

WYDZIAŁ CYBERNETYKI

Instytut Teleinformatyki i Cyberbezpieczeństwa



Diagnostyka i tolerowanie uszkodzeń

Sprawozdanie z Projektu:

Prowadzący:

mgr inż. Michał MELANIUK

Wykonawca:

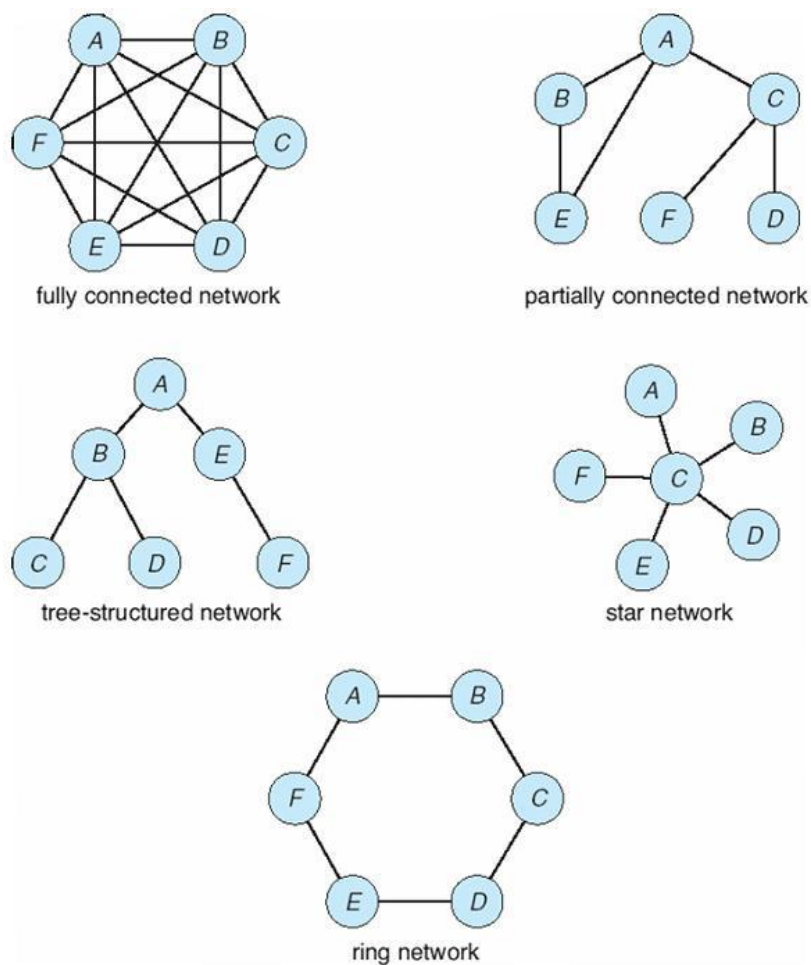
Łukasz CZERNISZEWSKI

Grupa:

