

ISSN 2356-4407



www.STIKI.ac.id

PROCEEDING

IC - ITECHS 2014

The 1st International Conference on Information Technology and Security

Malang, November 27, 2014

Published by:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat

Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia



PROCEEDING
The 1st International Conference on
Information Technology and Security (IC-ITechs)
November 27, 2014

Editors & Reviewers:

Tri Y. Evelina, SE, MM Daniel
Rudiaman, S.T, M.Kom Jozua
F. Palandi, M.Kom

Layout Editor:

Eka Widya Sari

LEMBAGA PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) – Malang

Website: itechs.stiki.ac.id E-mail: itechs@stiki.ac.id

PROCEEDING

The 1st International Conference on
Information Technology and Security (IC-ITechs)
November 27, 2014

ISSN 2356 - 4407

viii + 276 hlm; 21 X 29,7 cm

Reviewers & Editors:

Tri Y. Evelina, SE, MM
Daniel Rudiawan, S.T, M.Kom
Jozua F. Palandi, M.Kom

Layout Editor:

Eka Widya Sari

Published by:

LEMBAGA PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) – Malang
Jl. Raya Tidar 100 Malang 65146, Tel. +62-341 560823, Fax. +62-341 562525
Website: itechs.stiki.ac.id E-mail: itechs@stiki.ac.id

GREETINGS

Head of Committee IC-Itechs

For all delegation participants and invited guest, welcome to International Conference on Information Technology and Security (IC-Itechs) 2014 in Malang, Indonesia.

This conference is part of the framework of ICT development and security system that became one of the activities in STIKI and STTAR. this forum resulted in some references on the application of ICT. This activity is related to the movement of ICT development for Indonesia.

IC-Itechs aims to be a forum for communication between researchers, activists, system developers, industrial players and all communications ICT Indonesia and abroad.

The forum is expected to continue to be held continuously and periodically, so we hope this conference give real contribution and direct impact for ICT development.

Finally, we would like to say thanks for all participant and event organizer who involved in the held of the IC-Itechs 2014. We hope all participant and keynote speakers got benefit from this conference.

LIST OF CONTENT

Implementation, Challenges, and Cost Model for Calculating Investment Solutions of Business Process Intelligence	1 – 8
<i>Arta M. Sundjaja</i>	
Bisecting Divisive Clustering Algorithm Based On Forest Graph	9 – 14
<i>Achmad Maududie, Wahyu Catur Wibowo</i>	
3D Interaction in Augmented Reality Environment With Reprojection Improvement on Active and Passive Stereo	15 – 23
<i>Eko Budi Cahyono, Ilyas Nuryasin, Aminudin</i>	
Traditional Exercises as a Practical Solution in Health Problems For Computer Users	24 -29
<i>Laurentius Noer Andoyo, Jozua Palandi, Zusana Pudyastuti</i>	
Baum-Welch Algorithm Implementation For Knowing Data Characteristics Related Attacks on Web Server Log	25 -36
<i>Triawan Adi Cahyanto</i>	
Lighting System with Hybrid Energy Supply for Energy Efficiency and Security Feature Of The Building	37 – 44
<i>Renny Rakhmawati, Safira Nur Hanifah</i>	
Interviewer BOT Design to Help Student Learning English for Job Interview	45 – 50
<i>M. Junus, M. Sarosa, Martin Fatnuriyah, Mariana Ulfah Hoesny, Zamah Sari</i>	
Design and Development of Sight-Reading Application for Kids	51 -55
<i>Christina Theodora Loman, Trianggoro Wiradinata</i>	

