

# PS2 - ZADANIE

## Pokyny k odovzdaniu

Odozdajte projekt t.j. c++ kod so vsetkymi kniznicami ak boli navyse (napr. \*.h alebo \*.cc) popripade aj so spustacimi subormi bash, alebo gnuplot konfiguratorom ak ho projekt nevytvara.

Parametre nutne k spusteniu simulacie z prikazoveho riadka s jednotlivymi nazvami:

- --simulTime -> cas trvania simulacie [double]
- --anim -> vytvorenie animacie [boolean]
- --helloInterval -> Interval hello paketov (OLSR)
- --uavSpeed -> pociatocna rychlost pohybu uzlov
- --distance -> vzdialenost medzi uzlami
- --pktSize -> velkost paketov na vymienanie telemetrie

Príklad spustenia simulacie z prikazoveho riadka:

```
./waf --run "zadanie --anim=true --helloInterval=2 --pktSize=600 --distance=400"
```

## Dokumentacia zaverecneho zadania

Zadanie simuluje drony hladajúce loziska požiariu v Australských lesoch. Hliadajúce drony su na zaciatku simulacie rozmiestene do grid usporiadania. Vsetky drony maju spociatku nastaveny nahodny pohyb v okolí ich pociatocnej polohy. V prípade, ako dron najde podozrivu oblast (oblast s moznym vyskytom požiariu), privolava svojich najblizsich susedov zo svojho okolia k sebe. Hliadajúce drony si taktiez vymienaju telemetricke udaje vo forme zostavajúcej baterie, ktorej hodnotu posielaju svojim susedom. V zadani je taktiez implementovany vlastny broadcast protokol, pre odosielanie udajov vsetkym uzlom.

Implementacia vlastneho broadcast protokolu

- Pomocou OLSR routovacej tabulky si vyhladame susedov, ktory su klasifikovany vo vzdalenosti 1 hopu.
- Format datoveho paketu:
  - cislo\_odosielajuceho\_uzlu: cislo\_spravy:data
- Obsah datoveho paketu:
  - cislo\_odosielajuceho\_uzlu: ID daneho uzlu, ktory vyslal danu spravu
  - cislo\_spravy: poradove cislo danej spravy pre dany node
  - data: uzitocne data - v prípade nami sledovanej telemetrie sa jedna o uroven baterie
- Protokol:
  - kazdy node si drzi posledne ID spravy, ktoru prijal od jednotlivych uzlov
  - ak prijmem spravu, ktorej ID je vacsie ako posledne znane ID, spracujem data a preposiem vsetkym mojim susedom
  - ak je ID danej spravy mensie alebo rovnake ako aktualne, dana sprava je zahodena, pretoze prisla od ineho nodu, ktoremu som danu spravu poslal ja