WCY21KT1S4

1. Implementacja rozproszonego algorytmu diagnozowania sieci komputerowej ADSD/ Hi-ADSD.

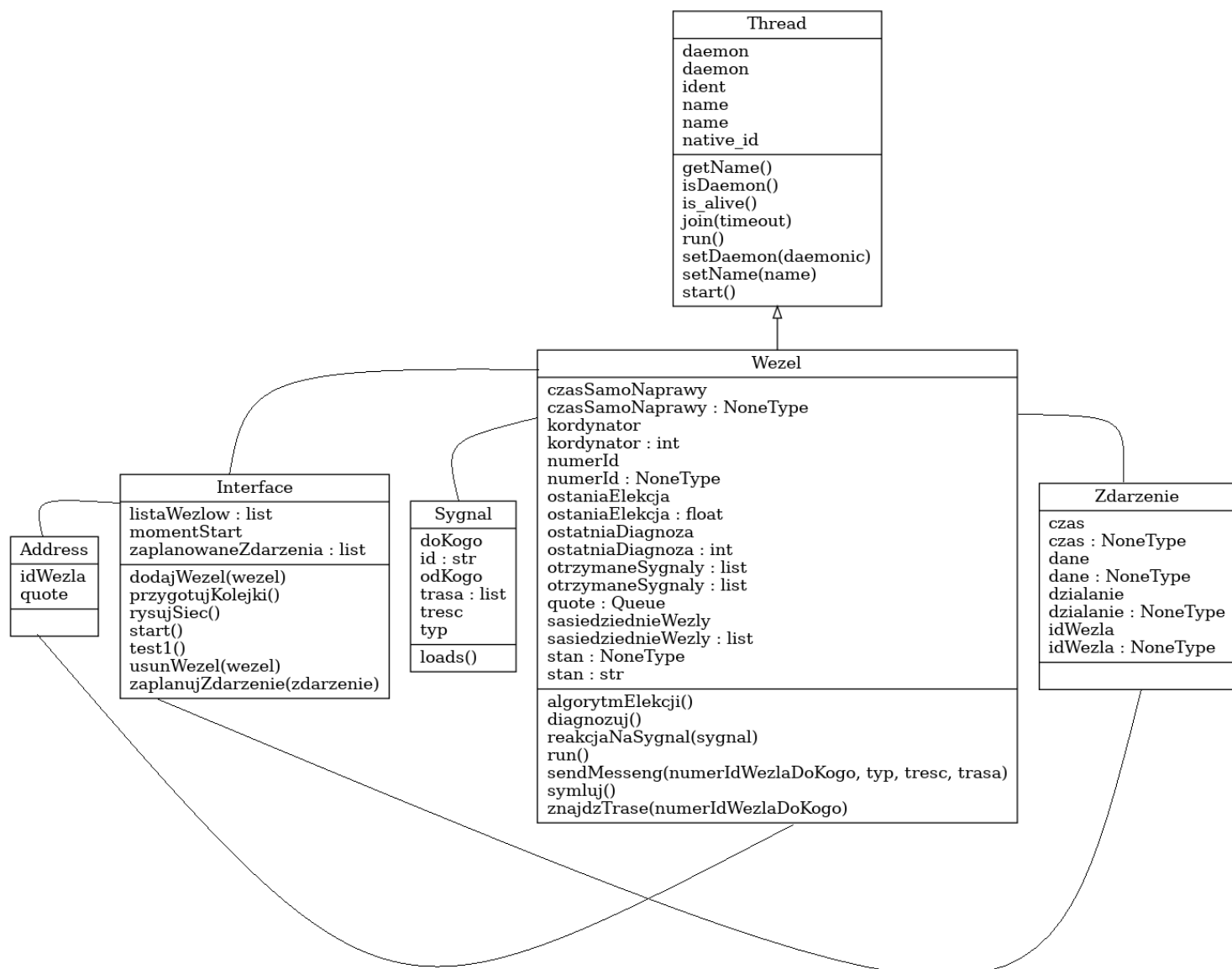
Adaptive Distributed System Diagnosing czyli Diagnostyka adaptacyjnego systemu rozproszonego jest zagadnieniem opierającym się na autodetekcji błędów w sieciach rozproszonych. W jej skład wchodzi za równo samo rozpoznanie błędów, sposób ich przekazywania oraz interpretacja. Pojedyncza jednostka podlegająca diagnozie jest nazywana węzłem. Na rysunku numer 1 zostały przedstawione przykładowe topologie sieci rozproszonych.



Rysunek 1 Przykładowe topologie sieci rozproszonych [1]

