанням стандарту OWL 2.0. Описані його основні концепції і методи, що дозволить в значительній ступені удосконалити метод побудови інформаційних інтелектуальних систем на основі онтологічних баз знань. Розглянуті тенденції розвитку онтологічних інтелектуальних баз знань, виявлені їх основні пріоритети розвитку і розробка макросредств для прискорення і спрощення розробки, різних мов запитів, інтеграції з RIF (Rules Interchange Format) і можливостей немонотонного виводу даних.

### Литература

1. B. C. Grau, I. Horrocks, B. Motik, B. Parsia, P. Patel-Schneider, U. Sattler. OWL2: The Next Step for OWL. (2008).
2. S. Bechhofer. Parsing OWL in RDF/XML, W3C Working Group Note (2004).
3. I. Horrocks, P. F. Patel-Schneider, Reducing OWL Entailment to Description Logic Satisfiability // Journal of Web Semantics, 2004. – №1 (4).

УДК 681.3

# АНАЛІЗ І ТЕСТУВАННЯ ЯКОСТІ САРТСНА

**І. С. Прись**

Харківський національний університет радіоелектроніки  
просп. Леніна, 14, м. Харків, Україна, 61166  
Контактний тел.: 093-946-80-55  
E-mail: johniman@mail.ru

*У статті було розглянуто фільтр САРТСНА з точки зору його ефективності та простоти використання. На основі цього була запропонована інформативна схема тестування фільтра для перевірки його якості*

*Ключові слова: фільтр, захист інформації, САРТСНА*

*В статті был рассмотрен фильтр САРТСНА с точки зрения его эффективности и простоты использования. На основе этого была предложена информативная схема тестирования фильтра для проверки его качества*

*Ключевые слова: фильтр, защита информации, САРТСНА*

*This article was reviewed CAPTCHA filter in terms of its effectiveness and usability. On the basis of this scheme was proposed informative structure testing to verify its quality*

*Key words: filter, protected of information, CAPTCHA*

## Вступ і постановка задачі

Розміщення САРТСНА призначене для того, щоб захистити сайт від спаму, щоб відрізнити людину від комп'ютера, або, в даному випадку, бота. САРТСНА - це програма яка генерує і оцінює тести, які можуть

бути вирішені людиною, але недоступні для існуючих на сьогоднішній день комп'ютерних програм [2].

Таким чином, добра якість САРТСНА повинна бути одночасно надійною і легкою для сприйняття людини.

САРТСНА — це програма для того, щоб запобігти численні автоматичні реєстрації та відправлення

повідомлень програмами-роботами. Тобто завдання CAPTCHA – захист від спаму, флуду та захоплення акаунтів.

Існує три основних типи CAPTCHA:

**Текстові схеми.** Як правило подібні схеми побудовані на спотворенні текстових зображень, з можливим зашумуванням або іншими ефектами. Це робить CAPTCHA недоступною для сучасних програм розпізнавання тексту, але її зовсім не важко розпізнати людині. В цьому випадку користувачеві потрібно лише повторити побачений на щойно згенерованому зображенні текст у спеційно відведене поле.

**Звукові схеми (або аудіо схеми)** – пропонують користувачеві прослухати запис і виконати будь-яку дію (як правило, призначені для людей зі слабким зором).

**Візуальні схеми** – користувачеві потрібно подивитись на згенероване зображення та виконати якусь дію.

У даній статті будуть розглянуті текстові CAPTCHA, тому що, по-перше, дані CAPTCHA, найбільш поширені; по-друге, вони найбільш зрозумілі інтуїтивно користувачеві і у більшості випадків не мають проблем із локалізацією. І, нарешті, це допоможе сприяти виявленню слабких місць серед CAPTCHA-фільтрів популярних сайтів, що, у свій час, може призвести до покращення рівня якості цих фільтрів.

У статті буде представлена проста схема перевірки якості CAPTCHA. Цей тест призначений спеціально для текстових CAPTCHA, але може бути застосований і для інших видів схем.

### 1. Схема перевірки якості CAPTCHA

По-перше, слід розглянути основні характеристики CAPTCHA.

Як правило, в будь-якій CAPTCHA можна виділити ряд властивостей, на основі аналізу котрих можна судити про складність фільтру: це змінне число шрифтів, кількість символів, колір символів, висота символів, межі символів, кут їх закручення, зашумленість фону. Застосування цих властивостей у повній мірі та збільшення їх показників призводить до покращення ефективності, але з легкістю може призвести до погіршення юзабіліті CAPTCHA.

Що стосується юзабіліті CAPTCHA, Якоб Нельсон [3] з цього приводу сформулював п'ять якісних показників:

- **Learnability** (легкість в освоєнні) – тобто наскільки користувачеві легко виконати основні дії при першому контакті з фільтром.
- **Efficiency** (ефективність) – наскільки швидко користувач може виконати необхідні від нього дії.
- **Memorability** (запам'ятовуваність) – наскільки швидко користувач звикає до дизайну, після тривалого періоду, коли він його не використовував.
- **Errors** (помилки) – кількість помилок, яких допускаються користувачем, серйозність таких помилок і наскільки складно користувачеві впоратися з ними.
- **Satisfaction** (задоволеність) – наскільки прийнятний дизайн

Для загальної оцінки якості пропонується наступний тест, що базується на факторах:

- **Distortion** (спотворення)

- **Style** (стиль)

**Distortion.** Описує які саме спотворення CAPTCHA були застосовані, як саме вони відобразились на дизайні та ефективності фільтру. (Сюди можна віднести зашумленість фону та кут закручення символів).

