

Laporan Tugas Akhir AODV

1. Reference yang dipakai

- a. Judul Paper : Compromising AODV for Better Performance (Improve Energy Efficiency in AODV)
- b. Publisher : 2017 6th National Conference on Technology and Management (NCTM)
- c. Keyword Paper : MANET;AODV.RREQ:RREP

2. Deskripsi Mekanisme / Metode yang dipakai

Pada Modifikasi AODV perlu adanya perhitungan jumlah energi yang tersisa pada *node-node* yang tersebar diseluruh jaringan dimana perhitungan jumlah residu energi didapat dari penambahan nilai energi *node* sekarang dengan nilai energi *node* sebelumnya, perhitungan ini terjadi ketika proses pencarian rute atau pembentukan rute sedang terjadi dan berada di *node* selain *node* sumber dengan kata lain perhitungan hanya terjadi pada *node intermediate* hingga *node* destinasi. Pada dasarnya *routing protocol* AODV memang sudah bisa melakukan reduksi energi tanpa harus dibuatkan algoritma baru, namun terkait dengan jumlah energi yang tersisa diperlukan adanya algoritma baru.

Pembentukan rute pada tugas akhir ini didasarkan oleh pemilihan rute dimana rute yang akan dipilih adalah rute dengan jumlah sisa energi *node* terbesar dimana Algoritma kondisi selanjutnya yang dibuat adalah algoritma seleksi rute yaitu ketika sedang berada di *node* sumber terjadi proses seleksi rute dimana hal ini dilakukan agar pengiriman paket data dapat berjalan sebaik mungkin dengan mempertimbangkan nilai residu energi pada *node* dengan cara membandingkan nilai energi *node* setelahnya dengan sebelumnya jika nilai energi *current node* lebih kecil dibandingkan nilai energi *previous node*, maka paket akan di *drop* atau dibebaskan, namun jika terjadi sebaliknya yakni nilai energi *current node* lebih besar dibandingkan *previous node* maka paketnya tidak di *drop* atau tidak dibebaskan dan rute terbaik untuk pengiriman paket data sudah terpilih.

3. Implementasi pada NS

- Modifikasi Variable Resenergy yang menandakan residu energi pada node (aodv.cc).

```
54 |
55 | double resenergy;
56 |
57 | #ifdef DEBUG
58 | static int route_request = 0;
59 | #endif
60 |
```

- Modifikasi untuk melakukan konfigurasi routing AODV berdasarkan energi serta deklarasi posisi node (fungsi recvRequest dan recvReply file aodv.cc)

```
//modif-algoritma routing aodv berdasarkan energi
iNode = (MobileNode *) (Node::get_node_by_address (index) );
((MobileNode *)iNode)->getLoc(&xpos,&ypos,&zpos);
iEnergy = iNode->energy_model()->energy();
```

- Modifikasi penyesuaian variable resenergy (aodv.cc)

```
seqno = max(seqno, rq->rq_dst_seqno)+1;
if (seqno%2) seqno++;
sendReply(rq->rq_src,           // IP Destination
          1,                   // Hop Count
          index,               // Dest IP Address
          seqno,               // Dest Sequence Num
          MY_ROUTE_TIMEOUT,    // Lifetime
          rq->rq_resenergy,     // timestamp
          rq->rq_timestamp);
Packet::free(p);
}

// I am not the destination, but I may have a fresh enough route.
else if (rt && (rt->rt_hops != INFINITY2) && (rt->rt_seqno >= rq->rq_dst_seqno) ) {

    //assert (rt->rt_flags == RTF_UP);
    assert(rq->rq_dst == rt->rt_dst);
    //assert ((rt->rt_seqno%2) == 0); // is the seqno even?
    sendReply(rq->rq_src,
              rt->rt_hops + 1,
              rq->rq_dst,
              rt->rt_seqno,
              (u_int32_t) (rt->rt_expire - CURRENT_TIME),
              //rt->rt_expire - CURRENT_TIME,
              rq->rq_resenergy,
              rq->rq_timestamp
    );
}
```

- Modifikasi pada fungsi recvReply terkait algoritma kondisi pemilihan rute MAODV(aodv.cc)

```

if(ih->daddr() == index)//jika dia di node source
{
    if(rp->rp_resenergy < iEnergy)//node setelahnya < sebelumnya
        Packet::free(p);//bebaskan paket
    else//node setelahnya > sebelumnya
        iEnergy = rp->rp_resenergy;//node sebelumnya = sesudahnya
}
else//jika dia di node intermediete atau destinasi
    rp->rp_resenergy+=iEnergy;//energi setelahnya + sebelumnya (total residu energi)

```

- Modifikasi TX Routines terkait variable resenergy (aodv.h)

```

/* Packet TX Routines
*/
void forward(aodv_rt_entry *rt, Packet *p, double delay);
void sendHello(void);
void sendRequest(nsaddr_t dst);

void sendReply(nsaddr_t ipdst, u_int32_t hop_count,
               nsaddr_t rpdst, u_int32_t rpseq,
               u_int32_t lifetime, double resenergy, double timestamp);
void sendError(Packet *p, bool jitter = true);

```

- Modifikasi Penerapan Model Energi dan mendefinisikan 5 nilai energi (scen.tcl)

```

# MODIV J - menambah energy model dan mendefinisikan nilainya
# src: https://www.nsnam.com/2012/11/energy-model-in-network-simulator-2-ns2.html
set val(energy_mod) EnergyModel ;# energy model
set val(energy_init) 50 ;# init val for energy
set val(tx_power) 0.33 ;# energy consume for transmitting packet
set val(rx_power) 0.1 ;# energy consume for receiving packet
set val(idle_power) 0.05 ;# energy consume for idle
set val(sleep_power) 0.03 ;# energy consume for sleep mode