2. Przedstawienie rozwiązania.

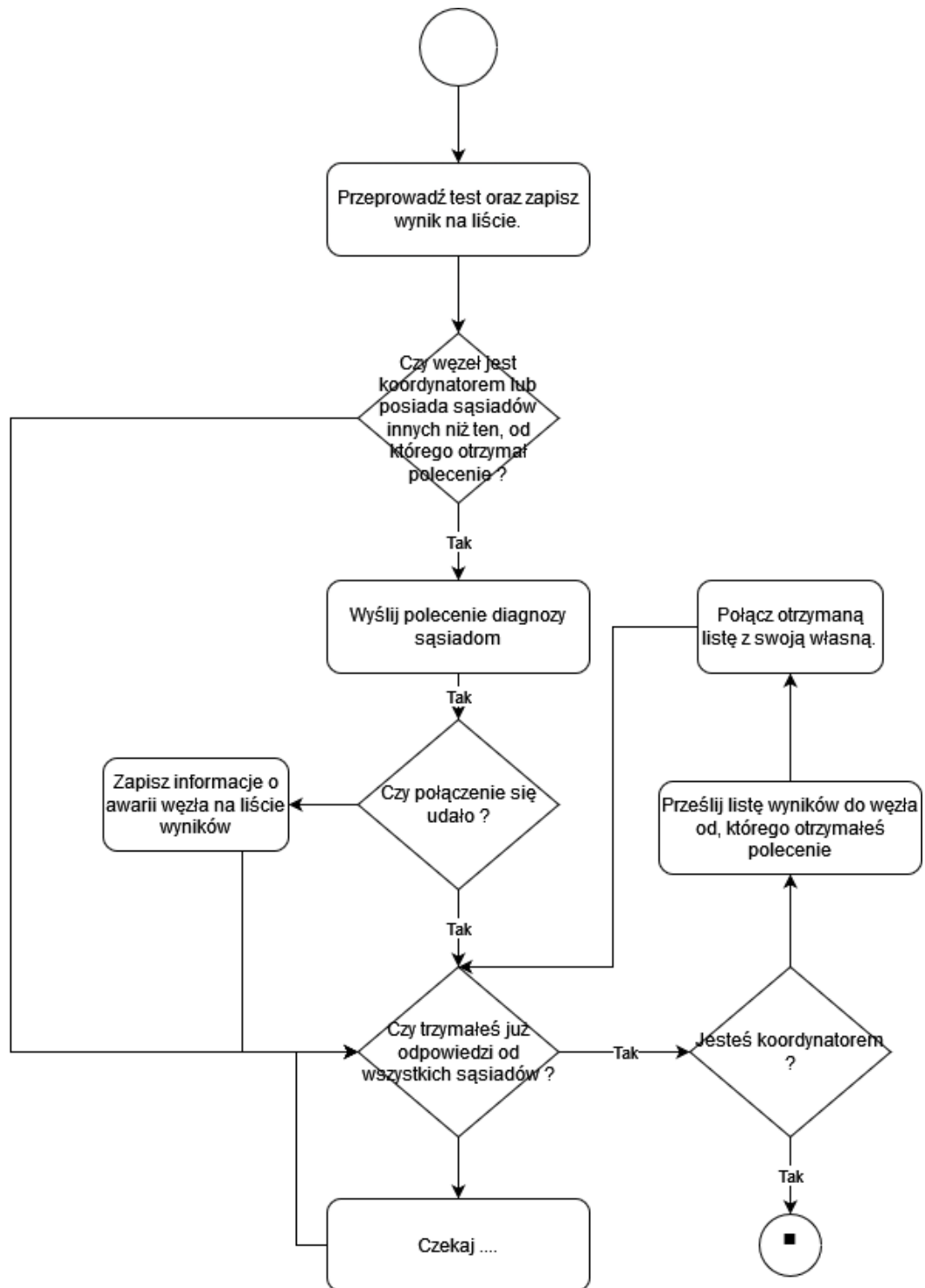
Rozwiązanie zostało zaimplementowane w języku Python. Poniżej na rysunku numer 2 został przedstawiony diagram klas.



Rysunek 2 Diagram klas wygenerowany z gotowego kodu przy pomocy oprogramowania pyreverse