Pembuatan Sistem E-Commerce Produk Meubel Berbasis Komponen	66 – 74
<i>Sandy Kosasi</i>	
Crowd sourcing Web Model of Product Review and Rating Based on Consumer Behaviour Model Using Mixed Service-Oriented System Design	75 – 80
<i>Yuli Adam Prasetyo</i>	
Predict Of Lost Time at Traffic Lights Intersection Road Using Image Processing	81 – 88
<i>Yoyok Heru Prasetyo Isnomo</i>	
Questions Classification Software Based on Bloom’s Cognitive Levels Using Naive Bayes Classifier Method	89 – 96
<i>M. Fachrurrozi, Lidya Irfiyani Silaban, Novi Yusliani</i>	
A Robust Metahuiristic-Based Feature Selection Approach for Classification	97 – 102
<i>Aina Musdholifah, Erick</i>	
Building a Spatio-Temporal Ontology for Artifacts Knowledge Management	103 - 110
<i>Nurul Fajrin Ariyani, Daniel Oranova Siahaan</i>	
Decision Support on Supply Chain Management System using Apriori Data Mining Algorithm	111-117
<i>Eka Widya Sari, Ahmad Rianto, Siska Diatinari Andarawarih</i>	
Object Recognition Based on Genetic Algorithm With Color Segmentation	118-128
<i>Evy Poerbaningtyas, Zusana E. Pudyastuti</i>	

Developing Computer-Based Educational Game to Support Cooperative Learning Strategy	129-133
<i>Eva Handriyantini</i>	
The Use of Smartphone to Process Personal Medical Record by using Geographical Information System Technology	134-142
<i>Subari, Go Frendi Gunawan</i>	
Implementasi Metode Integer Programming untuk Penjadualan Tenaga Medis Pada Situasi Darurat Berbasis Aplikasi Mobile	143-148
<i>Ahmad Saikhu, Laili Rochmah</i>	
News Sentiment Analysis Using Naive Bayes and Adaboost.....	149-158
<i>Erna Daniati</i>	
Penerapan Sistem Informasi Akutansi pada Toko Panca Jaya Menggunakan <i>Integrated System</i>	159-163
<i>Michael Andrianto T, Rinabi Tanamal, B.Bus, M.Com</i>	
Implementation of Accurate Accounting Information Systems To Mid-Scale Wholesale Company	164-168
<i>Aloysius A. P. Putra, Adi Suryaputra P.</i>	
Conceptual Methodology for Requirement Engineering based on GORE and BPM.....	169-174
<i>Ahmad Nurulfajar, Imam M Shofi</i>	
Pengolahan Data Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Pada Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi dengan Metode Weight Average Index (WAI)	175-182
<i>Iwan Rizal Setiawan, Yanti Nurkhalifah</i>	
Perangkat Lunak Keamanan Informasi pada Mobile Menggunakan Metode Stream dan Generator Cipher	183-189
<i>Asep Budiman Kusdinar, Mohamad Ridwan</i>	

<i>Analisis Design Intrusion Prevention System (IPS) Based Suricata ...</i> <i>Dwi Kuswanto</i>	190-193
Sistem Monitoring dan Pengendalian Kinerja Dosen Pada Proses Perkuliah Berbasis <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i> Di Lingkungan Universitas Kanjuruhan Malang	194-205
<i>Moh.Sulhan</i>	
Multiple And Single Haar Classifier For Face Recognition	206-213
<i>Go Frendi Gunawan, Subari</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Rangka Taraf Hidup Masyarakat Dengan Metode Simple Additive Weighting	214-224
<i>Anita, Daniel Rudiaman Sijabat</i>	
Optical Character Recognition for Indonesian Electronic Id-Card Image	225-232
<i>Sugeng Widodo</i>	
Active Noise Cancellation for Underwater Environment using Raspberry Pi	233-239
<i>Nanang syahroni, Widya Andi P., Hariwahjuningrat S, R. Henggar B</i>	
Implementasi Content Based Image Retrieval untuk Menganalisa Kemiripan Bakteri Yoghurt Menggunakan Metode Latent Semantic Indexing	240-245
<i>Meivi Kartikasari, Chaulina Alfianti Oktavia</i>	
Software Requirements Specification of Database Roads and Bridges in East Java Province Based on Geographic Information System	246-255
<i>Yoyok Seby Dwanoko</i>	
Functional Model of RFID-Based Students Attendance Management System in Higher Education Institution	256-262
<i>Koko Wahyu Prasetyo, Setiabudi Sakaria</i>	

