

Demo: Exploring Autoregressive Integrated Models for Time Synchronization in Wireless Sensor Networks



NAMA :
YENI ANGGRAINI (09011181520028)
MATA KULIAH : TEKNIK PENULISAN KARYA ILMIAH

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
JURUSAN SISTEM KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Tahun Ajaran 2016/2017

Demo: Exploring Autoregressive Integrated Models for Time Synchronization in Wireless Sensor Networks

ABSTRAK

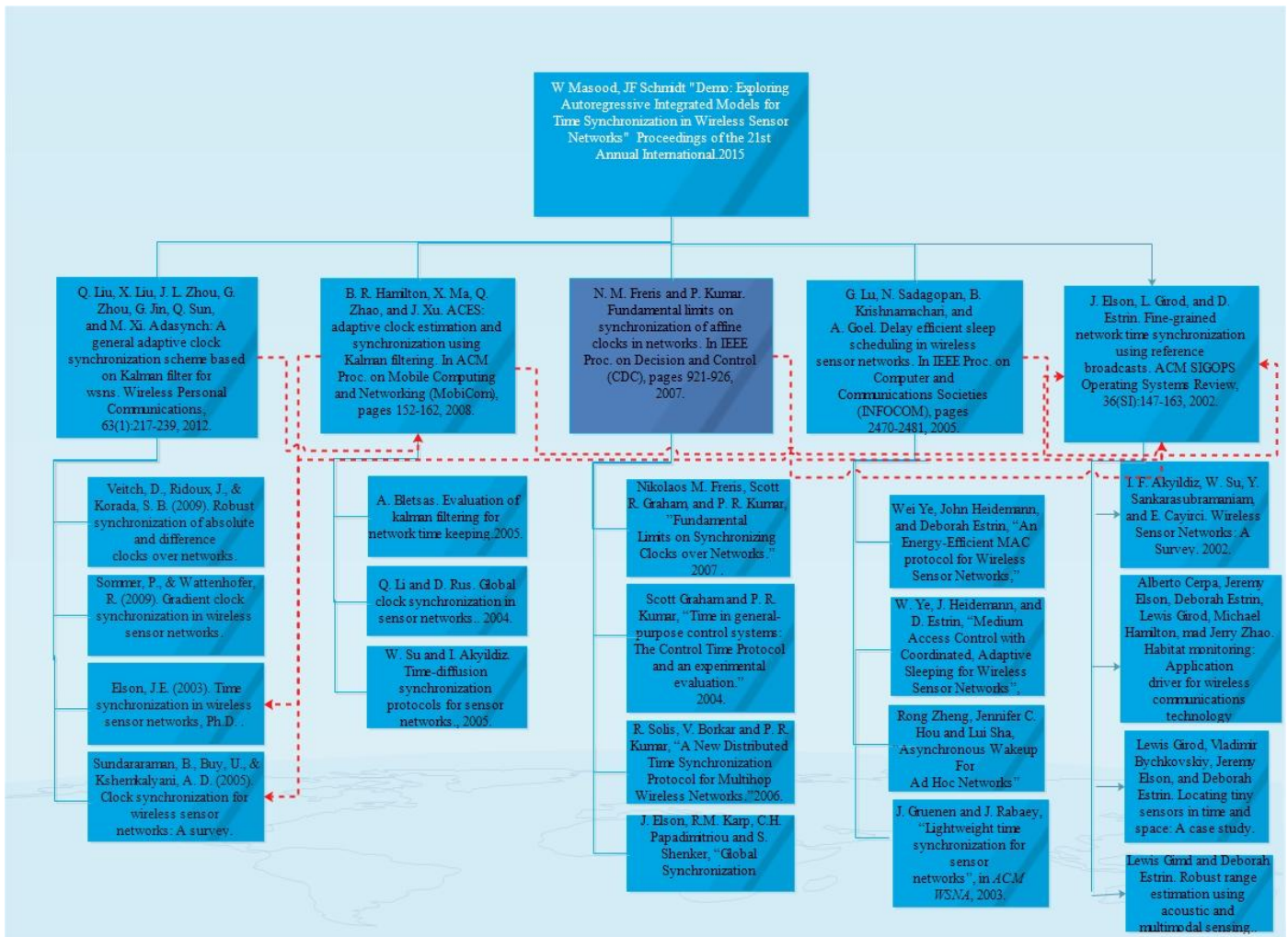
Sinkronisasi memberikan dasar untuk beberapa aplikasi dalam jaringan sensor nirkabel tetapi memori yang terbatas dan daya komputasi, dan penggunaan ketelitian osilator yang rendah membuat fungsi sinkronisasi waktu tidak mudah. Dalam demonstrasi ini, mereka menyajikan skema sinkronisasi waktu ide yang didasarkan pada analisis rangkaian waktu. Untuk memberikan model umum untuk sifat praktis perhitungan osilator yang rendah, penggabungan autoregresif bergerak dengan model rata yang dijelajahi. Berdasarkan analisis data percobaan, model autoregresif terpadu berasal dari (ARI (1,1)). Tidak seperti formulasi sumber daya penyaringan Kalman berdasarkan, skema yang diusulkan adalah sumber daya ketepatan perhitungan karena hasil dalam pengolahan sampel pemungutan garis. Percobaan yang dilakukan pada perangkat sensor nyata termasuk Zolertia dan TelosB, di mana akurasi di bawah 1 jam dapat dicapai.