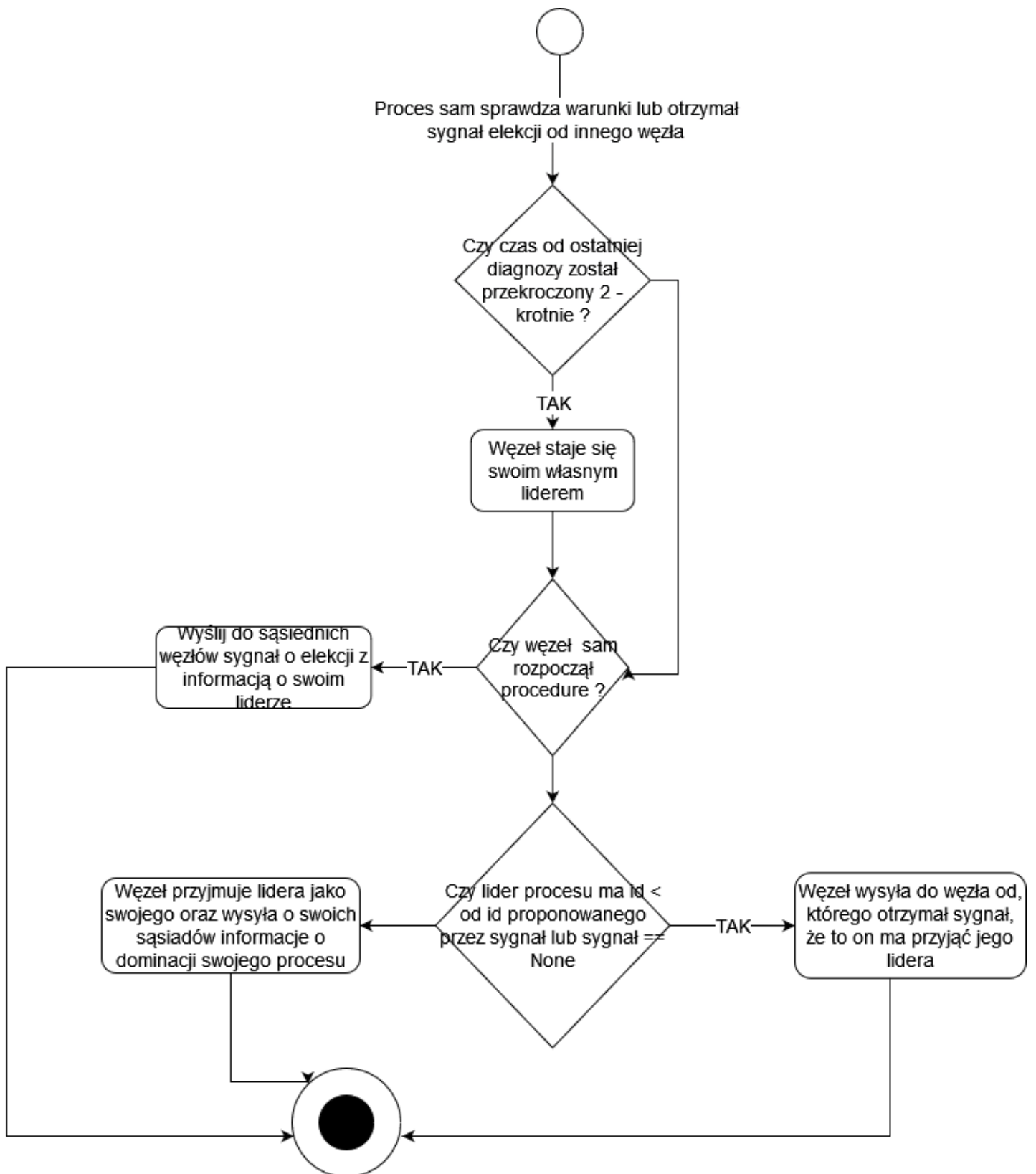
Klasa Wezel rozszerza klasę Thread, która umożliwia tworzenie nowych procesów w, których jest wykonywany kod, potocznie nazywanych wątkami. Działania w wątkach wykonują się równolegle a same procesy nie mają wpływu na siebie nawzajem. Dzięki temu rozwiązaniu jest możliwe symulowanie niezależnych urządzeń, które równie dobrze mogły znajdować się w oddalonych od siebie lokalizacjach. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi węzłami odbywa się przy pomocy kolejek wchodzących w skład klasy Queue. Adresy poszczególnych kolejek znane są tylko węzłom, które w modelu sieci posiadają połączenie między sobą. Podstawową funkcją uruchamianą w każdym węźle jest próba odczytania nowych sygnałów

umieszczonych w ich kolejce. Jeśli węzeł otrzymał nowy sygnał przystępuje do jego interpretacji w metodzie reakcjaNaSygnał. Jeśli węzeł nie ma żadnych nowych sygnałów do odczytania sprawdza, kiedy odbyła się poprzednia diagnoza i w przypadku spełnienia warunków opisanych w dalszej części przystępuje do realizacji diagnozy. Jej procedura została przedstawiona na rysunku numer 3.