**Style** – тобто що за стилі були задіяні, які шрифти, кольори, розміри, тобто все те що вплинуло на відображення фільтру, як воно сприяє на юзабіліті та ефективність.

Застосовуючи цей тест, можна виділити та покращити певну CAPTCHA. Цей тест може бути використаний як для текстових CAPTCHA, так і для деяких інших видів CAPTCHA, де можна виділити всі ці три показники.

Ці показники можна відобразити у наступній таблиці:

Таблиця 1

Таблиця відображення факторів якості CAPTCHA

фактори	Distortion	Style	
		шрифт	Стиль
Методи, що застосовуються	Кут закрученості	зашумленість	Розмір
			Колір

#### 1.1. Distortion

Спотворення зображення - це застосування до нього перетворення. Найбільш природними виглядають перетворення типу масштабування та зсуву.

Достатньо навіть двох спотворень, щоб значно заплутати зломщика. Ці два повороти краще робити в протилежних напрямках, щоб не занадто «закручувати» результат на шкоду читання людиною.

Команда Microsoft [4] перевірила наступні види спотворення і емпірично визначила оптимальну ступінь перекручування для кожного виду.

- **Зсув:** символи зміщуються відносно вертикальної та / або горизонтальної осі
- **Закручування:** символи повертаються за годинниковою стрілкою, або у зворотний бік
- **Масштабування:** Стиснення чи збільшення символів по вертикалі і горизонталі
- **Викривлення:** гнучка деформація символів різних розмірів.

Зашумленість – різновид спотворення зображення. Треба помітати, що чим більш чем CAPTCHA зашумлена, тим важче її розпізнати роботу, але тим найважче її прочитати і людині – вірогідність помилки зростає.

Результати подібних невдалих спотворень приведені на малюнку 1.1:



Зображення	Незрозумілі символи
	“d” або “cl” всередині
	“cl” або “d” спочатку

Рис. 1.1. Google CAPTCHA. Наслідки невдалих спотворень CAPTCHA

**1.2. Style**

Як для дизайну, так і для ефективності CAPTCHA не менш важливий фактор «стиль». Сюди можна віднести стиль шрифту, його розмір, чи змінюється розмір і колір кожного символу, фон CAPTCHA-фільтру. Грамотне застосування цього фактору має не тільки покращити ефективність фільтру, але й може зробити дизайн CAPTCHA більш привабливим.

Незважаючи на це, є немало прикладів, де використання кольору марно з точки зору юзабіліті або надає негативний вплив на безпеку, а іноді і те, і інше разом. Так, наприклад, на рис. 1.2 забезпечує однаковий рівень безпеки, де серед всіх кольорів, що використовуються, колір тексту завжди найменш інтенсивний. Крім того, цей колір (як правило, чорний) ніколи не використовується в якості підкладки. Це дозволяє з легкістю отримати текст з зображення за допомогою комп'ютерної програми.



Приклад	Результат вилучення однією з популярних автоматичних програм
	

Рис. 1.2. Результат невдалого застосування кольору



Приклад	Результат вилучення однією з популярних автоматичних програм
	

Рис. 1.3. Cryptograph CAPTCHA. Результат невдалого застосування кольору

Якщо просканувати[5] CAPTCHA представлену на малюнку 1.3. піксель за пікселем, то якщо піксель відповідає наступним умовам, він видаляється:

1. Якщо колір пікселя відрізняється від домінуючого кольору підкладу. Цвет пикселя отличается от доминирующего цвета доминирующего ко́льору підкладки (білого);

2. Як мінімум 6 сусідніх пікселів пофарбовані в колір підкладки.

3. Повторюються попередні дві дії до тих пір, поки жоден піксель не відповідатиме умові другого пункту.

Зазвичай, розділити символи, що накладаються один на одного досить складно. Тому новітні розробки в області CAPTCHA припускають, що при створенні текстових схем слід покладатися на цей механізм опору сегментації, що і забезпечить безпеку CAPTCHA [6].

**Висновки**

На основі проведених досліджень CAPTCHA було методично перевірено фактори якості що необхідно враховувати при розробці текстових CAPTCHA, що на даний момент є одним з найпопулярніших видів схем.

Був запропонований простий але інформативний тест для перевірки якості факторів CAPTCHA з точки зору безпеки та юзабіліті. Також було відображено, що цей тест може бути застосований не тільки для текстових CAPTCHA, але й для інших її різновидів.

**Література**

1. Wikipedia. Матеріал из Википедии — свободной энциклопедии: CAPTCHA. Available at <http://ru.wikipedia.org/wiki/CAPTCHA>.
2. L von Ahn, M Blum and J Langford. «Telling Humans and Computer Apart Automatically», CACM, V47, No2, 2004.
3. Jakob Nielsen. Usability 101: Introduction to Usability, 2003. Available at <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>.
4. K Chellapilla, K Larson, P Simard and M Czerwinski, «Designing human friendly human interaction proofs», ACM CHI'05, 2005.
5. Джеф Ян. Юзабилити Бюллетень. Выпуск № 30: Юзабилити-аспекты дизайна CAPTCHA, Available at <http://www.usabilityprofessionals.ru/UsabilityBulletin-30.aspx?EntryID=816>
6. K Chellapilla, K Larson, P Simard and M Czerwinski, «Building Segmentation Based Human-friendly Human Interaction Proofs», 2nd Int'l Workshop on Human Interaction Proofs, Springer-Verlag, LNCS 3517, 2005.