

„CLOUD” СИСТЕМА ЗА ДОКУМЕНТИРАНЕ, АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ПЪТНО – ТРАНСПОРТНИ ПРОИЗШЕСТВИЯ

Васил ПЕНЧЕВ¹ Борис ТУДЖАРОВ²

¹катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: vasil_penchev@tu-sofia.bg

²катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: bntv@tu-sofia.bg

Резюме: В работата се предлага разработването на *Web* базирана система за документиране, анализ и визуализация на пътно – транспортни произшествия (ПТП) в „Cloud” среда. Направено е кратко описание на същността на системата и нейните съставни модули, както и реализацията им. Дефинирано е съдържанието на всеки един нейн модул. Представени са основните връзки между съставните елементи на разработената система и са уточнени технологиите за осъществяването им. Представени са работни екрани от разработените експериментални модули на системата.

Ключови думи: “Cloud computing”, ПТП, Web, XML, X3D

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Пътно – транспортните произшествия са събития, които са част от нашето ежедневие. Факт е, че много често в случаи на ПТП, следствията от едно такова произшествие са нанесени материални и нематериални щети, включително и отнети човешки животи. При тези условия, съгласно Българското законодателство, се налага извършването на дейности, които са нормативно регламентирани [1, 2]. Дейностите, свързани с регламентираните процедури най – общо могат да се разделят на: 1. Документиране и 2. Анализ на произшествието.

От своя страна анализът може да съдържа в себе си и визуализация на събитието, което улеснява възприемането от страна на заинтересованите от анализираните събития лица.

До настоящия момент на авторите не е известна налична, в световен мащаб, комплексна система, която да се ползва за документиране, анализ и визуализация на ПТП. Всичко това провокира създаването на отделни модули и осъществяването на комплексна система в “Cloud” среда, като всички дейности се извършват в Web пространството, чрез специално създадени за целта модули. При разработването на предложената система се предвиждат съответните интерактивни средства за изпълнение на основните и функции и предназначение. Изполваните технологии, позволяват адаптирането и

интегрирането на предложената система с други такива, с конкретна насоченост, без да е необходимо допълнително преработване на съставните и модули.

2. “CLOUD COMPUTING”

“Cloud computing” – ът е ново направление в глобалните комуникации и услуги. “Облачните изчисления” се използват при наличието на споделени ресурси, софтуер и информация, които са предоставяни на компютри и други устройства по мрежа. Същността на “Cloud computing” - а се състои в това, че се предоставя: 1. Софтуер като услуга (**Software as a Service – SaaS**); 2. Инфраструктура като услуга (**Infrastructure as a Service – IaaS**); 3. Платформа като услуга (**Platform as a Service – PaaS**) [3, 4]. Всичко това не изисква инсталиране на специален софтуер за работа със системата. Тя е достъпна от всяка една работна точка в мрежата, в която тази система е активирана. Най – често е необходимо само да е инсталиран браузер на съответната работната станция, тъй като основно услугата се доставя чрез Web пространството (глобалната мрежа), повече известно при потребителите на услуги, като “Интернет”. Това от своя страна дава възможност за неограничено използване – от гледна точка на:

- времетраене на лицензи (при условия, че не са поставени ограничения за наличието на такива изисквания от разработчика на системата);

- брой на лицензи (системата може да се ползва свободно от всички оторизирани потребители на съответната мрежа;
- брой потребители ползващи един и същ модул едновременно (не съществува ограничение на броя потребители, ползващи едновременно един и същи модул от системата).

Базирайки се на тези основи, представени по – горе, авторите предлагат да се разработи система (фиг.1), която е съставена от три основни модула:

- 1) Модул “Документиране”
- 2) Модул “Анализ”
- 3) Модул ”Визуализация”,

като между изброените три модула съществува взаимовръзка и потока на информацията се осъществява между всеки един отделен модул, като връзките са “кръстосани”, но в ред следващ нормативните разпоредби, регламентиращи извършваните дейности.