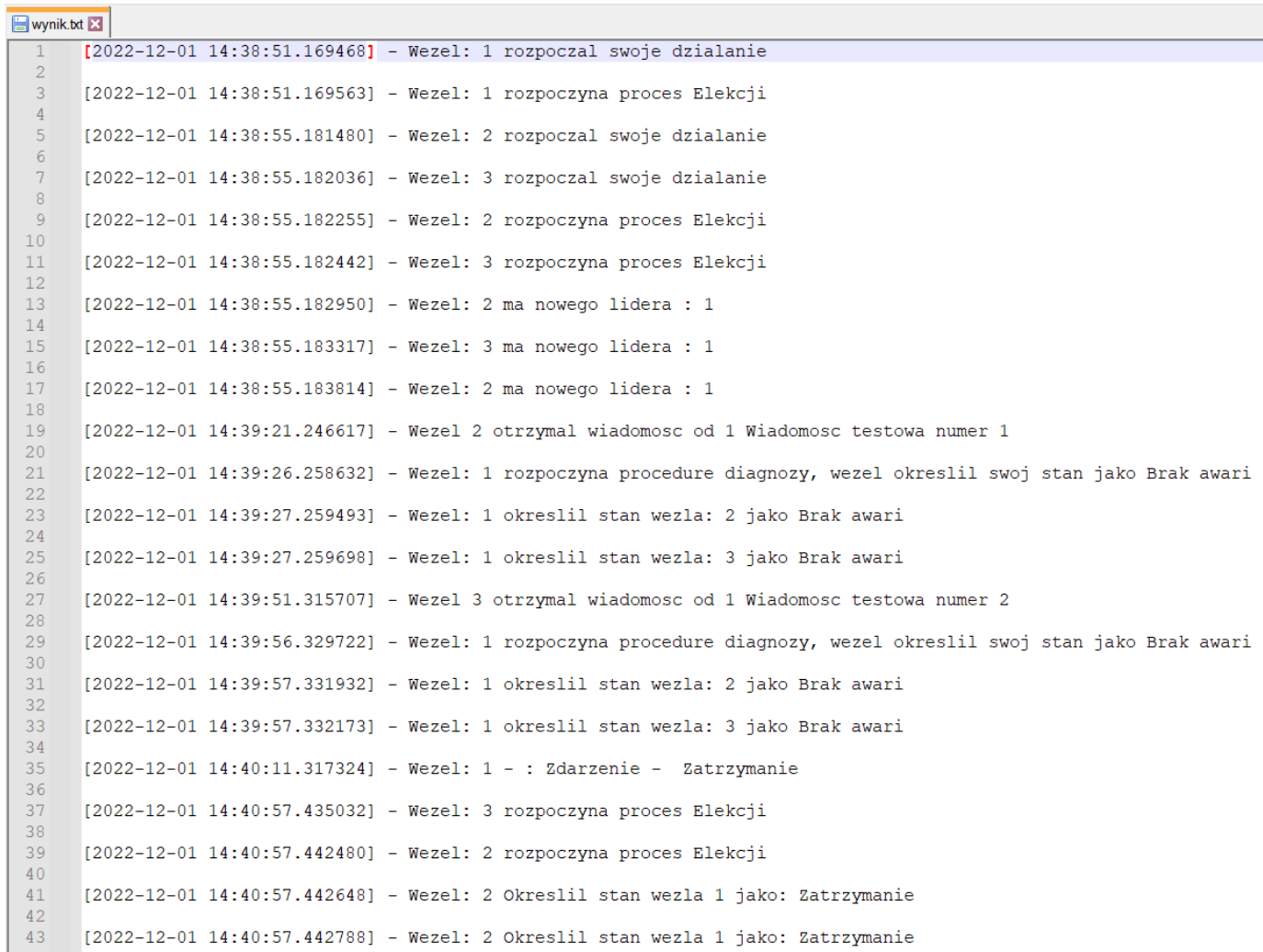
Rysunek 3 Diagram sekwencji procesu diagnozy [opracowanie własne]

Jeśli czas od ostatniej diagnozy zostanie przekroczony dwukrotnie węzeł rozpoczyna nową elekcję przedstawioną na rysunku numer 4.