PENDAHULUAN

Beberapa aplikasi dari Wireless Sensor Networks (WSN) [4] memerlukan waktu yang stabil dan solusi akurat penyamaan. Tapi memori terbatas dan daya komputasi, dan penggunaan ketelitian osilator yang rendah membuat penyamaan fungsi waktu yang menantang [3]. Secara khusus, solusi sinkronisasi waktu harus ketepatan perhitungan dan kompak dalam ukuran memori sehingga dapat duduk di bawah aplikasi lapisan tanpa menghabiskan sumber daya. Penggunaan osilator dengan ketelitian yang rendah lebih membatasi ketepatan solusi sinkronisasi waktu. Sebuah osilator adalah sifat oleh frekuensi nominal yang menghasilkan waktu perangkat. Karena sedikit variasi dalam pembuatan proses, tegangan suplai dan penuaan dari sebuah osilator, variasi frekuensi nominal yang jelas. Variasi seperti CRE-makan kebisingan fase dan frekuensi pengganti antara osilator. Frekuensi pengganti menyebabkan jam menyimpang dari yang sebenarnya. namun karena perhitungan oleh computer kompleks, tidak praktis untuk node sensor sumber daya terbatas. Ada ada juga beberapa solusi berdasarkan formulasi Filter Kalman [1,2], tetapi analisis ini hanya berdasarkan simulasi tanpa menilai kelayakan pelaksanaannya untuk node sensor. Di sisi lain, solusi yang diusulkan dalam [5] cukup sederhana untuk diterapkan pada node sensor tetapi tidak memiliki akurasi untuk memenuhi tuntutan sinkronisasi yang semakin meningkat dari aplikasi WSN.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data percobaan, model autoregresif terpadu berasal dari (ARI (1,1)). Tidak seperti formulasi sumber daya penyaringan Kalman berdasarkan, skema yang diusulkan adalah sumber daya ketepatan perhitungan karena hasil dalam pengolahan sampel pemungutan garis. Percobaan yang dilakukan pada perangkat sensor nyata termasuk Zolertia dan TelosB, di mana akurasi di bawah 1 jam dapat dicapai.dengan menggunakan model autoregresif terpadu.



REFERENCE

[1] Q. Liu, X. Liu, J. L. Zhou, G. Zhou, G. Jin, Q. Sun, and M. Xi. Adasynch: A general adaptive clock synchronization scheme based on Kalman filter for wsns. *Wireless Personal Communications*, 63(1):217–239, 2012. Mengatakan bahwa” secara umum multimodel saringan Kalman dapat mencapai akurasi yang lebih tinggi sinkronisasi dari pada yang pertama-order, model orde kedua dan model ACES. Selain itu, parameter adaptif estimasi dan metode beralih model yang membuat skema mencapai nilai aplikasi tinggi.

[1.1] Veitch, D., Ridoux, J., & Korada, S. B. (2009). Robust synchronization of absolute and difference clocks over networks. *IEEE/ACM Transactions on Networking (TON)*, 17(2), 417–430. Mengatakan bahwa” TSCclocks sangat akurat, serta kuat untuk banyak faktor termasuk packet loss dan hilangnya konektivitas server, perubahan routing, kemacetan jaringan, suhu lingkungan, timestamping kebisingan, dan cap waktu server yang bahkan rusak.”.

