



Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

Depto. Ciencias computacionales

Carrera: Ingeniería en Computación

Materia: Computación tolerante a fallas

Sección: D06

Profesor: Lopez Franco Michel Emanuel

Alumno: Huerta Sigala Aaron

Código: 220791152

Tema: Principios y prevención de defectos.

6/Febrero/2023

Introducción

El ODC Orthogonal Defect Classification, un concepto que permite la retroalimentación en el proceso para los desarrolladores mediante la extracción de firmas en el proceso de desarrollo de los defectos. Las ideas se desarrollan a partir de un hallazgo anterior que demuestra el uso de la información semántica de los defectos para extraer relaciones de causa y efecto en el proceso de desarrollo. Este hallazgo se aprovecha para desarrollar un marco sistemático para construir métodos de medición y análisis.

Aborda un tema clave de la medición en el proceso de desarrollo de software, es decir, la retroalimentación al desarrollador. Sin comentarios al equipo de desarrollo, el valor de la medición es cuestionable y anula el propósito mismo de la recopilación de datos.

Desarrollo

Una de las extensiones naturales de ODC es ayudar al Proceso de Prevención de Defectos (DPP). DPP identifica la causa raíz de los defectos y crea acciones que previenen la recurrencia de dichos defectos. Los datos de ODC proporcionan un entorno fértil donde el análisis puede identificar puntos críticos e informar situaciones sin un análisis humano de cada defecto. Esencialmente, ODC proporciona un método de muy bajo costo para traer problemas a la mesa y clasificarlos en términos de impacto. Además, ODC no está limitado por la capacidad de atención humana al observar varios problemas o en varias bases de datos para hacer inferencias. Por lo tanto, ODC se puede usar para enfocar DPP y el proceso de DPP se puede aprovechar al dedicar tiempo a los puntos críticos y no trabajar con montones de datos.

Clasificación de defectos ortogonales que proporciona una capacidad básica para extraer firmas de defectos e inferir el estado del proceso de desarrollo. La clasificación debe basarse en lo que se sabía sobre el defecto, como el tipo de defecto o desencadenante, y no en opiniones como el lugar donde se inyectó. La elección de las clases en un atributo debe satisfacer las condiciones necesarias y suficientes establecidas para que eventualmente apunten a la parte del proceso que requiere atención.

El diseño del atributo de tipo de defecto para medir el progreso de un producto a través del proceso. El tipo de defecto identifica lo que se corrige y se puede asociar con las diferentes etapas del proceso. Así, un conjunto de defectos de diferentes etapas del proceso, clasificados según un conjunto ortogonal de atributos, debe llevar la firma de esta etapa en su distribución. Además, los cambios en la distribución pueden medir el progreso del producto a lo largo del proceso. La salida de la distribución proporciona señales de alerta que apuntan a la etapa del proceso que requiere atención. Por lo tanto, el tipo de defecto proporciona información sobre el proceso de desarrollo.

El diseño del atributo desencadenante de defectos para proporcionar una medida de la eficacia de una etapa de verificación. Los disparadores de defectos capturan la circunstancia que permitió que el defecto saliera a la luz. La información que produce el disparador mide aspectos de la completitud de una etapa de verificación. Las etapas de verificación pueden

ser la prueba del código o la inspección y revisión de un diseño. Estos datos eventualmente pueden proporcionar retroalimentación sobre el proceso de verificación. Junto con el tipo de defecto, el producto cruzado del tipo de defecto y el activador proporciona información que puede estimar la eficacia del proceso.

Nuestra experiencia con ODC, que indica que puede proporcionar comentarios rápidos a los desarrolladores. Actualmente, los datos de dos etapas se utilizan para el análisis de tendencias para generar retroalimentación. Se prevé que a medida que evolucionen los pilotos, las mediciones puedan producir la calibración. El uso de ODC puede comenzar tan pronto como el diseño de alto nivel y el documento ilustra los datos de una selección de pilotos que utilizan ODC.

ODC como concepto general para mediciones en proceso. Aunque este documento ha centrado su aplicación en el desarrollo de software, es plausible que avances similares sean posibles en otras áreas. Actualmente estas ideas están siendo exploradas, en IBM, en el desarrollo de hardware, desarrollo de información y problemas no orientados a defectos.