<i>Assessment of Implementation Health Center Management Information System with Technology Acceptance Model (TAM) Method And Spearman Rank Test in Jember Regional Health</i>	263-267
Sustin Farlinda	
Relay Node Candidate Selection to Forwarding Emergency Message In Vehicular Ad Hoc Network	268-273
Johan Ericka	
<i>Defining Influencing Success Factors In Global Software Development (GSD) Projects</i>	274-276
Anna Yulianti Khodijah, Dr. Andreas Drechsler	

Relay Node Candidate Selection To Forwarding Emergency Message In Vehicular Ad Hoc Network

Johan Ericka

College Of Informatics And Computer Engineering Indonesia (STIKI)

johan@stiki.ac.id

Abstract

Sending emergency message in VANET environment has been studied lately to improve their effectivity. Due to the absence of network infrastructure and vehicle movement, every packet must be send to it's destination by multi-hop. By using wireless network means that packet will be transmitted as broadcast. Every vehicle in the sources signal range will get the data packet and it has to rebroadcasted. Unfortunately some researchers has been studied that rebroadcast data packet at the same time will lead into broadcast storm program.

There are many technique was developed to overcome broadcast storm but the most reseach using forwarder candidate to avoid broadcsat storm. This reseach will studied how to choose forwarder candidate among others node to rebroadcast emergency message efficiently without causing broadcast storm. Every node will calculate its delay time depend on some calculated value before rebroadcasting emergency message. If a node receive emergency message before it's delay time's up then it will cancel the delay countdown dan will not broadcast emergency message. There will be one broadcaster at a time dan the data packet will activate or deactivate delay countdown

Keywords : *emergency messages, vanet, sending, distributed.*

INTRODUCTION

Pengiriman *emergency message* pada VANET merupakan sebuah bidang penelitian yang sedang berkembang. Hal ini dikarenakan *emergency message* diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengurangi tingkat kecelakaan. Karena keterbatasan jangkauan sinyal, maka *emergency message* hanya dapat diterima oleh *node* lain yang berada dalam jangkauan sinyal pengirim. Agar *emergency message* dapat diterima oleh *node* yang berada diluar jangkauan pengirim, maka *emergency message* harus di transmisikan secara *multi-hop*. Namun efektifitas penggunaan radio untuk mentransmisikan data juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jarak radius sinyal, kecepatan *node*, arah sampai kepadatan *node*. Menurut penelitian (Yang dkk, 2010), semakin padat *node* maka akan semakin banyak paket yang saling di transmisikan dan dapat mengakibatkan *broadcast storm* dimana jumlah paket yang berhasil terkirim akan semakin menurun.

Broadcast storm adalah sebuah kondisi dimana setiap *node* melakukan *broadcast* secara bersamaan atau disebut juga dengan *blind flooding*. Pada kasus ini setiap *node* yang mendapatkan *emergency message* akan segera melakukan *broadcast* ulang. Menurut (Yao Ni dkk, 1999) yang disebut *broadcast storm* adalah terjadinya *redundant rebroadcast* yaitu setiap *node* akan saling mengirim dan menerima paket yang sama, *contention* yaitu perebutan penggunaan kanal transmisi serta akan terjadi pula *collision* dimana paket data akan saling bertabrakan dan saling merusak karena tidak adanya mekanisme *collision detection* pada jaringan *wireless*.

Selain hal tersebut diatas, menurut penelitian (Raut dkk, 2014) seharusnya *emergency*

message hanya perlu dikirimkan kepada *node* yang membutuhkan informasi tersebut misal *node* yang berada di belakangnya serta berjalan searah. Hal ini cukup menantang mengingat *vehicle to vehicle communication* menggunakan teknologi radio 802.11 dimana data ditransmisikan secara *broadcast* sehingga semua *node* yang berada didalam jangkauan sinyal pengirim akan menerima paket tersebut.

