

Pemodelan hybrid petri nets untuk diagram fundamental triangular pada ruas jalan tunggal dan jaringan jalan = hybrid petri nets modeling of triangular fundamental diagram on a single road link and road networks / Mulyadi Sinung Harjono

Mulyadi Sinung Harjono

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20404526&lokasi=lokal>

Abstrak

[ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan pemodelan kondisi lalu lintas kendaraan untuk ruas jalan tunggal dan jaringan jalan secara makroskopik berdasarkan diagram fundamental triangular equilibrium sebagai pengukur kinerja. Hybrid Petri net (HPN) digunakan sebagai perangkat pemodelan dengan simulasi berbasis model sistem kejadian diskret.

Integrasi diagram fundamental triangular equilibrium ke dalam model HPN dilakukan dengan mengelompokkan pemodelan kondisi infrastruktur ruas jalan dengan parameter struktur dinamis jaringan Petri net dan pemodelan untuk simulasi jumlah kendaraan pada titik keluar ruas jalan yang ditentukan oleh parameter Petri net untuk kecepatan firing internal λ. Analisa struktural jaringan Petri net membuktikan, bahwa pada model baru setiap token terikat aturan keseimbangan token dan setiap transition bersifat hidup. Diagram fundamental triangular adalah bersifat non linear dan dimodelkan pada HPN dengan sinkronisasi transition menggunakan minimum operator.

Analisa kondisi lalu lintas kendaraan untuk ruas jalan tunggal ditunjukkan oleh evolusi aliran arus dan evolusi token saat telah mencapai kondisi lalu lintas steady state. Diagram fundamental triangular equilibrium diperoleh dari kumpulan berbagai kondisi lalu lintas steady state pada ruas jalan tertentu. Evaluasi kinerja model baru untuk jaringan jalan diperoleh dengan membandingkan jumlah kendaraan setelah mencapai kondisi steady state terhadap kondisi riil.

Penelitian disertasi ini menghasilkan dua kontribusi utama, yaitu pemodelan baru diagram fundamental triangular dengan timed hybrid Petri nets dengan infinite server semantics firing untuk diterapkan pada ruas jalan tunggal dan untuk jaringan jalan.

Pemodelan diagram fundamental triangular baru untuk ruas jalan tunggal terbukti lebih baik dengan dapat menunjukkan kondisi lalu lintas untuk arus bebas, arus stabil dan arus tertahan. Hasil pemodelan diagram fundamental triangular baru untuk jaringan-jalan dengan hybrid Petri nets terbukti memiliki waktu komputasi relatif untuk simulasi yang 155 kali lebih cepat dibandingkan model dengan FOHPN dengan nilai kesalahan relatif secara signifikan lebih kecil, yaitu 0,0086%.

Kata Kunci : diagram f;

<hr>

ABSTRACT

This dissertation focuses on hybrid Petri net HPN modeling for macroscopic vehicle traffic flow on single road links and road networks based on equilibrium triangular fundamental diagram DFTE. The integration of DFTE into the HPN models is performed by 1 modeling road link infrastructures using dynamic structure of HPN 2 determining the steady state number of vehicles at the road link output using internal firing speed. Vehicle traffic condition for a single road link is shown by vehicle traffic flow evolution and token evolution at steady state. The DFTE is obtained by computing various steady state vehicle traffic condition on a single road link. Non linearity modeling of DFTE is performed by synchronization of a HPN transitions using minimum operator. This dissertation research has two main contributions i.e enhanced DFTE modeling using timed HPN under infinite server semantics for single road links and road networks. The enhanced DFTE modeling for single road links has been proven to perform better in the free flow saturated and synchronized state of vehicle traffic. The enhanced DFTE modeling for road networks showed that the relative computing time of simulation to be 155 times faster than FOHPN model with a significantly smaller relative error i.e 0.0086. This dissertation focuses on hybrid Petri net HPN modeling for macroscopic vehicle traffic flow on single road links and road networks based on equilibrium triangular fundamental diagram DFTE. The integration of DFTE into the HPN models is performed by 1 modeling road link infrastructures using dynamic structure of HPN 2 determining the steady state number of vehicles at the road link output using internal firing speed. Vehicle traffic condition for a single road link is shown by vehicle traffic flow evolution and token evolution at steady state. The DFTE is obtained by computing various steady state vehicle traffic condition on a single road link. Non linearity modeling of DFTE is performed by synchronization of a HPN transitions using minimum operator. This dissertation research has two main contributions i.e enhanced DFTE modeling using timed HPN under infinite server semantics for single road links and road networks. The enhanced DFTE modeling for single road links has been proven to perform better in the free flow saturated and synchronized state of vehicle traffic. The enhanced DFTE modeling for road networks showed that the relative computing time of simulation to be 155 times faster than FOHPN model with a significantly smaller relative error i.e 0.0086.]