

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. *Parallel Bidirectional Search* mampu menjadi alternatif optimisasi algoritma A\* pada lingkungan berbasis *hexagon*. Algoritma PBSA\* mampu menemukan jalur terpendek lebih cepat daripada algoritma A\* itu sendiri.
2. Penggunaan CUDA tidak selalu mempercepat proses pencarian jalur terpendek. Penggunaan CUDA hanya akan mempercepat proses pencarian ketika terdapat banyak agen yang berjalan bersamaan untuk mencari jalur terpendek.

#### B. Saran

Topik utama penelitian ini menerapkan konsep *Parallel Bidirectional Search* pada algoritma A\*. Beberapa penelitian sebelumnya, peneliti telah berhasil memodifikasi algoritma A\* itu sendiri. Algoritma A\* yang telah dimodifikasi juga akan mempercepat proses pencarian. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan algoritma A\* yang sudah dimodifikasi dan membandingkan hasilnya dengan penelitian ini. Perbandingannya dapat berupa kecepatan waktu eksekusi ataupun penggunaan memori pada saat proses pencarian berlangsung.

Selain itu, masih banyak peluang untuk mengoptimalkan proses pencarian jalur terpendek lainnya, seperti mengurangi penggunaan memori atau penggunaan *core* yang lebih banyak. Penggunaan *core* yang lebih banyak lagi diharapkan mampu mempercepat proses pencarian jalur terpendek.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, S. & Moosavi, F., 2012. Finding shortest path in static networks : using a modified algorithm. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 1(1), pp. 29-33.
- Brand, S. & Bidarra, R., 2011. Parallel Ripple Search – Scalable and Efficient Pathfinding for Multi-core Architectures. In: *Motion in Games*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 290-303.
- Chatzidimitris, T., Gavalas, D. & Kasapakis, V., 2014. *PacMap: Transferring PacMan to the Physical Realm*. Rome, Italy, s.n.
- Cowling, P. et al., 2014. Search in Real-Time Video Games. *Artificial and Computational Intelligence in Games*, Volume 6, pp. 1-19.
- Ghorpade, J., Parande, J., Kulkarni, M. & Bawaskar, A., 2012. GPGPU Processing in CUDA Architecture. *Advanced Computing: An International Journal*, 3(1), pp. 105-120.
- Goldberg, A., 2007. Point-to-point shortest path algorithms with preprocessing. *Sofsem*, pp. 9-12.
- Hart, P., Nilsson, N. & Raphael, B., 1968. A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths. *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*, 4(2), pp. 100-107.
- Inam, R., 2010. *A\* Algorithm for Multicore Graphics Processors*, Göteborg: Chalmers University of Technology.
- Khoirudin & Shun-Liang, J., 2015. GPU Application in Cuda Memory. *Advanced Computing: An International Journal*, 6(2), pp. 1-10.
- Lawrence, R. & Bulitko, V., 2013. Database-Driven Real-Time Heuristic Search in Video-Game Pathfinding. *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games*, 5(3), pp. 227-241.
- Lee, W. & Lawrence, R., 2013. *Fast Grid-Based Path Finding for Video Games*. Canada, s.n.

- Merrick, K. E. & Maher, M. L., 2009. Non-Player Characters in Multiuser Games. In: *Motivated Reinforcement Learning*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 3-16.
- NVIDIA, 2016. *CUDA C Programming Guide*. s.l.:NVIDIA Corporation.
- Pijls, W. & Post, H., 2010. Note on “A new bidirectional algorithm for shortest paths”. *European Journal of Operational Research*, 207(2), pp. 1140-1141.
- Post, H. & Pijls, W., 2009. Yet another bidirectional algorithm for shortest paths. *Econometric Institute Report EI 2009-10*, pp. 1-9.
- Qu, H. et al., 2015. *An Optimization Method of SNNs for Shortest Path Problem*. Singapore, s.n.
- R., A., 2013. Path Finding Solutions For Grid Based Graph. *Advanced Computing: An International Journal*, 4(2), pp. 51-60.
- Randour, M., Raskin, J.-F. & Sankur, O., 2015. Variations on the Stochastic Shortest Path Problem. *Verification, Model Checking, and Abstract Interpretation*, Volume 8931, pp. 1-18.
- Reuter, C., Wendel, V., Göbel, S. & Steinmetz, R., 2012. *Towards Puzzle Templates for Multiplayer Adventures*. Darmstadt, Germany, s.n.
- Rios, L. & Chaimowicz, L., 2011. PNBA\*: A Parallel Bidirectional Heuristic Search Algorithm. *ENIA VIII Encontro Nacional de Inteligência Artificial*.
- Venu, B., 2011. *Multi-core processors - An overview*, Ithaca, New York: Cornell University Library.
- Yakovlev, K., Baskin, E. & Hramoin, I., 2015. Grid-Based Angle-Constrained Path Planning Konstantin. *KI 2015: Advances in Artificial Intelligence*, Volume 9324, pp. 623-629.