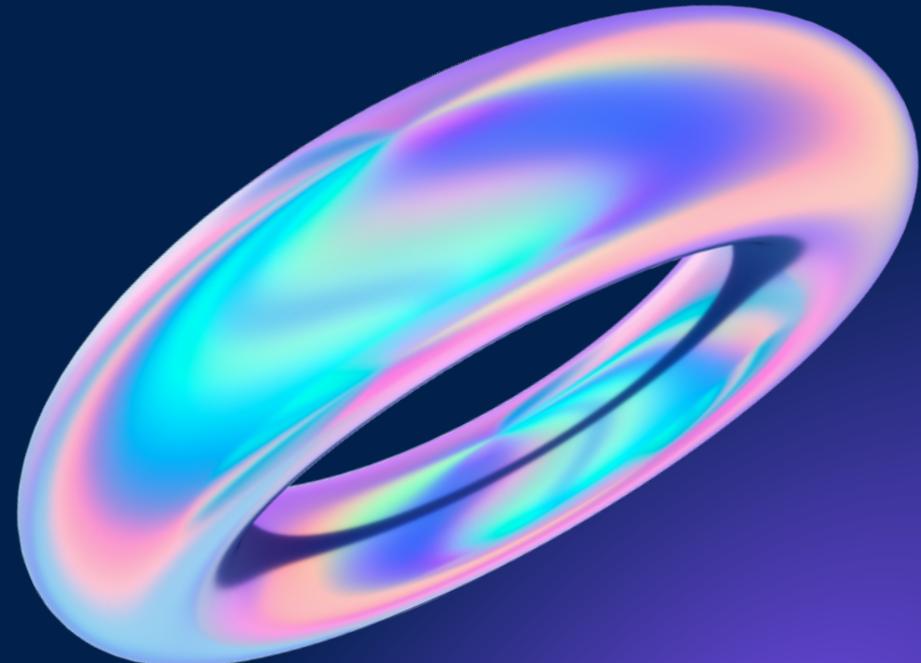




FSM Based Testing

**Diaconu Andrei
Mirea Cosmin**



OVERVIEW

Mijloc formal de a descrie design-ul unui sistem pe baza anumitor cerințe.

Reprezentare abstractă a comportamentului unui sistem.



Aplicare FSM

În cadrul testării, prin intermediul unui FSM se poate descrie design-ul cerințelor de sistem. Aceasta va servi ca un generator de teste care se desprinde din acest model și poartă denumirea de IUT (Implementation Under Test)

Aplicare FSM

Din IUT se construiesc teste care sunt mai apoi verificate dacă sunt conforme cu specificațiile de sistem pe baza căruia se construiește design-ul propriu-zis (Cu alte cuvinte, dacă testele trec cu succes). În acest caz se spune ca FSM este echivalent cu IUT fie și pe o anumită componentă de sistem.

Cazuri de utilizare FSM

Aplicații Web

Extrem de utilizată în acest domeniu permitând echipelor de testare să creeze modele ale diferitelor stări ale aplicației pe baza cărora să construiască teste.

Aplicații Web

Metodele de generare a cazurilor de test bazate pe FSM au fost aplicate pentru a testa software-ul de comunicații de la bordul satelitului universitar ITASAT.

Control al accesului

FSM-urile au fost utilizate pentru testarea mecanismelor de control al accesului bazate pe roluri (RBAC).

Alte folosințe

Modul de funcționare al motoarelor, încuietori etc.

Metoda W

- Metoda W (W-method) se concentrează pe identificarea și testarea evenimentelor și condițiilor critice într-un sistem.
- Scopul este de a dezvolta teste care acoperă în mod specific aceste aspecte esențiale, asigurând astfel într-un timp scurt o testare sigură a funcționalităților cheie ale sistemului.
- Numele "W-method" provine de la forma vizuală a testelor generate, care adesea formează un model asemănător cu litera "W" în diagrama mașinii de stări finite a sistemului.