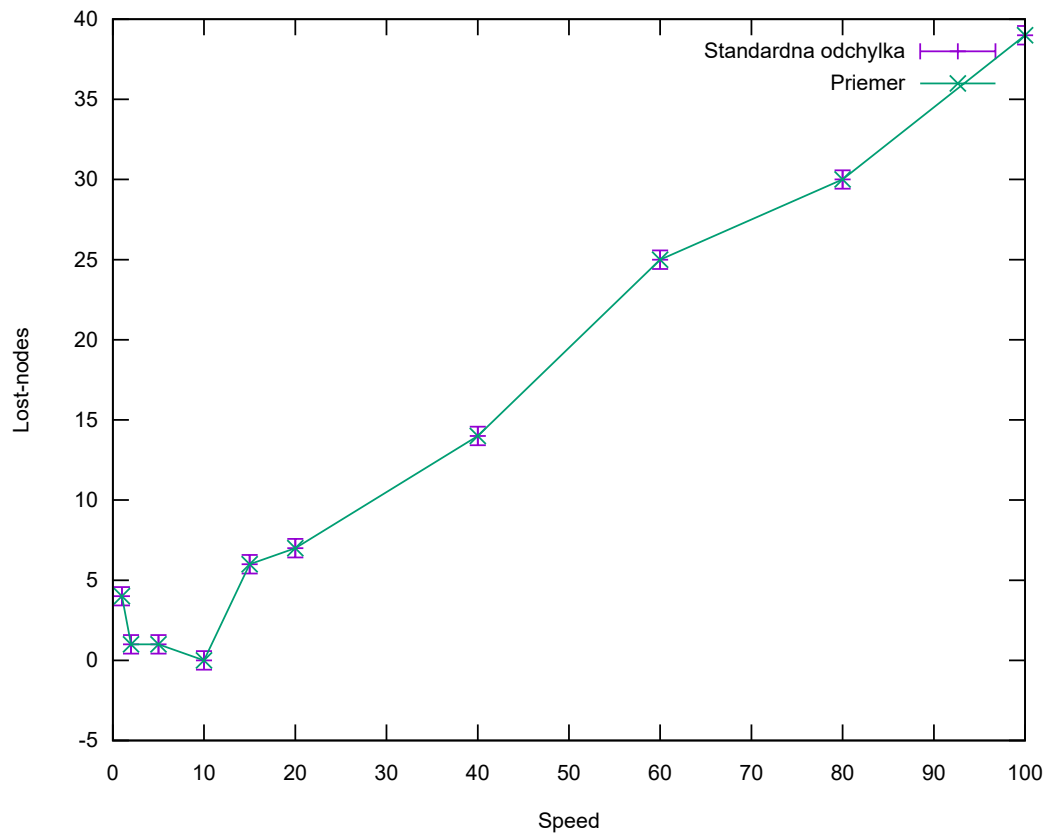
## Body zadania

### Vizualizacia NetAnim (2b) + Reprerentacia merania (3b+2b)

- Vizualizacia: NetAnim 2b (pozn. využite cmd-line-arguments)
- --anim=true
- Reprerentacia merania: Tri grafy (pozn. minimálne 10 bodov merania s vyhodnotením, t.j. odchýlky merania) 3b + zhodnotenie grafu (prečo je to taká závislosť) 2b

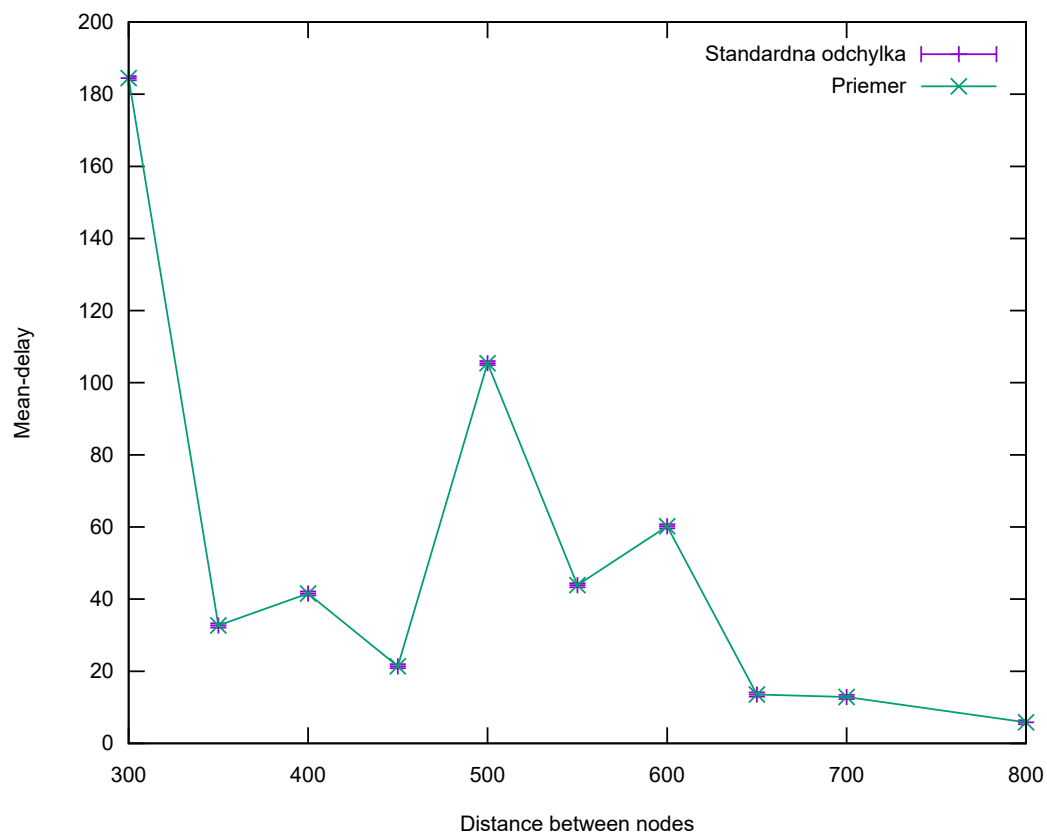
#### Graf c. 1: LostNodesSpeed [pocet/ms-1]

