

Especificando Sistemas Basados en Eventos con una Lógica Temporal con Fluentes Contadores

G. Regis¹, R. Degiovanni^{1,3}, N. D'Ippolito^{2,3}, and N. Aguirre^{1,3}

¹ Dpto. de Computación, Universidad Nac. de Río Cuarto, Argentina

² Dpto. de Computación, Universidad de Buenos Aires, Argentina

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

Resumen

El vertiginoso crecimiento de la tecnología ha conducido al desarrollo de un amplio conjunto de herramientas y técnicas para el análisis de software. Estas herramientas asisten a los desarrolladores de software en la búsqueda de errores en programas y el descubrimiento de defectos en modelos de software. En este sentido y particularmente en etapas tempranas del desarrollo de software, los formalismos basados en eventos han prosperado como herramientas adecuadas para la especificación de modelos en la ingeniería de software. Una de las funcionalidades más importantes de estas herramientas radica en su capacidad para especificar formalmente propiedades de software para su posterior análisis.

Las lógicas temporales son uno de los formalismos para la especificación de propiedades que ha ganado gran aceptación, particularmente para especificación de sistemas paralelos y concurrentes. Si bien el uso de este tipo de lógicas es directamente aplicable a especificaciones con un enfoque basado en estados, con el objetivo de capturar proposiciones de estados en sistemas basados en eventos se ha introducido la noción de *fuente*. Estos son variables proposicionales cuyo valor de verdad está asociado a conjuntos de eventos y pueden ser utilizados en las fórmulas para capturar estados del comportamiento del sistema.

En este trabajo introducimos la *lógica temporal con fluentes contadores*, una extensión de la lógica temporal con fluentes que complementa la noción de fuente proposicional con el concepto de *fuente contador*. A diferencia de los anteriores, los fluentes contadores son variables numéricas que enumeran ocurrencias de eventos, permitiendo caracterizar de una manera más natural e intuitiva propiedades en las cuales el número de veces que ocurren ciertos eventos del sistema es relevante. Si bien esta extensión es indecidible y estrictamente más expresiva que la lógica temporal lineal con fluentes, desarrollamos una técnica correcta pero incompleta para verificar propiedades de modelos de sistemas reactivos. Esta técnica, que reduce la verificación a la verificación que implementa LTSA, permite verificar automáticamente propiedades con presencia de estos fluentes contadores bajo ciertas *cotas* impuestas a los mismos. Destacamos las ventajas de contar con esta lógica para especificar propiedades de sistemas basados en eventos, entre ellas, la de contar con fórmulas más concisas y fáciles de manipular y modificar. Para ello abordamos varios ejemplos relevantes de la literatura, comparando las especificaciones de propiedades con ambas lógicas.

El trabajo fue presentado en *37th International Conference on Software Engineering* que tuvo lugar en Florencia, Italia, del 16 al 24 de Mayo de 2015.