[1.2] Sommer, P., & Wattenhofer, R. (2009). Gradient clock synchronization in wireless sensor networks. In *Proceedings of the 8th ACM/IEEE international conference on Information Processing in Sensor Networks, IPSN*. mengatakan bahwa” banyak aplikasi praktis akan mendapatkan keuntungan dari meminimalkan condong jam lokal. dalam hal ini, Gradient Waktu Sinkronisasi Protokol (GTSP) yang merupakan sepenuhnya waktu protokol sinkronisasi didistribusikan Node berkala disiarkan karena sinkronisasi ke mereka. selain itu GTSP dapat meningkatkan kesalahan sinkronisasi antara tetangga node sensor dibandingkan dengan berbasis protokol sinkronisasi waktu”.

[1.3 & 5.5] 8. Elson, J.E. (2003). Time synchronization in wireless sensor networks, Ph.D. thesis, University of California Los Angeles. Mengatakan bahwa " metode baru untuk pelaksanaan sejumlah penelitian dan jaringan sensor komersial aplikasi adalah RBS (Referensi-Broadcast Sinkronisasi) mencapai presisi tinggi dengan biaya energi yang rendah dengan memanfaatkan siaran kekayaan yang melekat pada komunikasi nirkabel. Sebuah algoritma multi-hop baru memungkinkan RBS rentang waktu untuk menjadi federasi seluruh domain broadcast tschema RBS-seperti, provably optimal sinkronisasi waktu dapat dicapai dengan mendistribusikan informasi lengkap untuk semua tetangga".

[1.4] Sundararaman, B., Buy, U., & Kshemkalyani, A. D. (2005). Clock synchronization for wireless sensor networks: A survey. *Ad Hoc Networks*, 3(3), 281–323. Berdasarkan survey yang mereka lakukan dapat disimpulkan bahwa" protokol sinkronisasi jam yang ada untuk jaringan sensor nirkabel berdasarkan berbagai faktor termasuk presisi, akurasi, biaya, dan kompleksitas. Pertimbangan desain yang disajikan di sini akan membantu desainer dalam membangun skema sinkronisasi jam sukses, terbaik disesuaikan dengan aplikasinya. Secara khusus, analisis rinci dari berbagai pilihan dan solusi yang mungkin untuk masing-masing faktor yang terlibat membantu desainer dalam mengintegrasikan berbagai fitur solusi untuk membuat skema sinkronisasi jam sukses untuk aplikasi".

[2 & 1.5] Hamilton, B. R., Ma, X., Zhao, Q., & Xu, J. (2008). Aces: adaptive clock estimation and synchronization using kalman filtering. In *Proceedings of the 14th ACM international conference on mobile computing and networking, MobiCom 2008* (pp. 152–162). Mengatakan bahwa" algoritma baru untuk menyesuaikan jarak waktu sinkronisasi dan memberikan kemungkinan jaminan kinerja, dan menunjukkan kinerja yang unggul melalui simulasi. perluasan ini mencapai akurasi sinkronisasi yang sangat diinginkan dengan sedikit pengeluaran".

[2.1] A. Bletsas. Evaluation of kalman filtering for network time keeping. *IEEE Trans. on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control*, 52(9), Sept. 2005. dari hasil evaluasi teknik penyaringan kalman dari WSN dapat disimpulkan bahwa" teknik penyaringan kalman, teknik prediksi linier dan teknik averaging. Semua tiga teknik menunjukkan perbaikan dalam hal frekuensi pengganti kesalahan estimasi dan variansi dari perkiraan dengan peningkatan jumlah paket N . Untuk penyaringan Kalman, hubungan antara peningkatan dan N tampaknya garis (deviasi standar dari mengimbangi perkiraan frekuensi) atau kuadrat (untuk varian perkiraan frekuensi pengganti) dan, karena itu, akurasi meningkat mahal dalam hal jumlah paket yang digunakan (bandwidth komunikasi)".

[2.2] Q. Li and D. Rus. Global clock synchronization in sensor networks. In *IEEE INFOCOM*, Mar. 2004. mengatakan bahwa" analisis teori ini metode dan menunjukkan hasil simulasi untuk sinkronisasi. metode averaging sinkronisasi Algoritma yang diusulkan mereka dapat diperpanjang untuk sensor aplikasi jaringan lain, seperti sebuah kumpulan data.