Telah banyak penelitian yang dilakukan terkait dengan pengiriman *emergency message* secara *multi-hop* agar dapat diterima oleh sebanyak – banyaknya *node* namun tetap meminimalisir kemungkinan terjadinya *broadcast storm*. Salah satu pendekatan yang banyak diteliti adalah dengan menitik beratkan pada pemilihan *node* yang akan melakukan *rebroadcast* paket. Dengan cara ini hanya akan ada satu *node* yang akan melakukan *rebroadcast* paket *emergency message* sehingga kemungkinan terjadinya *broadcast storm* dapat diminimalisir. Beberapa teknik telah diteliti untuk memilih kandidat *node* yang akan melakukan *rebroadcast* antara lain menggunakan pendekatan paket *Request To Forward* dan *Answer To Forward* (Liu dkk, 2012). Dengan teknik ini hanya *node* yang mendapatkan paket *Answer To Forward* yang akan meneruskan (*forwarding*) *emergency message*. Penelitian yang hampir serupa juga telah dilakukan (Yang dkk, 2010) dimana untuk memilih kandidat *node* yang akan melakukan *rebroadcast*, dalam penelitian tersebut diusulkan untuk memanfaatkan waktu tunggu sebelum melakukan *rebroadcast*. Dengan demikian hanya akan ada satu *node* yang melakukan *rebroadcast* setiap waktunya dan hal ini akan memperkecil kemungkinan terjadinya *broadcast storm*. Pada penelitian lain (Fukuyama, 2009) diusulkan untuk memilih kandidat untuk melakukan *forwarding* berdasarkan informasi yang dimiliki oleh pengirim. Dalam hal ini dibutuhkan *node* perantara yang berada antara pengirim dan penerima yang akan melakukan penerusan paket. Penelitian untuk memilih kandidat paket *forwarding* juga telah dilakukan dengan cara memprediksi posisi *node* berdasarkan arah dan kecepatannya pada saat itu (Lai dkk, 2009) sehingga bisa diketahui posisi *node* ketika menerima paket data. Dengan demikian akan terpilih beberapa *node* yang akan menjadi kandidat yang akan melakukan *forwarding*. Pendekatan lain untuk menentukan *node* yang akan meneruskan paket *emergency message* yaitu pada penelitian (Yu dkk, 2006) dengan membandingkan jumlah tetangga yang sama dengan pengirim. Informasi tetangga pengirim didapatkan dari paket *emergency message*. Diasumsikan semakin sedikit jumlah tetangga yang sama maka posisinya semakin jauh dari sumber. Apabila terdapat lebih dari satu *node* yang menjadi kandidat maka untuk menghindari *forwarding emergency message* secara bersamaan dibuatlah sebuah nilai acak.

Beberapa penelitian yang telah di kemukakan di atas masing – masing memiliki kelebihan dan kelemahan. Salah satu kelemahan yang banyak ditemui pada penelitian sebelumnya yaitu kalkulasi untuk memilih kandidat potensial yang akan melakukan *forwarding* paket *emergency message* dilakukan oleh pengirim. Sedangkan pada situasi darurat sangat dimungkinkan kondisi pengirim tidak dapat melakukan kalkulasi tersebut. Ditambah dengan pergerakan *node* yang sulit untuk di prediksi membuat pemilihan kandidat dari sisi pengirim akan menjadi kurang efektif.

Maka pada penelitian ini diusulkan pemilihan kandidat *relay node* yang akan melakukan *forwarding* paket *emergency message* secara terdistribusi dimana perhitungannya akan ditentukan oleh masing – masing *node* yang menerima paketnya. *Node* pengirim hanya cukup mengirimkan *emergency message* kepada *node* yang berada dalam jangkauan sinyalnya (*1-hop*) dan perhitungan untuk pengiriman berikutnya akan dilakukan oleh *node* penerima. Agar tidak terjadi *broadcast storm* maka akan dipilih beberapa kandidat *relay node*. Pemilihan ini akan didasarkan pada beberapa faktor antara lain jarak dari pengirim, kecepatan, arah *node* serta kepadatan *node* (dengan asumsi jarak jangkauan sinyal masing – masing *node* sama).