фиг.1 Общ вид на предложената “Cloud” система

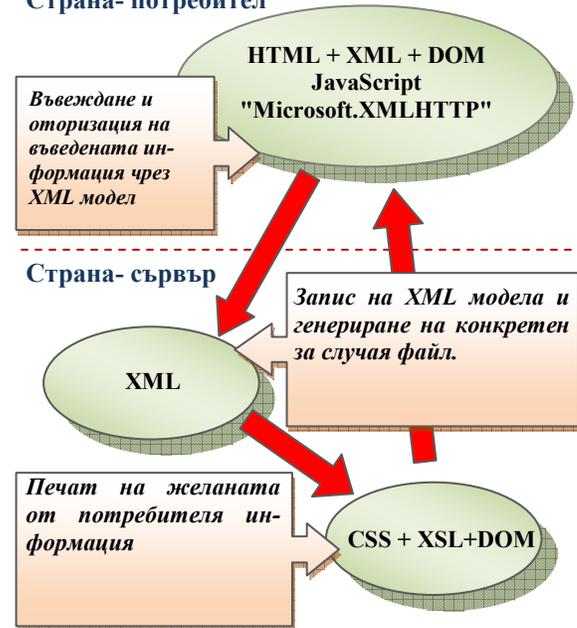
3. МОДУЛ “ДОКУМЕНТИРАНЕ”

Модулът “Документиране” е създаден с цел в него да се въвежда първоначалната информация, която се снима непосредствено от местопроизшествието. Чрез въвеждането на данни в специално създадени за целта и всеки конкретен случай, нормативно регламентиран в законодателството, форми за въвеждане на информацията. При наличие на специфични изисквания се предвижда създаване на генератор на форми според желанията и нуждите на клиента. След посещението на местопроизшествието, оторизирани за тази цел лица попълват формата (фиг.2), в която въвеждат цялата необходима информа-

ция. След попълването на формата въведената в нея информация се изпраща и записва на сървър, от който, заинтересованите лица, при определени от заявителя на услугата условия, могат да ползват информацията, която е налична за документираното събитие. При необходимост могат да се разпечатват данните въведени в тази форма, чрез първоначално зададени формат и оформление на печатните шаблони.

Основният модел на модула и неговата реализация за показани на фиг.2.

Страна- потребител



фиг.2 Връзки и технологии използвани в модул “Документиране”

В разработването на модула се използват следните технологии:

- за реализиране на формата за въвеждане (фиг.3) на данните (*Страна – потребител*) се използват: *HTML, XML, XMLDOM, JavaScript (JS)* и *ActiveXObject Microsoft.XMLHTTP* [5,6,7];
- за запис на въведената информация във формата на документа на сървъра и генериране на работен файл (*Страна – сървър*), се използва *XML* [5];

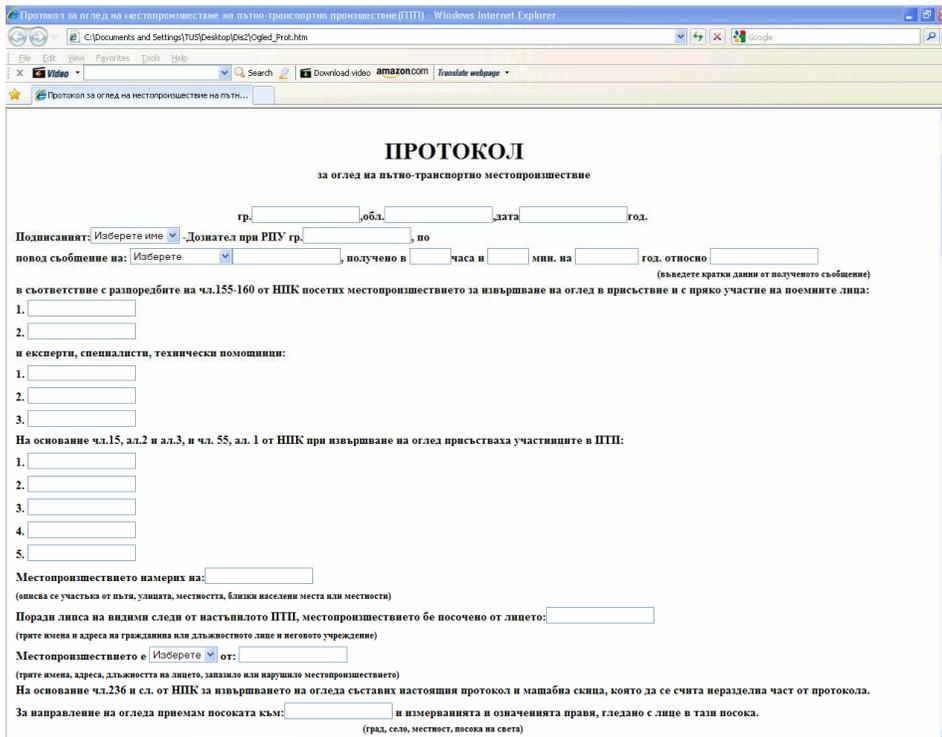
- за генериране на печатен файл въз основа на въведената информация се ползват *CSS*, *XSL*, *DOM*, както и *JS*.