- Popis: Zavislosť poctu stratených nodov od ich rychlosti. Sluzi na nastavenie optimalnej pohybovej rychlosti dronov bez vacsich strat.



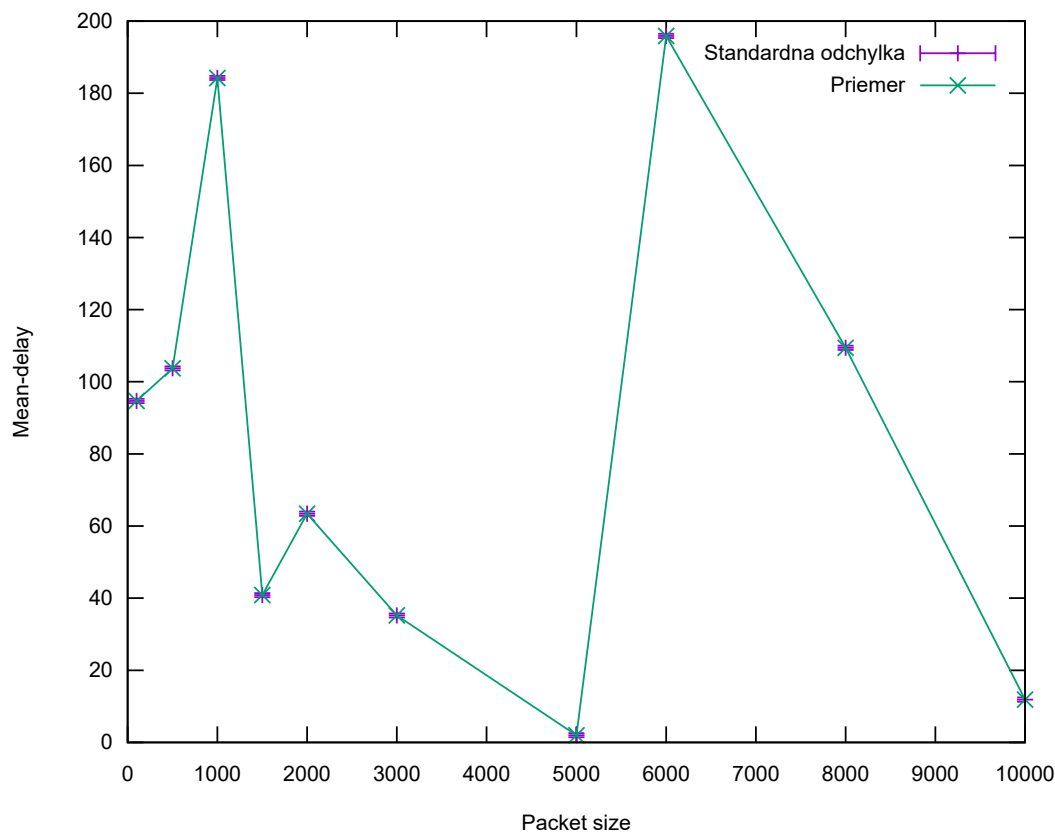
**Graf c. 2: MeanDelayDistance [ms/m]**

- Popis: Zavislost priemerneho oneskorenia od pociatocnej vzdialenosti dronov. Sluzi na nastavenie optimalnejšieho rozmiestnenia dronov



