



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS COMPUTACIONALES

Complex Patterns of Failure

Oscar Evanilson Gutiérrez Pérez

Carrera: Ingeniería en Computación

Código de estudiante: 219748308

17 de febrero de 2022

Resumen del Artículo

El internet de las cosas es la más reciente evolución del internet, este trata de facilitar las interacciones entre diferentes objetos físicos y virtuales. Un desafío importante al manejar este internet es el brindarlo a millones de personas y dispositivos sin fallos inesperados. Existen diferentes pasos para solucionar estos fallos que pueden llegar a suceder: Detección de error, Asesoría del daño, Recuperación del error y Tratamiento del fallo.

Es importante analizar información de cosas físicas para poder inferir la ocurrencia de situaciones complejas en un sistema. En el caso de basarse en sistemas CEP, están basados en un lenguaje modelado que incluye operadores lógicos, secuencias, ventanas, etc. Y este tipo de sistemas pueden ser utilizados en el internet de las cosas por una razón clave: La habilidad de realizar computación contexto-consiente.

Otra razón que impulsa el uso de sistemas CEP es que estos extienden la funcionalidad de los sistemas publicar/suscribir aumentando el poder expresivo del lenguaje suscripción para considerar patrones de eventos que incluyen la ocurrencia múltiple.

Es importante reconocer que en cualquier sistema de internet de las cosas vamos a encontrar errores y fallos, y para poder manejar estos defectos podemos diseñar algunas técnicas. Lo primero es saber clasificar errores en vulnerabilidades, fallos y errores:

En un sistema es importante identificar la confiabilidad y seguridad de las comunicaciones, por esto, podemos nombrar 8 diferentes vulnerabilidades: Hardware, software, redes, cargamentos, ambiente, poder, humano, políticas.

Por otro lado, un fallo se considera como una desviación no permitida de alguna propiedad del sistema a comparación de la esperada por el mismo. Por último, un error se denomina como la interrupción permanente de una habilidad del sistema para realizar una función bajo condiciones operacionales.

Otra forma de crear un sistema que facilite la detección de errores es utilizando un modelo de autómatas. Se puede nombrar este modelo indicando que por cada transición habrá un evento. Se debe seguir una política estricta al momento de realizar estos autómatas porque la eficiencia entre eventos es ineficiente en los sistemas de internet de las cosas debido a su gran volumen de información heterogénea.

Una parte importante al momento de definir un NFA son las revisiones de detección de errores, donde podemos remarcar 7 de estas: replicación, tiempo, inversión, codificación, irrazonables, estructural, y de diagnóstico.

Si alguna de estas ocurre, podemos inferir que los eventos sobre errores fueron causados por eventos anteriores. Estas revisiones ayudan a manejar escenarios donde un error se puede propagar por todo el sistema y de esta forma causar más errores en este.

Es recomendable que en lugar de definir complejos NFAs para manejar escenarios de error bien definidos, se defina un NFA simple para manejar errores de nivel bajo y tener detecciones de error basados en la recursividad dentro del sistema CEP y usarlo en otros específicos y más complejos NFAs.

En conclusión, el soporte de FT es un desafío clave para garantizar sistemas de IoT confiables, con muchas implementaciones existentes estáticas, estrechamente acopladas e inflexibles. Se propone CPoF, donde la detección de errores se definió como un NFA y se implementó en los sistemas CEP para promover la modularidad y la reutilización en el diseño de soporte FT.

Prescribimos el marco VFF para el diseño categórico de NFA de detección de errores y utilizamos un sistema de agricultura automatizado para demostrarlos. Usando CPoF, identificamos condiciones ambientales irrazonables y degradación del rendimiento a través del análisis de datos del sensor

Conclusiones

Este artículo me pareció interesante, ya que se remarca mucho la importancia de prevenir, reducir y solucionar todo tipo de errores en los sistemas de internet de las cosas, además abarca muchas formas y técnicas que los autores nos recomiendan para tratar este tema. Creo que es un artículo muy completo y que me deja una gran enseñanza para continuar con los temas que hemos estado revisando en el transcurso del semestre.

Referencias

Power, A., & Kotonya, G. (s. f.). Complex Patterns of Failure: Fault Tolerance via Complex Event Processing for IoT Systems. Eprints. Recuperado 17 de febrero de 2022, de https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/138353/3/Complex_Patterns_of_Failure_Fault_Tolerance_via_Complex_Event_Processing_for_IoT_Systems.pdf