Работата с модула, чийто модел е представен на фиг.2, се извършва в следната последователност:

1) Потребителят попълва създадената Web базирана форма, като въвежда необходимата информация в полетата на формата. Въведената информация се съхранява във формата на *XML* файл;

2) От записания на сървъра *XML* файл се генерира файл за печат на конкретната информация в зависимост от заявката.

Използват се възможностите на *XML* и входната информация се филтрира по подходящ начин за задачите на анализа. Така се реализира връзката, чрез която информацията от модула “Документиране” постъпва като входна такава за другия модул от системата – модул “Анализ”.



фиг.3 Работен екран на форма за въвеждане на информация от модул ”Документиране”

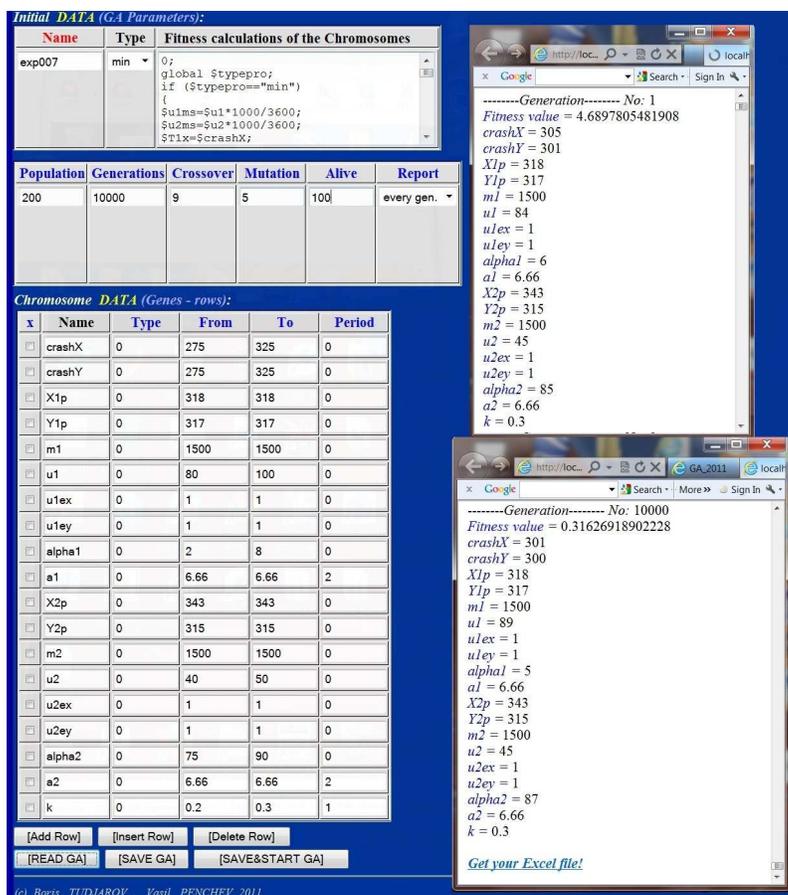
4. МОДУЛ “АНАЛИЗ”

В модула “Анализ” е заложена възможността за извършване на експертен анализ на пътно - транспортното произшествие въз основа на въведените и снети от место произшествието данни. В [8, 9, 10, 11] са представени съставните елементи на модула “Анализ”. Основната идея на модула е, че анализа се извършва в условия на неопределености от различно ниво. При единст-

вената известна информация за произшествието, която най – често е положенията на участниците след съприкосновението между тях, е необходимо да се установят началните условия, при които е възникнало произшествието. За целта се извършва ретроспективен анализ на движението на участниците от момента на установяването им в крайното положение до момента на възникване на

съприкосновенията между тях. Основни входни данни за анализа са координатите на участниците, измерени в локална координатна система, свързана с местопроизшествието. Прилагайки аналитично – геометричен подход е съставен модел [11], чрез който лесно може да се определи фитнес функцията, която да се въведе в специално създадения за целта Web базиран калкулатор на

генетични алгоритми [8, 9]. В този калкулатор (фиг. 4) се извършват изчисления необходими за определянето на параметри за анализа на произшествието факти, които от своя страна се записват в подходящ формат и се използват в следващия модул от предствяната система, а именно модул “Визуализация”.