Al examinar la distribución de los tipos de defectos, por lo tanto, uno puede decir en qué fase de desarrollo se encuentra el proyecto actual, lógicamente. Los autores proponen ocho tipos de defectos:

- Función
- Interfaz
- Comprobación
- Asignación
- Temporización/serialización
- Construir/empaquetar/fusionar
- Documentación
- Algoritmo
- Análisis de defectos ortogonales (ODC):

Los autores sostienen que los defectos funcionales (funciones faltantes o incorrectas) están asociados con la fase de diseño; los defectos de la interfaz están asociados con el diseño de bajo nivel; verificación con diseño de bajo nivel o implementación de código; asignación con código; temporización/serialización con diseño de bajo nivel; construir/empaquetar/combinar con herramientas de biblioteca; defectos de documentación con publicaciones; y algoritmos con diseño de bajo nivel.

El método ODC ha evolucionado a lo largo de los años. Se han desarrollado más atributos de defectos. Los atributos clasificados por ODC cuando se abre un defecto incluyen los siguientes:

- Actividad ” La actividad específica que expuso el defecto. Por ejemplo, durante la prueba del sistema, se produce un defecto cuando se hace clic en un botón para

seleccionar una impresora. La fase es prueba del sistema pero la actividad es prueba de función porque el defecto surgió al realizar una actividad de tipo prueba de función.

- Disparador ” El entorno o condición que tenía que existir para que apareciera el defecto.
- Impacto ” Se refiere al efecto que tuvo el defecto en el cliente si se hubiera escapado al campo, o el efecto que hubiera tenido si no se encontrara durante el desarrollo.

Los atributos clasificados por ODC cuando se conoce una solución de defecto incluyen los siguientes:

- Objetivo” ¿Qué se está arreglando: diseño, código, documentación, etc.?
- Tipo de defecto” La naturaleza de la corrección realizada
- Calificador de defecto (se aplica al tipo de defecto) ” Captura el elemento de implementación inexistente, incorrecta o irrelevante
- Fuente ” El origen del diseño/código que tenía el defecto
- Edad” La historia del diseño/código que tenía el defecto

El método de análisis de defectos ODC se ha aplicado a muchos proyectos y se han informado resultados exitosos. La contribución más significativa de ODC parece estar en el área de proporcionar evaluaciones basadas en datos que conducen a la mejora de la eficacia de las pruebas.

Si los datos y los recursos lo permiten, recomendamos que se realice un análisis profundo de la causa del defecto y del tipo de defecto (ya sea que esté o no de acuerdo con las clasificaciones de ODC) como parte integrada de las métricas en proceso en el contexto de los modelos de gestión de calidad.

Elementos clave de ODC

- Objetivo: seguimiento/análisis/mejora
- Enfoque: clasificación y análisis
- Atributos clave de los defectos
- Vistas: falla y falla
- Aplicabilidad: inspección y prueba
- Análisis: enfoque en atributos
- Necesidad de datos históricos

OCD: ¿Por qué?

- Modelos estadísticos de defectos:
 - Análisis cuantitativos y objetivos.
 - SRGM (Canal 22), DRM (Canal 19), etc.
 - Problemas: precisión y puntualidad.
- Análisis causales (causa raíz):
 - análisis cualitativos pero subjetivos.

- Uso en la prevención de defectos.
- Solución ODC:
 - cerrar la brecha entre los dos.
 - Esquema sistemático utilizado.
 - Amplia aplicabilidad.

ODC: Ideas

- Relación causa-efecto por tipo:
 - Diferentes tipos de fallas.
 - Provocando diferentes fallas.
 - Necesita clasificación de defectos.
 - Múltiples atributos para defectos.
- Buena medida:
 - Ortogonalidad (vista independiente).
 - Coherencia entre fases.
 - Uniformidad entre productos.
- Proceso/implementación ODC:
 - Clasificación humana.
 - Método y herramientas de análisis.
 - Resultados de retroalimentación (y seguimiento).

ODC: Teoría

- Clasificación por causa-efecto o vistas:
 - Causa/falla: tipo, disparador, etc.
 - Efecto/falla: severidad, impacto, etc.
 - Relacionado con el análisis causal adicional: fuente, dónde/cuándo inyectado.