RESEARCH METHOD

Desain Sistem

Agar *emergency message* dapat diketahui oleh sebanyak – banyaknya *node* sedangkan pada jaringan *VANET* tidak memiliki infrastruktur, maka pengiriman paket data harus dilakukan secara *multi-hop*. Untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya *broadcast storm* maka berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pendekatan yang paling efektif adalah dengan menentukan kandidat *relay node*. Kandidat *relay node* adalah sekumpulan *node* yang potensial untuk meneruskan *emergency message* kepada *node* lain. Pemilihan kandidat *relay node* ini dilakukan agar untuk meminimalisir *broadcast storm*. Agar *emergency message* dapat diterima oleh *node* yang berada di luar jangkauan *node* sumber, maka kandidat *relay nodes* haruslah merupakan sekumpulan *node* terjauh yang dapat dijangkau sinyal *node* pengirim.

Penelitian ini mengusulkan metode pemilihan kandidat *relay node* yang potensial agar *emergency message* dapat mencapai *node* lain yang berada paling jauh dari *node* sumber. Untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya *broadcast storm* maka hanya boleh ada satu *node* yang akan melakukan *rebroadcast* dalam satu waktu. Untuk mencapai hal tersebut berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, cara yang paling efektif adalah dengan menggunakan waktu tunggu (*delay*) sebelum melakukan *rebroadcast*. Setiap *node* yang menerima paket data akan melakukan perhitungan yang hasilnya akan menentukan kapan dirinya akan melakukan *rebroadcast*. Faktor – faktor yang mempengaruhi perhitungan adalah jarak relatif dari pengirim, kecepatan *node* penerima, selisih waktu antara pengirim dan ketika paket sampai di penerima, arah *node* penerima, jumlah tetangga yang sama dengan *node* pengirim, jumlah tetangga yang dimiliki.

Desain Topologi Jaringan

Desain topologi jaringan ini terdiri dari dua tahap yaitu pemilihan kandidat *relay node* yang potensial untuk *forwarding* paket *emergency message* serta perhitungan waktu tunggu (*delay*).

Pemilihan kandidat *relay node*

Desain topologi pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.3 dimana *node* pengirim akan mengirimkan *emergency message* kepada semua *node* yang berada dalam jangkauan sinyalnya. Agar *node* yang berada di luar jangkauan sinyal pengirim dapat menerima *emergency message*, maka perlu dipilih kandidat *relay node* yang akan melakukan *forwarding*. Untuk meminimalisir kemungkinan kegagalan pengiriman paket, maka akan dipilih beberapa kandidat *relay node*. Pemilihan akan didasarkan pada :

- jarak dari *node* pengirim. Semakin jauh jarak *node* kandidat dari *node* pengirim akan semakin baik karena akan semakin banyak *node* yang akan menerima paket *emergency message*. Jarak akan diukur dari posisi *node* kandidat ketika menerima paket *emergency message* terhadap *node* pengirim berdasarkan rumus

$$L = \max \left[\frac{d \times Ns}{R}, Ns \right]$$

Dimana *Ns* adalah nomer segmen, *d* adalah jarak antara *node* terakhir dan *node* sumber, sedangkan *R* adalah jarak transmisi.