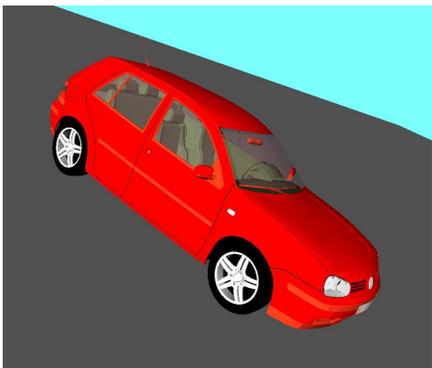
фиг.4 Работен екран на калкулатора на генетични алгоритми и извеждане на информация от изчисленията

5. МОДУЛ “ВИЗУАЛИЗАЦИЯ”

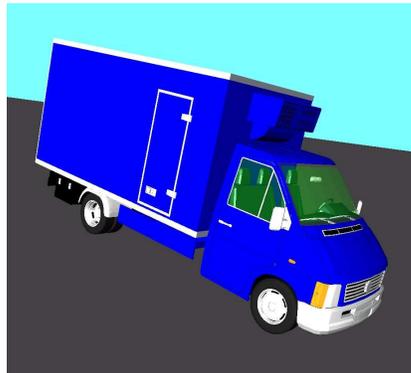
Модулът “Визуализация” е част от предложената система и е създаден с цел след извършените изчисления в модул “Анализ” и въз основа на данните получени в тях да се визуализира настъпването на произшествието с помощта на съвременни 3D графични технологии в Web среда. Тъй като цялата представяна

да. Тъй като цялата представяна система е XML базирана, поради тази причина в модула за визуализиране на произшествието отново използваната технология е от същото семейство – X3D. Технологията за визуализацията на крайните резултати – Extensible 3D (X3D) Graphics, представлява XML – базирано надграждане на Virtual Reality Modeling Language (VRML). X3D е пред-

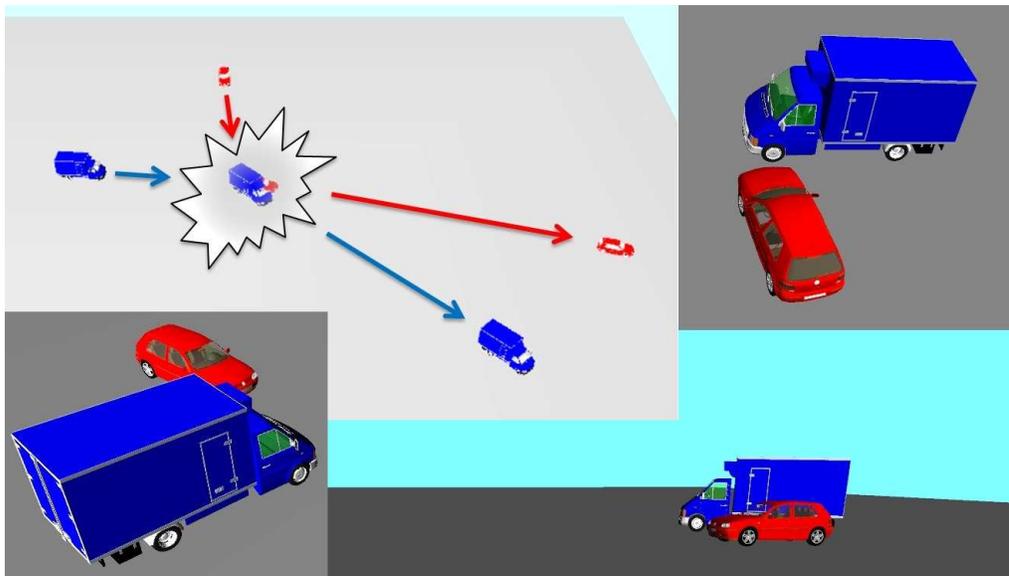
назначен за разработване, размяна и разпространение на интерактивно 3D съдържание в Web пространството. На фиг. 5 и фиг.6 са показани 3D модели на участници в произшествие, а на фиг. 7 са показани моменти от визуализацията на произшествието. Визуализацията се прави в реално време, като няма ограничения за точката от която ще се наблюдава произшествието – тя може да се променя, без това да оказва влияние върху самата сцена.