[2.3] W. Su and I. Akyildiz. Time-diffusion synchronization protocols for sensor networks. *IEEE/ACM Trans. On Networking*, 2005. mengatakan bahwa" TDP dapat digunakan untuk menyediakan waktu presisi yang terjaga keamanannya dengan penundaan rentetan perjalanan antara node tetangga. Bersatu ke waktu kesetimbangan sangat bergantung pada tingkat waktu difusi pesan informasi".

[3] N. M. Freris and P. Kumar. Fundamental limits on synchronization of affine clocks in networks. In IEEE

Proc. on Decision and Control (CDC), pages 921–926, 2007. mengatakan bahwa” secara umum, estimasi dari semua yang tidak diketahui parameter adalah mustahil. Mereka menunjukkan bahwa semua miring nodal, serta semua penundaan rentetan perjalanan antara setiap pasangan node, dapat diperkirakan dengan benar. model khusus untuk penundaan sebagai penjumlahan dari penundaan transmitter tergantung, penerima tergantung penundaan dan penundaan propagasi di mana yang terakhir diketahui. Mereka mengidentifikasi kondisi pada transmisi dan penerimaan penundaan, yang estimasi mengakui solusi yang unik”

[3.1] Nikolaos M. Freris, Scott R. Graham, and P. R. Kumar, ”Fundamental Limits on Synchronizing Clocks over Networks.” Submitted to IEEE Transactions on Automatic Control 2007 - Under review mengatakan bahwa” penundaan Link memiliki struktur dalam hal mengirim dan menerima penundaan ditambah dikenal elektromagnetik propagasi, kali dan memberikan kondisi yang cukup untuk keunikan solusi umum”.

[3.2] Scott Graham and P. R. Kumar, “Time in general-purpose control systems: The Control Time Protocol and an experimental evaluation.” Proceedings of the 43rd IEEE Conference on Decision and Control, pp. 4004–4009. Bahamas, Dec. 14–17, 2004. mengatakan bahwa” Control Time Protocol adalah solusi untuk kebutuhan waktu stamping, tanpa menciptakan ketergantungan yang tidak perlu dalam sistem. Ini memberikan ketahanan dari sistem secara keseluruhan untuk bermacam-macam dinamika jam didistribusikan”.

[3.3] R. Solis, V. Borkar and P. R. Kumar, “A New Distributed Time Synchronization Protocol for Multihop Wireless Networks.” Proceedings of the 45th IEEE Conference on Decision and Control, pp. 2734–2739, San Diego, Dec. 13–15, 2006. Mengatakan bahwa” metode baru untuk sinkronisasi waktu (i) dirancang untuk jaringan nirkabel, (ii) dapat memanfaatkan sifat siaran dari media nirkabel, (iii) didistribusikan sepenuhnya, (iv) menggunakan pesan asynchronous, dan (v) memerlukan tidak konstruksi topologi seperti pohon berakar”.

[4] G. Lu, N. Sadagopan, B. Krishnamachari, and A. Goel. Delay efficient sleep scheduling in wireless sensor networks. In IEEE Proc. on Computer and Communications Societies (INFOCOM), pages 2470–2481, 2005. Mengatakan bahwa” algoritma yang menawarkan terikat diinginkan $+ O(k)$ pada delay untuk topologi khusus seperti pohon dan grid dan jaminan lemah dari $O((d+k) \log n)$ untuk sewenang-wenang, grafik di mana d adalah jalan terpendek antara 2 node dalam topologi yang mendasari dan n adalah jumlah total node”.

[4.1] Wei Ye, John Heidemann, and Deborah Estrin, “An Energy-Efficient MAC protocol for Wireless Sensor Networks,” in *IEEE Infocom*, 2002. mengatakan bahwa “protokol MAC memiliki kemampuan untuk membuat trade-off antara energi dan latency sesuai dengan kondisi lalu lintas. Protokol ini telah diimplementasikan pada node testbed mereka, yang menunjukkan efektivitasnya”.