- kecepatan. Semakin lambat laju *node* maka akan semakin baik karena akan semakin cepat *node* kandidat keluar dari jangkauan *node* pengirim sehingga akan semakin banyak *node* yang akan menerima paket data *emergency message*. Setiap kendaraan akan menghitung kecepatan dan arah pergerakannya melalui rumus :

$$Speed = \frac{\sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}}{t_2 - t_1}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

Dimana (X_2, Y_2) adalah lokasi pada saat ini t_2 dan (X_1, Y_1) adalah lokasi sebelumnya pada saat waktu sebelumnya t_1 dan θ adalah arah dari pergerakan kendaraan. Ketika sebuah node menerima paket yang berisi informasi tersebut (*beacon*) maka akan dihitung posisi relatif dari node penerima dengan rumus :

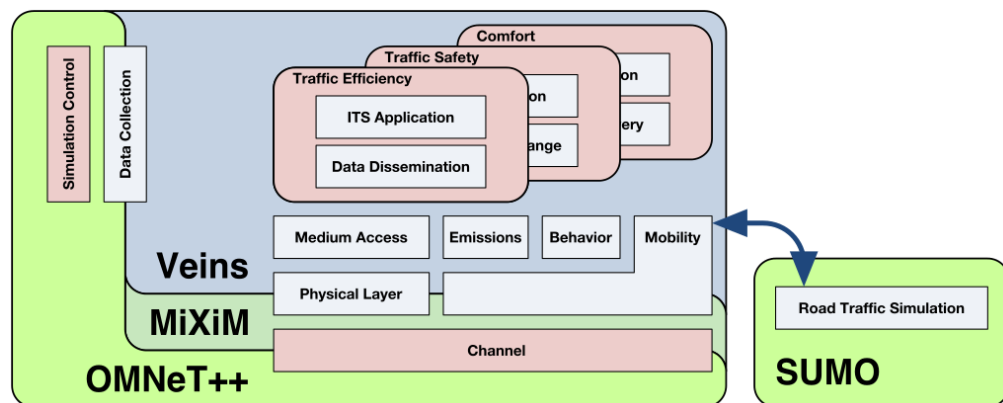
$$X_p = X + Speed * (t_2 - t_1) * \cos(\theta)$$

$$Y_p = Y + Speed * (t_2 - t_1) * \sin(\theta)$$

Dimana (X_p, Y_p) adalah posisi yang diprediksi pada waktu t_2 sedangkan (X, Y) dan t_1 adalah posisi *node* yang didapat dari paket beacon terakhir.

RESULT AND DISCUSSION

Untuk mendapatkan hasil dari konsep diatas maka diperlukan pengujian. Karena teknologi VANET saat ini masih relative baru dimana belum banyak tersedia perangkat untuk menunjang penelitian ini maka penelitian ini akan menggunakan simulator. Diperlukan beberapa simulator untuk dapat mensimulasikan VANET antara lain VEINS yang terdiri dari beberapa simulator yaitu OMNET ++, SUMO dan MiXiM. Berikut diagram VANET



Gambar 3.1 Diagram Simulator

Dibutuhkan beberapa simulator karena masing – masing simulator memiliki fungsi khusus seperti OMNET++ berfungsi untuk mengatur komunikasi data antar *node* sedangkan SUMO berfungsi untuk mengatur pergerakan kendaraan. Untuk dapat menjembatani kedua simulator ini digunakan MiXiM yang akan mengatur komunikasi data antar kedua simulator sehingga dapat bekerja sama.

Pada penelitian berikutnya akan di lakukan analisa hasil dari simulator yang akan terfokus kepada :

- Jumlah *node* yang menerima *emergency message* dalam mode pengiriman *broadcast* dibandingkan dengan *blind flood*.
- Total waktu yang dibutuhkan untuk menerima *emergency message* dalam mode pengiriman *broadcast* dibandingkan dengan *blind flood*.
- Jumlah *emergency message* yang berhasil terkirim dalam mode pengiriman *broadcast* dibandingkan dengan *blind flood*.