фиг.5 3D модел на автомобил 1



фиг.6 3D модел на автомобил 2



фиг.7 Моменти от визуализацията на произшествието

6. “CLOUD” БАЗИРАНА СИСТЕМА ЗА СЪБИРАНЕ И ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯ СВЪРЗАНА С ПТП

Въз основа на гореописаните модули и тяхното интегриране на базата на XML, е създадена цялостна система, чрез която се извършват различни дейности необходими за документирането,

анализа и визуализацията на ПТП, като системата е приложима в Web среда. Естеството на създадената система може да се отнесе към “Cloud” системите, тъй като в този случай се предоставя софтуер като услуга – характерно за “Cloud computing” системи. На фиг. 8 е представена цялостната схема и връзките между отделните модули на разработената система. Работата на системата може да се опише по следния начин:

1) След посещение на местопроизшествието от компетентните лица се попълва необходимата форма, която е част от модула “Документиране”. Тази информация, която е въведена се записва на сървър. Въз основа на нея при необходимост може да се извърши печат или запис на необходимата информация в желан от потребителя формат и върху различен вид носител.

2) Информацията, въведена в модула “Документиране”, е се използва като входна за вто-

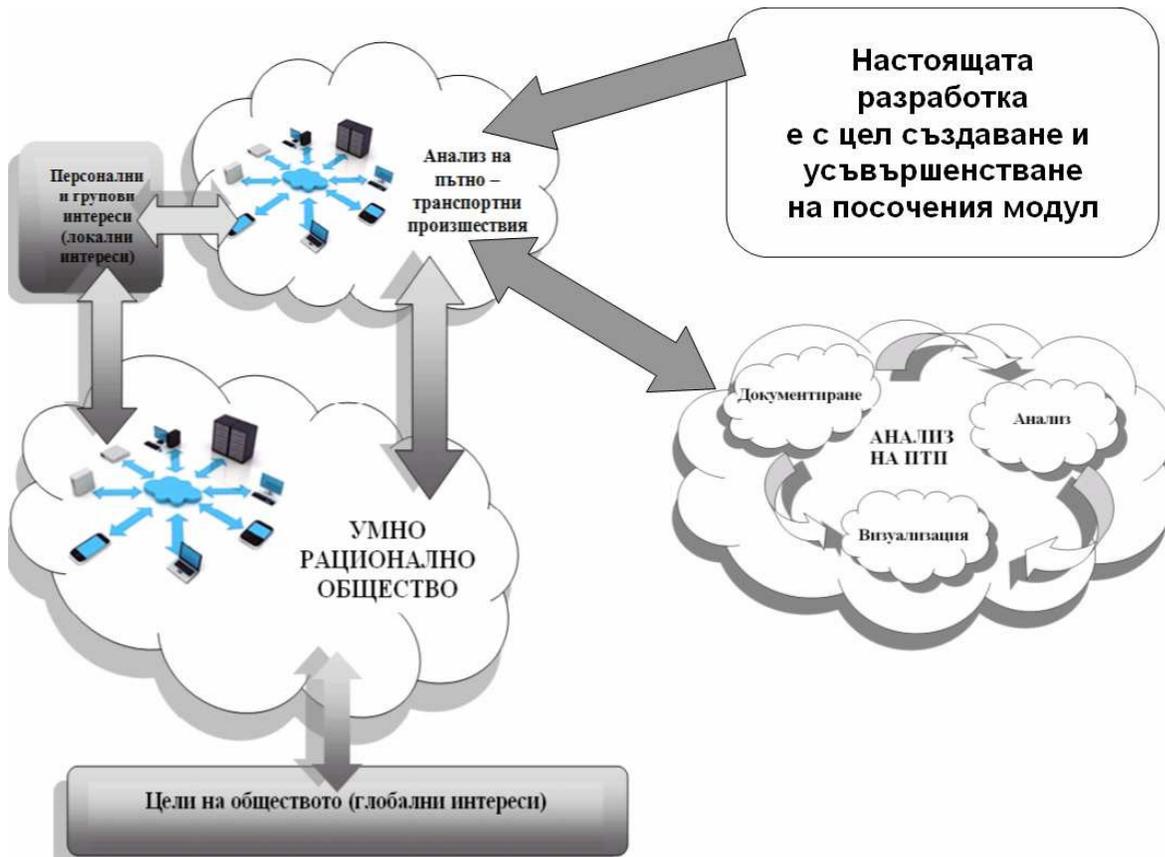
рия модул – модула “Анализ”. Чрез създадения апарат, описан по – горе в настоящата работа, се извършват изчисления и данните от тях се записват отново в подходящ XML формат, който от своя страна служи за входни данни на следващия модул за визуализация на ПТП.