Atributos de ODC: vista de efecto/fallo

Datos de atributos de defectos recopilados por probadores en el descubrimiento de defectos

- Clases de desencadenantes de defectos:
 - Específico del producto.
 - Naturaleza de caja negra: puede parecerse a clases de escenarios de prueba.
 - Disparadores previos/posteriores al lanzamiento
- Impacto: p. ej., CUPRIMDSO de IBM.
- Gravedad: baja-alta.
- Tiempo de detección, etc.

Table 20.6 Some defect attributes and values for an IBM product

Label	Name	Possible Values or Categories & Labels
imp	impact	c=capability, im=implementation, in=installation, ma=maintenance, mi=migration, p=performance, r=reliability, sec=security, ser=service, std=standard, u=usability
trig	trigger	i=installation, m=migration, s=stress, b=backup, c=communications, f=file i/o, co=coexistence, e=exception, hc=h/w config., sc=s/w config., a=ad-hoc, ss=startup/shutdown, o=normal operation
sev	severity	range from 1 (highest) to 4 (lowest) in severity
wk	week	week detected, counted from the start of the project
f type	fix type	o=other product, s=specification, hld=high-level design, lld=low-level design, c=code, b=build process
act	action	a=add, d=delete, c=change
src	code source	b=base, v=vendor, n=new, c=changed, i=incremental (added to old), s=scaffolded, p=previous defect fix
inj	phase injected	p=previous release, s=specification, hld=high-level design, lld=low-level design, c=coding, ut=unit test, ft=function test, st=system test, d=customer usage

Atributos de ODC: vista de causa/falla

Datos de atributos de defectos recopilados por los desarrolladores (al ubicar, identificar y reparar las fallas)

- Tipo de defecto
 - Asociado con el proceso de desarrollo.
 - Falta o es incorrecto.
 - Puede adaptarse a otros productos.
- Acción: agregar, eliminar, cambiar.
- Número de líneas cambiadas, etc.

Atributos de ODC: Vista de causa/error

Datos de atributos de defectos recopilados por los desarrolladores (reparadores de defectos)

- Atributos clave:
 - Origen del defecto: proveedor/base/código nuevo.
 - Donde se inyecta.
 - Cuando se inyecta. (Solo "cuando" aproximado: fase inyectada).
- Características:
 - Asociado con análisis causal adicional.
 - No se puede realizar.
 - Juicio subjetivo involucrado (evolución de la filosofía ODC)

Adaptación de ODC

Para análisis de errores web: pruebas web/estudio de control de calidad.

- Error web = fallas observadas, con causas ya registradas en logs de acceso/error.
- Atributos clave asignados a ODC:
 - Impacto del defecto = tipo de error web
 - Activador de defecto = página de referencia
 - referencias o secuencias de uso específicas
 - Origen del defecto = archivos específicos o tipo de archivo para solucionar problemas

Puede incluir otros atributos para diferentes tipos de aplicaciones.

Análisis ODC: Enfoque de atributos

Características generales

- De naturaleza gráfica
- Distribución de 1 o 2 vías
- Fases y progresión
- Datos históricos necesarios
- Centrándose en grandes desviaciones

Representación y análisis

- 1 vía: histogramas
- 2 vías: apilado vs gráficos múltiples
- Soporte con herramientas de análisis

Ejemplos de análisis ODC

Análisis unidireccional:

- Distribución del impacto de defectos para un producto de IBM.
- ¡Distribución desigual de áreas de impacto! => identificación y enfoque de riesgos.

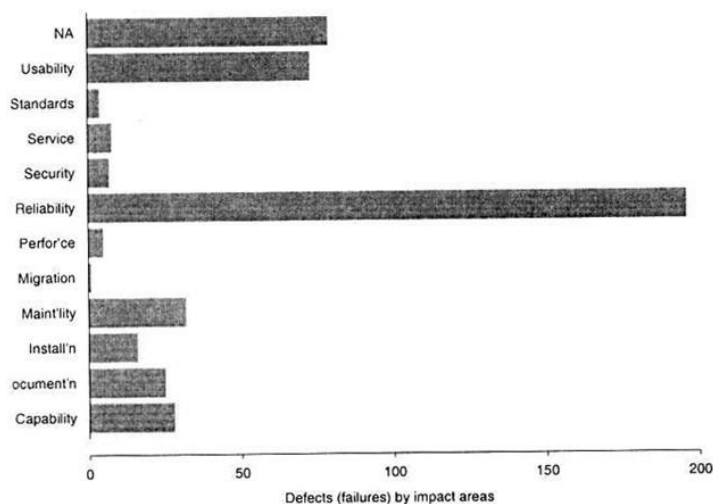


Figure 20.1 One-way analysis of defect impact for an IBM product

Análisis de 1 vía:

- Análisis de tendencias de errores web.
- Contexto: comparar con el uso (confiabilidad).

