

SR DEVS에서 객체 상속 변수의 연구

박상준^o, 이종찬^{*}

^o국립군산대학교 컴퓨터정보통신공학부,

^{*}국립군산대학교 컴퓨터정보통신공학부

e-mail: lubimia@hanmail.net^o

A study of object inheritance variable in SR DEVS

Sangjoon Park^o, Jongchan Lee^{*}

^oSchool of Computer Information Telecommunications, Kunsan National University,

^{*}School of Computer Information Telecommunications, Kunsan National University

● 요약 ●

본 논문에서는 SR DEVS에서 객체간의 상속이 발생할 경우 상속 확률 변수에 대해 고려한다. 객체간 상속의 경우 상속 강도는 확률 변수에 의해 결정될 수 있다. 본 논문에서는 확률 변수로 베르누이 확률 분포를 고려하여 객체 상속에 대한 상속 강도를 고려한다.

키워드: SR DEVS (SR DEVS), 부모 객체 (parent object), 자식 객체 (child object),
히든 상속 (hidden inheritance)

I. Introduction

DEVS는 이산사건 시뮬레이션을 위한 모델링 정형화 방식이다 [1]-[4]. SR DEVS (Self-Reproducible Discrete Event Systems) 모델은 객체 간 자산 상속의 기능을 제공한다[5]-[6]. 자산 상속을 위한 커넥터를 다음과 같이 나타낸다.

$$P_d = (i_n, ot, s, cn, I, E, O_t, ta) \quad (1)$$

$$cn = (P_d, \{ch_o | ch_o \in *P_d\}, Inh, Cg) \quad (2)$$

여기서 i_n 는 부모 객체의 입력 사건의 집합, o 는 부모 객체의 출력 사건의 집합이다. s 는 시스템 상태 집합이며, cn 은 자식 객체에 대한 커넥터이다. I 은 내부 상태전이 함수, E 은 외부 상태전이 함수이다. 또한, O_t 는 외부 출력 함수이며, ta 는 상태 전이 이후로부터 흘러간 시간이다. 그리고 ch_o 는 자식 객체 집합이며, $\in *$ 는 부모 객체와 자식 객체와의 상속 관계성이다. 또한 Inh 는 부모 객체로부터 자식 객체로의 상속 함수를 나타내며, Cg 은 부모 객체와 자식 객체의 연결 집합이다.

객체 상속의 관계에서 하위 객체에 대한 생성은 부모 객체의 상속 특성에 의해 자식 객체의 기능이 결정될 수 있다.

부모 객체로부터 상속 함수에 의해 결정되며, 상속 함수에 따라 상속 강도가 결정될 수 있다. 부모 객체의 경우 상속 기능을 수행하지 않으면 원형 DEVS와 같아지기 때문에 상속 행위에 의해 부모 객체와 자식 객체의 상속 연결이 발생한다. 자식 객체로의 상속 함수는 다음과 같이 나타낸다.

$$Inh = \{ch_i, f_h, h_m\} \quad (3)$$

여기서 ch_i 는 자식 객체를 나타내며, f_h 는 자식 객체의 상속 기능에 대한 각 함수를 나타내며, h_m 는 상속 결정함수를 의미한다.

자식 객체에 대한 상속성을 완전상속을 가정할 경우 본 논문에서는 다음과 같이 상속 결정함수를 베르누이 분포를 따른다고 가정한다.

$$h(i) = \binom{m}{i} p^i (1-p)^{m-i} \quad (4)$$

여기서 $i = 0, 1, \dots, m$ 이며, 각 상속 결정분포에 따라 가능 상속이 이루어질 수 있다. 또한 $\binom{m}{i} = \frac{m!}{(m-i)!i!}$ 이다.

만일 상속 결정분포에 따라 입력 함수의 기능이 결정된다면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$h(i) = [h_1, h_2, \dots, h_m] \quad (5)$$

$$i_h = \left\{ \frac{m!}{(m-1)!} p(1-p)^{m-1} i_{h_1}, \dots \right\} \quad (6)$$

II. Inheritance probability

DEVS 모델링을 통하여 객체의 기능에 대한 이산사건을 정형화하여 분석할 수 있다[7][8]. 부모 객체는 상속 함수에 의해 자식 객체에 부모의 자산 기능을 상속한다. 자식 객체의 경우

여기서 i_h 는 지식 객체의 입력 함수에 대한 상속 요소를 나타내고 있다.

III. Conclusions

SR DEVS는 시뮬레이션 객체 모델링에서 객체 사이의 상속 기능을 제공한다. 부모 객체는 상속 함수를 통하여 자식 객체로 정해진 상속 함수에 의해 상속 기능을 수행할 수 있다. 자식 객체는 부모 객체로부터 상속을 통하여 부모의 기능 자산을 넘겨받을 수 있다. 본 논문에서는 부모로부터 자식 객체가 기능에 대한 상속을 수행할 경우 각 결정함수에 따라 상속이 결정됨을 고려하였다. 본 논문에서는 상속 결정함수로 베르누이 확률 분포를 고려하였으며, 각 확률 분포에 따라 상속 함수의 값이 정해질 수 있음을 기술하였다.

REFERENCES

- [1] B. P. Zeigler, H. Praehofer and T. G. Kim, Theory of Modeling and Simulation, Academic Press, 2000.
- [2] S. G. Jin and D. Qiao, "Numerical Analysis of The Power Saving in 3GPP LTE Advanced Wireless Networks," IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 61, no.4, pp. 1779-1785, April 2012.
- [3] A. C. Chow, B. P. Zeigler and Doo Hwan Kim, "Abstract Simulator for the Parallel DEVS Formalism," In Proc. of IEEE AI, Simulation and Planning in High Autonomy Systems, pp.157-163, Dec., 1994.
- [4] F. J. Barros, "Modeling Formalism for Dynamic Structure Systems," ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation, vol.7, no.4, pp.501-515, Oct., 1997.
- [5] Sangjoon Park and Byunggi Kim, "Self-Reproducible DEVS Formalism," Journal of Parallel and Distributed Computing, vol. 65, no.11, pp.1329-1336, Nov, 2005.
- [6] Sangjoon Park and Seongmoo Yoo, "Extended Self-Reproducible DEVS Formalism Using Hidden Inheritance," Information Science, vol.292, no. C, pp.75-94, Jan, 2014.
- [7] F. J. Barros, "Dynamic Structure Multiparadigm Modeling and Simulation," ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation, vol.13, no.3, pp.259-275, July, 2003.
- [8] S. E. Olamide, T. M. Kaba, "Formal verification and validation of DEVS simulation models," IEEE AFRCON, pp.1-6, Sept., 2013