CONCLUSION

VANET merupakan salah satu bidang penelitian yang sedang berkembang dimana tujuan dari penelitian ini adalah untuk menekan angka kecelakaan di jalan raya khususnya bagi pengendara mobil. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian – penelitian yang telah dilakukan yaitu diperlukan sebuah mekanisme untuk melakukan pemilihan kandidat node terbaik yang akan melakukan *packet forwarding*. Pemilihan ini dilakukan karena apabila semua node melakukan *broadcast* paket *emergency message* yang sama maka akan terjadi *broadcast storm*. Pemilihan node akan lebih efektif apabila dilakukan oleh node – node yang menerima paket data yang sama yang berada dalam jangkauan sinyal yang sama.

REFERENCE

- [1] Arunkumar, S. and Panwar, R. 1992. Efficient broadcast using selective flooding. pp. 2060--2067.
- [2] Dawood, H. S. and Wang, Y. 2013. An Efficient Emergency Message Broadcasting Scheme in Vehicular Ad Hoc Networks. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2013.
- [3] Fukuyama, J. 2009. A Probabilistic Protocol for Multi-Hop Routing in VANETs. *Communications Workshops, 2009. ICC Workshops 2009. IEEE International Conference on*, pp. 1 - 6.
- [4] Granelli, F., Boato, G. and Kliazovich, D. 2006. MORA: A movement-based routing algorithm for vehicle ad hoc networks.
- [5] Hsiao, H., Studer, A., Chen, C., Perrig, A., Bai, F., Bellur, B. and Iyer, A. 2011. Flooding-resilient broadcast authentication for vanets. pp. 193--204.
- [6] Lai, P., Wang, X., Lu, N. and Liu, F. 2009. A reliable broadcast routing scheme based on mobility prediction for VANET. pp. 1083--1087.
- [7] Little, T. D. and Agarwal, A. 2005. An information propagation scheme for VANETs. pp. 155--160.
- [8] Liu, R., Luo, T., Zhang, L., Li, J. and Fang, S. 2012. A forwarding acknowledgement based multi-hop broadcast algorithm in vehicular ad hoc networks. pp. 1258--1262.
- [9] Lo, S. and Lu, W. 2009. Design of data forwarding strategies in vehicular ad hoc networks. pp. 1--5.
- [10] Menouar, H., Filali, F. and Lenardi, M. 2006. A survey and qualitative analysis of MAC protocols for vehicular ad hoc networks. *Wireless Communications, IEEE*, 13 (5), pp. 30--35.
- [11] Nakamura, M., Kitani, T., Sun, W., Shibata, N., Yasumoto, K. and Ito, M. 2010. A method for improving data delivery efficiency in delay tolerant vanet with scheduled routes of cars. pp. 1--5.
- [12] Raut, M. Y. and Katkar, V. Emergency Emergency Messaging for Car Accident in Messaging for Car Accident in Messaging for Car Accident in Vehicular Vehicular Vehicular Ad-hoc Network hoc Network hoc Network.
- [13] Sun, W., Yamaguchi, H., Yukimasa, K. and Kusumoto, S. 2006. Gvgrid: A qos routing protocol for vehicular ad hoc networks. pp. 130--139.
- [14] Tseng, Y., Ni, S., Chen, Y. and Sheu, J. 2002. The broadcast storm problem in a mobile ad hoc network. *Wireless networks*, 8 (2-3), pp. 153--167.
- [15] Vindasius, A. and Stanaitis, S. 2010. Analysis of emergency message transmission delays in vehicular wireless mesh network. pp. 35--40.
- [16] Yan, G., Yang, W., Weigle, M. C., Olariu, S., Rawat, D. and A. 2010. Cooperative

- collision warning through mobility and probability prediction. pp. 1172--1177.
- [17] Yang, J. and Fei, Z. 2013. Broadcasting with Prediction and Selective Forwarding in Vehicular Networks. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2013.
- [18] Yang, Q. and Shen, L. 2010. A Multi-Hop Broadcast scheme for propagation of emergency messages in VANET. pp. 1072--1075.
- [19] Yu, S. and Cho, G. 2006. A selective flooding method for propagating emergency messages in vehicle safety communications. 2 pp. 556--561.