```

- Modifikasi setting global konfigurasi node terkait model energi (scen.tcl)

```
#global node setting
#MODIV K
$ns_ node-config -adhocRouting $val(adhocRouting) \
                 -llType $val(ll) \
                 -macType $val(mac) \
                 -ifqType $val(ifq) \
                 -ifqLen $val(ifqlen) \
                 -antType $val(ant) \
                 -propType $val(prop) \
                 -phyType $val(netif) \
                 -channelType $val(chan) \
                 -energyModel $val(energy_mod) \
                 -initialEnergy $val(energy_init) \
                 -txPower $val(tx_power) \
                 -rxPower $val(rx_power) \
                 -idlePower $val(idle_power) \
                 -sleepPower $val(sleep_power) \
                 -topoInstance $topo \
                 -agentTrace ON \
                 -routerTrace ON \
                 -macTrace ON \
                 -movementTrace ON \
```

- Modifikasi Transmission Range dari 400 m menjadi 200 m (scen.tcl)

```
# 802.11p default parameters
Phy/WirelessPhy set RXThresh_ 8.91754e-10 ; #200m
Phy/WirelessPhy set CStresh_ 8.91754e-10 ; #200m
```

- Modifikasi Perhitungan total residu energi pada file.awk

```
aodv.cc  resenergy.awk x
1 #residual energy of node
2 BEGIN {
3     i=0
4     n=0
5     total_energy=0.0
6     hop_count=0
7 }
8
9 {
10  event = $1
11  time =$3
12  node_id=$5
13  energy_value= $7
14
15  if(event == "N"){
16      for(i=0;i<100;i++) {
17          if(i==node_id) {
18              iEnergy[i] = iEnergy[i]-(iEnergy[i] - energy_value);
19              printf("energi node (%d) = %f \n",i,iEnergy[i]);
20              hop_count++;
21          }
22      }
23  }
24  }
25
26  END {
27      printf("\n");
28      for(i=0;i<100;i++) {
29          printf("residu energi node (%d) = %f \n",i,iEnergy[i]);
30      }
31      total_energy = total_energy + iEnergy[i];
32      if(iEnergy[i] !=0)
33          n++
34      }
35      printf("\n");
36      average=total_energy/n;
37      printf("average energi = %f \n",average);
38      printf("\n");
39      printf("total residu energi = %f \n",total_energy);
40      printf("\n");
41      printf("total hop count = %d\n",hop_count);
42  }
```

4. Ide Pengembangan

- **Perancangan dan Pendefinisian Model Energi**

Modifikasi AODV diawali dengan menambahkan *energy model* dan mendefinisikan 5 nilai energi yaitu *initial energy*, *transmission energy*, *reception energy*, *idle mode energy* dan *sleep mode energy*. Nilai-nilai ini didefinisikan untuk membatasi pengurangan energi. Initial energy merupakan nilai awal energi yang diberikan untuk *node-node* di dalam jaringan, *transmission energy* adalah nilai energi yang berkurang ketika terjadi transmisi paket data, *reception energy* adalah nilai energi yang berkurang ketika terjadi penerimaan paket data, *idle mode* adalah nilai energi yang berkurang ketika node sedang dalam posisi *idle* atau tidak melakukan apa-apa, *sleep mode* adalah nilai energi yang berkurang ketika node sedang dalam mode *sleep*.

- **Modifikasi AODV Terhadap Seleksi Rute Berdasarkan Residu Energi**

Pada *file aodv.cc* di bagian fungsi *AODV::recvReply* ditambahkan beberapa baris kode yang mengandung algoritma kondisi yang dapat melakukan seleksi rute berdasarkan residu energi, implementasi ini dilakukan Ketika simulasi *node* pada NS-2 sudah dapat menghasilkan energi. ketika proses pencarian rute sedang berada di *node* sumber maka terjadi proses seleksi rute dengan cara membandingkan nilai energi *node* setelahnya dengan sebelumnya jika nilai energi *current node* lebih kecil dibandingkan nilai energi *previous node*, maka paket akan di *drop* atau dibebaskan, namun jika terjadi sebaliknya yakni nilai energi *current node* lebih besar dibandingkan *previous node* maka paketnya tidak di *drop* atau tidak dibebaskan, sedangkan ketika proses pencarian rute berada pada *node intermediate* hingga *node* destinasi dilakukan perhitungan residu energi dengan menjumlahkan nilai residu energi *node* sekarang dengan sebelumnya dimana Masing masing *node* akan berkurang nilai energinya selama simulasi berjalan berdasarkan model energi yang telah dibuat sebelumnya

- **Modifikasi Perhitungan Total Residu Energi di dalam file awk**

Melakukan perhitungan residu energi secara keseluruhan yang dibuat ke dalam file awk dimana data pengambilan diambil dari trace file yang memuat banyak informasi. Selama simulasi berjalan, pada tiap baris trace file terdapat layer dan event yang menandakan aktifitas energi seperti event N dan layer S,R,RTR,AGT. Deklarasi kolom dan baris dibuat agar dapat melakukan print hasil variable yang dicari.

Link untuk paper yang dapat diakses melalui

- *M-AODV – Modified AODV Routing Scheme*

[<https://ieeexplore.ieee.org/document/6923790/>]

- Compromising AODV for Better Performance (Improve Energy Efficiency in AODV)

[<https://ieeexplore.ieee.org/document/7872854>]

5. Source Code

Dapat diunduh pada : [<https://github.com/kaisardicky/maodv-resenergy>]