3) Модул “Визуализация” – в него въз основа на изчисленията по определени правила се генерира X3D визуализация на произшествието.

По този начин е предложена система, в която е необходимо да се въведат само входните данни от местопроизшествието, като най – важната информация (необходима за изчислителния модел) са координатите на положенията на участниците, намерени след произшествието и които са снети от него и измерени спрямо координатна система свързана с мястото на съприкосновението.



фиг.8 Общ модел на системата и взаимовръзките между съставните модули



фиг.9 Съдържание на цялостна Web базирана система

Представената система може да се използва като подсистема на една глобална система, описана в [12], чрез която може да се извършват разлики по характер, обем и ниво на трудност дейности в тясно сътрудничество между множество потребители, без ограничение в техните действия.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работата е посветена на създаването на *Web* базирана система за документиране, анализ и визуализация на ПТП, чрез “Cloud” технологии. Предимствата на представената система са: 1. Не съществува ограничение на броя потребители, използващи системата; 2. Системата може да се ползва на всяко едно място, което е свързано с Интернет; 3. Липсва изискване за специално ин-

сталиран софтуер, с цел използването на системата.

Чрез представената система се постига намаляване на времеви ресурс за въвеждане на информацията и извършване на другите дейности свързани с ПТП и тяхното разследване и като цяло съкращаване на времето за финализиране на изследването на ПТП от страна на досъдебното производство, а в някои случаи и на съдебното, както и намаляване на вложените енергийни ресурси.

Литература

1. Наказателен кодекс. (НК)
2. Наказателно – процесуален кодекс (НПК)
3. www.cloudcomputing.sys-con.com Посетен на 20.04.2012 г.
4. Buyya R., J. Broberg, A. M. Goscinski, Cloud Computing: Principles and Paradigms, N. J., John Wiley & Sons, Inc, 2011

5. www.w3.org/XML Посетен на 08.05.2012г.
6. www.w3schools.com/html Посетен на 10.05.2012г.
7. www.w3schools.com/js Посетен на 10.05.2012г.
8. **Туджаров Б., В. Пенчев, В Христов** XML моделиране на генетични алгоритми, БСИП, бр 8/2011, стр.31-34
9. **Tudjarov B., N. Kubota, V. Penchev, V. Hristov** – Web based Modeling and Calculation of Genetic Algorithms – International Workshop on Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, IWACIII 2011, November 19-23, Suzhou, China
10. **Penchev V., B. Tudjarov**, An application of cloud programming, evolutionary optimization and analytic geometry for the needs of vehicle crash analysis. XIII International PhD Workshop OWD 2011, October 22 – 25, Wisla, Poland, PTETiS, vol.29, 2011 pp.24-29
11. **Туджаров Б., В. Пенчев**, Приложение на аналитично – геометричен подход при анализа на пътно – транспортни произшествия – под печат
12. **Tudjarov Boris et al:** A logistic system for discovering of the best way for cooperation through Internet engineering coordination center, Proceedings of the XIX International Conference MHCL'09, FME, Belgrade, Serbia, 2009, 195-198 pp

“CLOUD” BASED SYSTEM FOR DOCUMENTATION, ANALYZING AND VISUALIZING OF VEHICLE CRASH ACCIDENTS

Vasil PENCHEV¹ Boris TUDJAROV²

¹Design fundamentals department, Technical university - Sofia, Bulgaria
e-mail: vasil_penchev@tu-sofia.bg

²Design fundamentals department, Technical university - Sofia, Bulgaria
e-mail: bntv@tu-sofia.bg

Abstract: Development of a Web-based “cloud computing” system for documentation, analysis and visualization of vehicle crash accidents is proposed. A brief description of the system and its modules are given. The applicability of the proposed system is analyzed and explained by full description of the contents. Working screens of the developed experimental modules are represented.

Keywords: “Cloud computing”, vehicle crash accident Web, XML, X3D