

Modelowanie i Analiza Systemów Informatycznych

Laboratoria nr 13

wersja 3.1

Temat: Logika Temporalna i Automaty Czasowe – konstrukcja i weryfikacja zsynchronizowanych czasowych automatów UPPAAL (cz. 2).

Zadanie 1. (7 pkt.)

Polecenie: Wykonaj układ automatów modelujących system komunikacji typu klient–serwer z pewną liczbą klientów, mogących łączyć się z serwerem: Automat *Serwer* ma jedną instancję; służy do nawiązania połączenia z nim przez *Klienta* i powiązania go z jego *Sesją*. Automat *Klient* ma stałą, określoną w parametrze szablonu liczbę instancji. Automat *Sesja* ma liczbę instancji równą liczbie *Klientów*, określoną w parametrze szablonu tak, jak szablon *Klient*.

Nawiązanie przez *Klienta* połączenia z *Serwerem*:

- nawiązanie połączenia jest możliwe tylko wtedy, gdy *Serwer* jest w stanie gotowości do nawiązania połączenia (może to być stan początkowy);
- nawiązanie połączenia jest procedurą *handshakingu* sygnałów, których przesyłanie modelowane jest przez synchronizację kanałami: 1) *Klient* wysyła do *Serwera* sygnał *SYN*, 2) po pewnym czasie *Serwer* odpowiada mu sygnałem *SYNACK* (jeśli połączenie ma się udać, co serwer ustala losowo), 3) po pewnym czasie *Klient* wysyła *Serwerowi* sygnał *ACK*;
- *Klient* uznaje, że nie udało się nawiązać połączenia z *Serwerem*, jeśli czas oczekiwania na sygnał *SYNACK* przekroczy pewną ustaloną wartość.

Powiązanie *Klienta* z jego *Sesją*:

- bezpośrednio po nawiązaniu połączenia *Klienta* z *Serwerem*, *Serwer* uruchamia dla *Klienta* sesję o numerze tego *Klienta*, przez jednoczesną synchronizację *Serwera* z *Klientem* i jego *Sesją*, po czym powraca do stanu gotowości;
- *Klient* i jego *Sesja* pozostają w stanie powiązania przez czas od t_1 (ustalony losowo przez *Klienta* w momencie rozpoczęcia powiązania) do t_2 (ustalony z góry);
- *Klient* może zerwać powiązanie z *Sesją* najwcześniej w momencie t_1 ;
- *Sesja* zrywa powiązanie z *Klientem* w momencie t_2 , jeśli *Klient* wcześniej go nie zerwał;
- zerwanie powiązania odbywa się przez synchronizację kanałem i powoduje, że *Klient* i *Sesja* wracają do początkowego stanu gotowości.

Uwaga: Nazwy automatów, stanów, zmiennych itd. nie mogą zawierać polskich liter i nie mogą się powtarzać. Jednocześnie tylko jeden *Klient* może nawiązywać połączenie z *Serwerem*.

Jednocześnie dowolna liczba *Klientów* może być powiązana ze swoimi *Sesjami*.

Stany modelujące sytuację, mogąą trwać pewien czas, nie mogą być bezczasowe (*urgent* lub *committed*).

Zadanie 2. (3 pkt.)

Polecenie: Zweryfikuj poprawność działania modelu wykonanego w zadaniu 1. Do każdej weryfikowanej formuły podaj: jej postać w języku UPPAAL, jej słowny opis i wynik jej weryfikacji.

W szczególności zweryfikuj, czy czas powiązania *Klient–Sesja* jest poprawny w stosunku do t_1 i t_2 .

Uwaga: Użyj formuł każdego typu: *bezpieczeństwo*, *osiągalność* i *żywość*.

Użyj w niektórych formułach wyrażeń *forall* i *exists*.

Formuły wyrażające poprawne działanie modelu powinny być zweryfikowane pozytywnie (na zielono), a formuły wyrażające niepoprawne działanie modelu – negatywnie (na czerwono).

Wsparcie do zadań

Automatyczne tworzenie zadanej liczby instancji automatu

W celu automatycznego stworzenia określonej liczby instancji danego automatu, należy w polu parametrów szablonu automatu wpisać stałą o wybranych wartościach, np `const int[1,4] nr`, a w tekście *System declarations*, zamiast definiowania procesów tego szablonu, należy tylko podać jego nazwę po słowie `system`.

W panelu symulatora pojawiają się utworzone instancje automatu z nazwą szablonu i numerem instancji w nawiasach. Pod tymi nazwami można odwoływać się do nich w formułach weryfikatora.

Jeśli szablon automatu nie ma zdefiniowanych parametrów, powstanie tylko jedna jego instancja o nazwie szablonu.

Polecane strony

- *Modelowa weryfikacja systemu (wykład)*
- *Automaty czasowe UPPAAL (wykład)*
- *Modelowa weryfikacja systemu w UPPAAL (wykład)*
- *UPPAAL 4.0: Small Tutorial*
- *UPPAAL Web Help*