

Wojciech Sikora-Kobyliński
nr indeksu 209289
Prezentacja „CSMA/CD”

Poniższa prezentacja jest oparta na artykule J.Parrow „Verifying a CSMA/CD Protocol with CCS”.

Carrier Sense Multiple Access – Wielodostęp ze śledzeniem częstotliwości nośnej
Collision Detect – Wykrywanie kolizji

Cechy protokołu

Jest to protokół służący do zapewnienia bezbłędnej dwukierunkowej transmisji danych między różnymi komputerami (kartami sieciowymi), przez pewne wspólne medium (sieć)

- Nasłuchiwanie łącza
- Dane wysyłane gdy nikt inny nie wysyła
- Węzeł który nic nie wysyła nasłuchuje
- Wykryta kolizja – wstrzymanie wysyłania danych, poinformowanie o kolizji (wyższy poziom prądu)
- Wstrzymanie wysyłania na losową długość czasu – zwiększaną w przypadku kolejnych kolizji

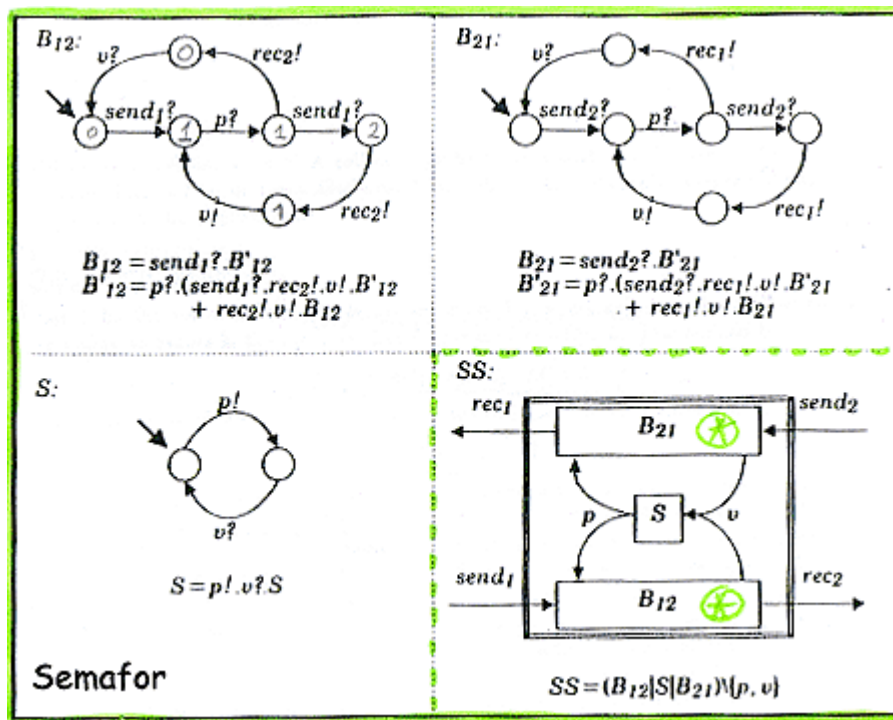
Model w CWB

W modelu protokołu (który jest bardzo dużym uproszczeniem jego praktycznej implementacji) ilustrujemy komunikację między dwoma procesami – dwoma kartami sieciowymi. Nie jest ważne jaka wiadomość jest przesyłana. Poniżej znajduje się „specyfikacja” - Service Specification i „implementacja” - Protocol Specification, pierwsza z punktu widzenia kogoś kto protokołem posługuje się jak black-box'em, druga pokazująca trochę więcej mechanizmów implementacji protokołu.

Specyfikacja

Agenty synchronizują się zwykłym semaforem (który jednak ciężko zaimplementować w sieci rozproszonej) – jest to zatem raczej model teoretyczny. Dwa symetryczne bufory służą do przesyłania i odbierania wiadomości między dwoma użytkownikami.

```
agent B12 = send1.B12';  
agent B12' = p.(send1.'rec2.v.B12' + 'rec2.v.B12');  
agent B21 = B12[send2/send1, rec1/rec2];  
agent SE = 'p.'v.SE;  
agent SSCS = (B12 | SE | B21){p,v};
```



Implementacja

Mamy tutaj dwa symetryczne agenty – karty MAC – oraz medium M które służy do wykrywania kolizji (jednoczesnego początku transmisji z obu stron) oraz do inicjowania odbierania komunikatu – to się nie może w takim wypadku odbywać bezpośrednio między MAC'ami. Poniżej objaśnienia używanych oznaczeń:

- b-początek transmisji wiadomości
- e-koniec transmisji
- c-kolizja
- br-początek transmisji do MAC
- er-koniec transmisji do MAC

agent MAC1 = send1.MAC1' + br1.(er1.(rec1.MAC1 + send1.'rec1.MAC1') + send1.er1.'rec1.MAC1');

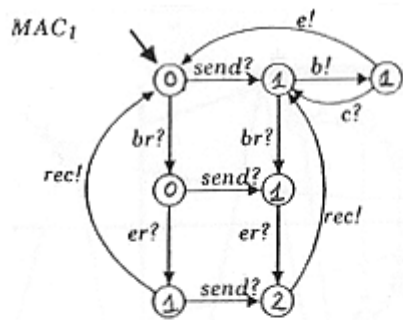
agent MAC1' = 'b1.(c1.MAC1' + 'e1.MAC1) + br1.er1.'rec1.MAC1';

agent MAC2 = MAC1[b2/b1, e2/e1, c2/c1, br2/br1, er2/er1, send2/send1, rec2/rec1];

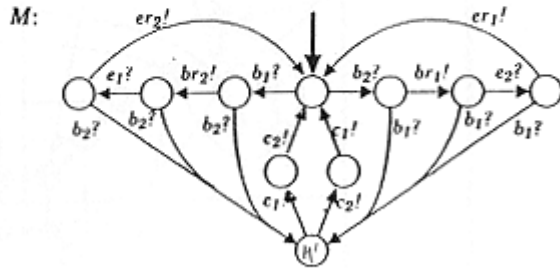
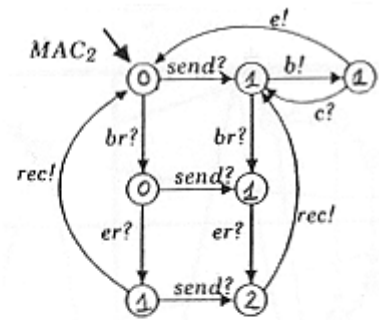
agent M = b1.(b2.M' + 'br2.(b2.M' + e1.(b2.M' + 'er2.M))) + b2.(b1.M' + 'br1.(b1.M' + e2.(b1.M' + 'er1.M)));

agent M' = 'c1.'c2.M + 'c2.'c1.M;

agent CSPROT = (MAC1 | M | MAC2){b1,e1,br1,er1,c1,b2,e2,br2,er2,c2};



$$\begin{aligned}
 MAC &= \text{send?}.MAC' + \text{br?}.\text{er?}.\text{rec!}.MAC \\
 &\quad + \text{send?}.\text{rec!}.MAC' \\
 &\quad + \text{send?}.\text{er?}.\text{rec!}.MAC' \\
 MAC' &= \text{b!}.\text{c?}.MAC' + \text{e!}.MAC \\
 &\quad + \text{br?}.\text{er?}.\text{rec!}.MAC'
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 M &= \text{b}_1?.\text{b}_2?.M' + \text{br}_2?.\text{b}_2?.M' + \text{e}_1?.\text{b}_2?.M' + \text{er}_2?.M \\
 &\quad + \text{b}_2?.\text{b}_1?.M' + \text{br}_1?.\text{b}_1?.M' + \text{e}_2?.\text{b}_1?.M' + \text{er}_1?.M
 \end{aligned}$$

$$\text{KOLIZJA } [M' = \text{c}_1?.\text{c}_2?.M + \text{c}_2?.\text{c}_1?.M$$

Instrukcje w CWB

```

input „csmc.cwb”;
eq (CSPROT, SSCS); //sprawdzenie równoważności bisymulacyjnej procesów
strongeq (CSPROT, SSCS); //sprawdzenie silnej równoważności bisymulacyjnej
dfstrong (CSPROT, SSCS); //szukanie formuły rozróżniającej dwa procesy
  
```

Eksportowanie grafu

Aby wyeksportować konkretny graf, np. aby użyć go w CCS-Visualizer, należy wywołać podobne instrukcje w CWB:

```

output „CSPROT.graph”; //kierujemy wyjście do pliku
graph CSPROT; //wypisujemy do niego graf
output „SSCS.graph”;
graph SSCS;
  
```