**Graf c. 3: MeanDelayPaketSize [ms/B]**

- Popis: Zavislost priemerneho oneskorenia prenosovych paketov od ich velkosti. Sluzi pre optimalizaciu velkosti prenesenych udajov, kde nam urcuje optimalnu velkost prenasaneho balika. Tymto sposobom mozeme odhadnut maximalnu velkost/pocet telemetrickych udajov vhodnych na prenos pomocou jedneho pripojenia.



### Vhodny vyber ISO OSI (4b)

Smerovaci protokol:

#### OLSR:

- Nas pripad pouzitia vyzaduje vysoku mobilitu uzlov v sieti (kde je vhodnejsie pouzit OLSR protokol) a proaktivny pristup k vyhľadavaniu trasy v sieti.
- Vyhľadanie cesty medzi uzlami pri pouziti AODV trva dlhsie, ako pri OLSR -> nas pripad pouzitia vyzaduje rychlu komunikaciu, s vzdy aktualnou informaciu o topologii siete
- OLSR -> okamzite najdenie cesty pomocou smerovacej tabulky, AODV-> inicializacia procesu objavenia trasy zahluje siet
- Nove trasy dokaze OLSR protokol zistit ihned po nahlasei prerusenia povodnej trasy (narozdiel od AODV protokolu)
- Pri OLSR je oneskorenie prenosu paketu v sieti relativne male, v porovnaní s rout request protokolom (ako napr AODV)

*Transformny protokol:*

#### **UDP:**

- pointou nasho systemu je vymienanie informacii medzi vsetkymi uzlami v sieti (broadcast), resp. medzi najblizsimi susedmi
- z tohto dovodu je v nasom systeme vhodne (miestami az nutne) pouzit UDP, taktiez pozadujeme rychlost prenosu, bez nutnosti potvrdenia o prijati odoslaných paketov (nakolko odosielame viacerym uzlom)
- Neaktualnu spravu je v nasom pripade mozne zahodit

#### **Volanie casovych udalosti (2b)**

- Simulator::Schedule(Seconds (30.0), &SendDataToNeighbours, node\_cont.Get(6), "testovacia sprava");
  - Odoslanie textu "testovacia sprava" vsetkym dostupnym uzlom
- Simulator::Schedule(Seconds (61.0), &SendDataToNeighbours, node\_cont.Get(17), "testovacia sprava2");
  - Odoslanie textu "testovacia sprava2" vsetkym dostupnym uzlom
- Simulator::Schedule(Seconds (80.0), &CallNeighbours, node\_cont.Get(16));
  - Uzol s cislom 16 privolava vsetkych svojich susedov

#### **Zmena v L1 fyzicke medium, pohyb, utlm ... (3b) + Volanie udalosti zmeny stavu (atributu modelu) (2b)**

- Simulator::Schedule(Seconds (45.0), &CallNeighbours, node\_cont.Get(11));
  - Funkcia CallNeighbours privolava vsetkych susednych dronov. Toto privolanie je konstruovane tak, ze sa zisti uhol natocenia daneho dronu k jeho cielu, ten sa nastavi v MobilityModel-y a uda sa mu nejaka konstantna rychlost vypocitanym smerom. Vypocitame kedy je dany node potrebne zastavit a nasledne mu zmenime MobilityModel na nahodny pohyb v okoli.

#### **Zmena v L2-L5 (2b)**

- Simulator::Schedule (Seconds (sym\_time/4), &Config::Set, "/NodeList/\*/ns3::olsr::RoutingProtocol/HelloInterval", TimeValue(Seconds(helloInterval)));
  - Nastava zmena intervalu Hello Paketov