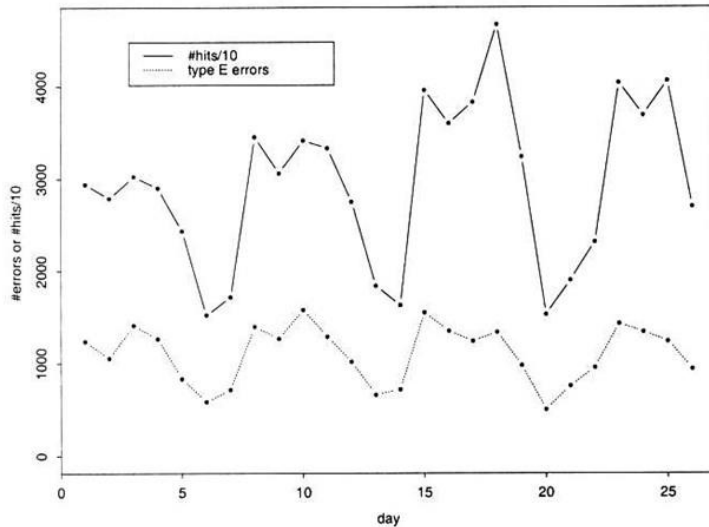


Figure 20.2 Error (type E) and hit profiles for SMU/SEAS

Análisis bidireccional:

- Análisis de gravedad del impacto del defecto.
- El estudio de productos de IBM continuó.
- Enorme contraste: severidad de los problemas de confiabilidad y usabilidad.

Table 20.7 Two-way analysis results: Interaction between impact and severity

Impact	Severity			
	1	2	3	4
Capability	2	12	13	1
Documentation	0	1	14	10
Installability	0	6	6	4
Maintainability	0	6	19	7
Migration	0	0	0	1
Performance	1	1	3	0
Reliability	27	96	66	7
Security	1	3	3	0
Service	0	0	4	4
Standards	0	1	2	1
Usability	0	10	44	19

Proceso e implementación de ODC

Proceso de ODC:

- clasificación humana

- tipo de defecto: desarrolladores
- desencadenante y efecto del defecto: evaluadores
- otra información: coordinador/otro.
- Vínculo con los procesos de inspección/ensayo.
- Análisis: enfoque de atributos.
- Resultados de retroalimentación: gráfico.

Implementación y despliegue:

- Formación de los participantes.
- Herramientas de captura de datos.
- Análisis centralizado.
- Uso de los resultados del análisis.

Conclusión

A pesar de ser un método utilizado de muchas maneras cada quien, por la empresa destinada, se tienen que definir en si muchas variables para ser implementadas en el programa que se desea evaluar, esto para evitar errores y prevenir fallas ortogonales, existen diferentes métodos y maneras de manejar esto según lo plantea la documentación.

Ay que tener en cuenta que debemos de ser capaces de identificar todos estos datos y como es que los aplicaremos, alternatively, la prevención de defectos se puede definir como un proceso de mejora de la calidad mediante la identificación de defectos a través del análisis de causas raíz y la formulación de medidas correctivas y preventivas efectivas para evitar que estos defectos se repitan en el futuro

Bibliografía

- Engineering, I. T. (2015). *chillarege*. Recuperado el 1 de Febrero de 2023, de chillarege:
<https://www.chillarege.com/articles/odc-concept.html#ODC>
- Flylib.com*. (s.f.). Recuperado el 1 de Febrero de 2023, de Flylib.com:
https://flylib.com/books/en/1.428.1/orthogonal_defect_classification.html
- Liu, X. H. (2021). *IEEE Xplore*. Recuperado el 1 de Febrero de 2023, de IEEE Xplore:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/9370747/references>
- Thompson, N. (2016). *slideplayer*. Recuperado el 1 de Febrero de 2023, de slideplayer:
<https://slideplayer.com/slide/6171202/>