Rysunek 4 Algorytm elekcji [opracowanie własne]

Symulacja jest sterowana przez klasę Interface, która zapewnia interpretację zaplanowanych zdarzeń, oraz przebieg samej symulacji. Symulacja opiera się na założeniu, że każdy węzeł w rzeczywistym świecie posiadałby jednakową częstotliwość, dzięki czemu możliwe jest odliczanie czasu pomiędzy poszczególnymi operacjami. Cały proces symulacji jest wypisywany w terminalu, przykładowy wynik został przedstawiony rysunku numer 5 oraz 6. Aby uruchomić symulację przygotowaną w metodzie test1() wystarczy uruchomić w oknie terminala plik Interface.py. Przykładowe polecenie w systemie Ubuntu: python3 Interface.py



```
wynik.txt x
1 [2022-12-01 14:38:51.169468] - Wezel: 1 rozpoczął swoje działanie
2
3 [2022-12-01 14:38:51.169563] - Wezel: 1 rozpoczyna proces Elekcji
4
5 [2022-12-01 14:38:55.181480] - Wezel: 2 rozpoczął swoje działanie
6
7 [2022-12-01 14:38:55.182036] - Wezel: 3 rozpoczął swoje działanie
8
9 [2022-12-01 14:38:55.182255] - Wezel: 2 rozpoczyna proces Elekcji
10
11 [2022-12-01 14:38:55.182442] - Wezel: 3 rozpoczyna proces Elekcji
12
13 [2022-12-01 14:38:55.182950] - Wezel: 2 ma nowego lidera : 1
14
15 [2022-12-01 14:38:55.183317] - Wezel: 3 ma nowego lidera : 1
16
17 [2022-12-01 14:38:55.183814] - Wezel: 2 ma nowego lidera : 1
18
19 [2022-12-01 14:39:21.246617] - Wezel 2 otrzymał wiadomość od 1 Wiadomość testowa numer 1
20
21 [2022-12-01 14:39:26.258632] - Wezel: 1 rozpoczyna procedurę diagnozy, węzeł określił swój stan jako Brak awarii
22
23 [2022-12-01 14:39:27.259493] - Wezel: 1 określił stan węzła: 2 jako Brak awarii
24
25 [2022-12-01 14:39:27.259698] - Wezel: 1 określił stan węzła: 3 jako Brak awarii
26
27 [2022-12-01 14:39:51.315707] - Wezel 3 otrzymał wiadomość od 1 Wiadomość testowa numer 2
28
29 [2022-12-01 14:39:56.329722] - Wezel: 1 rozpoczyna procedurę diagnozy, węzeł określił swój stan jako Brak awarii
30
31 [2022-12-01 14:39:57.331932] - Wezel: 1 określił stan węzła: 2 jako Brak awarii
32
33 [2022-12-01 14:39:57.332173] - Wezel: 1 określił stan węzła: 3 jako Brak awarii
34
35 [2022-12-01 14:40:11.317324] - Wezel: 1 - : Zdarzenie - Zatrzymanie
36
37 [2022-12-01 14:40:57.435032] - Wezel: 3 rozpoczyna proces Elekcji
38
39 [2022-12-01 14:40:57.442480] - Wezel: 2 rozpoczyna proces Elekcji
40
41 [2022-12-01 14:40:57.442648] - Wezel: 2 Określił stan węzła 1 jako: Zatrzymanie
42
43 [2022-12-01 14:40:57.442788] - Wezel: 2 Określił stan węzła 1 jako: Zatrzymanie
44
```