[4.2] W. Ye, J. Heidemann, and D. Estrin, “Medium Access Control with Coordinated, Adaptive Sleeping for Wireless Sensor Networks”, Technical Report USC ISI-TR-567, January, 2003. (Accepted to appear in *ACM/IEEE Transactions on Networking*.) S-MAC memperoleh penghematan energi yang signifikan dibandingkan dengan 802.11 seperti protokol tanpa tidur. Hal ini dapat sangat memperpanjang hidup jaringan, yang sangat penting untuk dunia aplikasi jaringan sensor nyata”.

[4.3] Rong Zheng, Jennifer C. Hou and Lui Sha, "Asynchronous Wakeup For Ad Hoc Networks", in *ACM MobiHoc 2003* mengatakan bahwa "protokol asynchronous wakeup yang diusulkan cukup efektif dalam berbagai karakteristik lalu lintas dan Penghematan energi dapat setinggi 70%, sedangkan pengiriman paket beban: rasio banding dengan tanpa daya manajemen".

[4.4] J. Gruenen and J. Rabaey, "Lightweight time synchronization for sensor networks", in *ACM WSNA, 2003*. mengatakan bahwa ketika semua node berpartisipasi skema terpusat lebih efisien bahwa skema didistribusikan tetapi ketika sebagian dari node perlu sering sinkronisasi skema didistribusikan dapat menghasilkan lebih sedikit berpasangan sinkronisasi".

[5,1.5,4.5] J. Elson, L. Girod, and D. Estrin. Fine-grained network time synchronization using reference broadcasts. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, 36(SI):147–163, 2002. mengatakan bahwa "kinerja RBS bila digunakan untuk eksternal (UTC) sinkronisasi lebih banyak hop, dengan menggunakan NTP di topologi yang sama. Mereka yakin bahwa teknik ini diterapkan secara luas, berdasarkan pengalaman mereka dengan Berkeley Motes berjalan TinyOS, iPaqs berbasis Linux, PC, dan Sensoria radio WinsNGini. Masing-masing memiliki kebiasaan yang telah mengajarkan kita pelajaran penting tentang RBS, jadi mereka ingin lebih lanjut dengan pengalaman dengan RBS dengan jangkauan yang lebih luas dari platform perangkat keras, antarmuka jaringan, lingkungan operasi, dan aplikasi".

[5.1] I. F. Akyildiz, W. Su, Y. Sankarasubramaniam, and E. Cayirci. Wireless Sensor Networks: A Survey. *Computer Networks*, 38(4):393-422, March 2002. mengatakan bahwa "model layanan baru untuk sinkronisasi waktu memberikan yang ekspresi alami jauh lebih teknik time stamp eksplisit".

[5.2] Alberto Cerpa, Jeremy Elson, Deborah Estrin, Lewis Girod, Michael Hamilton, and Jerry Zhao. Habitat monitoring: Application driver for wireless communications technology. In *Proceedings of the 2001 ACM SIGCOMM Workshop on Data Communications in Latin America and the Caribbean*, April 2001. Available at. mengatakan bahwa "mereka mempunyai aplikasi yang dapat mengendarai komunikasi dari teknologi wireless".

[5.3] Lewis Girod, Vladimir Bychkovskiy, Jeremy Elson, and Deborah Estrin. Locating tiny sensors in time and space: A case study. In *In Proceedings of the International Conference on Computer Design (ICCD 2002)*, Freiburg, Germany, September 2002. <http://lecs.cs.ucla.edu/Publications>. mengatakan bahwa "Sebagai ukuran dan sensor biaya dan aktuator telah jatuh, itu telah menjadilayak untuk membangun node sensor didistribusikan mampu menjadi tertanam dalam lingkungan kepadatan tinggi. Dalam tulisan ini, mereka menyajikan sebuah praktis sistem mampu memanfaatkan kepadatan itu, mencapai 10 detik waktu sinkronisasi dan 10cm lokalisasi spasial pada biaya-rendah, rendah daya, jaringan sensor deployable ad-hoc. Hal ini dimungkinkan pada perangkat keras COTS dengan membuat menggunakan teknik baru, termasuk Referensi-Broadcast Sinkronisasi dan wideband akustik mulai".

[5.4] Lewis Gimd and Deborah Estrin. Robust range estimation using acoustic and multimodal sensing. In *Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2001)*, March 2001. mengatakan bahwa "kalibrasi percobaan LOS menunjukkan hubungan linear jangka panjang, dengan beberapa variasi jangka pendek yang diyakini terkait dengan suhu lokal fluktuasi".