Rysunek 5 Wynik symulacji cz.1 [opracowanie własne]

43	[2022-12-01 14:40:57.442788] - Wezel: 2 Okreslil stan wezla 1 jako: Zatrzymanie
44	
45	[2022-12-01 14:40:58.436861] - Wezel: 3 Okreslil stan wezla 1 jako: Zatrzymanie
46	
47	[2022-12-01 14:40:58.437018] - Wezel: 3 ma nowego lidera : 2
48	
49	[2022-12-01 14:41:27.489962] - Wezel: 2 rozpoczyna procedure diagnozy, wezel okreslil swój stan jako Brak awari
50	
51	[2022-12-01 14:41:27.490149] - Wezel: 2 Okreslil stan wezla 1 jako: Zatrzymanie
52	
53	[2022-12-01 14:41:27.490388] - Wezel: 3 Okreslil stan wezla 1 jako: Zatrzymanie
54	
55	[2022-12-01 14:41:28.493153] - Wezel: 2 okreslil stan wezla: 3 jako Brak awari
56	
57	[2022-12-01 14:41:57.635317] - Wezel: 2 rozpoczyna procedure diagnozy, wezel okreslil swój stan jako Brak awari
58	
59	[2022-12-01 14:41:57.635842] - Wezel: 2 Okreslil stan wezla 1 jako: Zatrzymanie
60	
61	[2022-12-01 14:41:58.636883] - Wezel: 3 Okreslil stan wezla 1 jako: Zatrzymanie
62	
63	[2022-12-01 14:41:58.638574] - Wezel: 2 okreslil stan wezla: 3 jako Brak awari
64	
65	[2022-12-01 14:42:11.464299] - Wezel: 1 rozpoczel swoje dzialanie
66	
67	[2022-12-01 14:42:11.464764] - Wezel: 1 rozpoczyna procedure diagnozy, wezel okreslil swój stan jako Brak awari
68	
69	[2022-12-01 14:42:11.654291] - Wezel: 3 ma nowego lidera : 1
70	
71	[2022-12-01 14:42:11.659190] - Wezel: 2 ma nowego lidera : 1
72	
73	[2022-12-01 14:42:41.523746] - Wezel: 1 rozpoczyna procedure diagnozy, wezel okreslil swój stan jako Brak awari
74	
75	[2022-12-01 14:42:42.524666] - Wezel: 1 okreslil stan wezla: 3 jako Brak awari
76	
77	[2022-12-01 14:42:42.524968] - Wezel: 1 okreslil stan wezla: 2 jako Brak awari
78	
79	[2022-12-01 14:43:11.573451] - Wezel: 1 rozpoczyna procedure diagnozy, wezel okreslil swój stan jako Brak awari
80	
81	[2022-12-01 14:43:12.575425] - Wezel: 1 okreslil stan wezla: 3 jako Brak awari
82	
83	[2022-12-01 14:43:12.575917] - Wezel: 1 okreslil stan wezla: 2 jako Brak awari
84	
85	[2022-12-01 14:43:41.697178] - Wezel: 1 rozpoczyna procedure diagnozy, wezel okreslil swój stan jako Brak awari

Rysunek 6 Wynik symulacji cz.2 [opracowanie własne]

3. Podsumowanie

Opracowane rozwiązanie pozwala na symulowanie zachowania sieci rozproszonych oraz szukania słabych punktów w topologii. Przedstawione oprogramowanie spełnia założenia projektowe. Zadanie uważam za zrealizowane.

Bibliografia:

- [1] https://students.mimuw.edu.pl/SO/Wyklady-html/12_distr/12_distr.html Ostatni dostęp: 02/12/2022
- [2] http://smurf.mimuw.edu.pl/external_slides/Systemy_Rozproszone/W11_Niezawodne_sysyemy_rozproszone/W11_Niezawodne_systemy_rozproszone.html Ostatni dostęp 02/12/2022
- [3] Zbigniew Zieliński MODEL SYMULACYJNY PROCEDUR DIAGNOSTYCZNYCH W ROZPROSZONYCH SYSTEMACH SIECIOWYCH 2006.