Metoda W Descriere

Initializare

SE ESTIMEAZĂ NUMĂRUL DE STĂRI PE CARE ÎL VA AVEA IUT CE VA FI TESTAT ȘI SE CONSTRUIEȘTE FOLOSIND UN FSM ACEST IUT DESPRINS DIN CERINȚELE DE SISTEM.

Construirea multimii W

SE CONSTRUIEȘTE SETUL DE CARACTERIZARE W CARE VA DISTINGE ORICARE 2 STĂRI PE O SECVENȚĂ DE INPUT. ALTFEL SPUS, EXISTĂ O SECVENȚĂ DE INPUT CARE APLICATĂ PE ORICARE 2 STĂRI, VA CONDUCE LA STĂRI DIFERITE.

Construirea setului de acoperire

SE SUPLIMENTEAZĂ MULTIMEA DE TESTARE CU O MULTIME REPREZENTată DE INPUT-URILE TRANZIȚIILOR CARE DUC DIN STAREA INIȚIALĂ ÎN STAREA ÎN CARE ÎȘI ARE ORIGinea TRANZIȚIA.

Obținerea setului de test

SE OBȚINE MULTIMEA DE TESTE PRIN CONCATENAREA SETULUI DE ACOPERIRE CU MULTIMEA W OBȚINUTĂ MAI SUS. DESIGUR, ACESTA ESTE UN CAZ PARTICULAR, CÂND NUMĂRUL DE STĂRI DIN FSM-UL IDEAL, VA FI EGAL CU NUMĂRUL DE STĂRI DIN IUT.

Scenariu de test pentru W-Method

Context

Sistem de Control al Unui Robot Mobil

Avem un sistem care controlează mișcarea unui robot mobil într-o încăpere. Stările sistemului includ "starea de repaus", "mișcare înainte", "mișcare înapoi", "rotire la stânga/ dreapta". Intrările sistemului pot fi determinate de un operator uman, de exemplu.

Motivăție

Argumentarea deciziei

Dacă în acest sistem există evenimente critice cum ar fi evitarea obstacolelor sau schimbarea direcției în mod rapid, atunci W-method este o alegere potrivită. Aceasta poate acoperi evenimentele cheie și condițiile critice, precum și diversele stări și tranziții posibile ale robotului.

Testare

Exemplu de test

- Test pentru deplasarea înainte până la identificarea unui obstacol și apoi rotirea la stânga sau dreapta pentru a evita obstacolul.
- Test pentru deplasarea înapoi într-o zonă deja parcursă și rotirea la 180 de grade.

Unique Input Output (UIO)

- Metoda UIO (Unique Input Output) se concentrează pe identificarea și generarea de secvențe unice de intrări și ieșiri.
- Prin utilizarea secvențelor unice, metoda UIO asigură o acoperire eficientă a testelor, evitând redundanță și eliminând secvențele inutile sau echivalente.
- Aceasta se bazează pe ideea de a găsi pentru fiecare stare din FSM o secvență de intrare unică (UIO) care să producă un comportament de ieșire distinct, indiferent de starea inițială.

Scenariu de test pentru UIO

Context

Semnalizare luminoasa trafic

Considerăm un sistem de semnalizare luminoasă în intersecții. Stările sistemului includ "lumină verde", "lumină roșie" și "lumină galbenă". Intrările sunt comenzi de la un controler central, precum "comanda de trecere la culoarea verde" sau "comanda de trecere la culoarea roșie".

Motivăție

Argumentarea deciziei

Dacă dorim să acoperim eficient stările și tranzițiile sistemului fără a adăuga teste redundante , atunci UIO ar fi potrivită . Aceasta ar genera sevențe unice pentru fiecare stare și tranziție , eliminând redundanță în testare .

Testare

Exemplu de test

- Test cu comanda de trecere de la "lumină verde" la "lumină roșie".
- Test cu comanda de trecere de la "lumină galbenă" la "lumină verde".

Distinguishing Sequences (DS)

- Metoda DS se concentrează pe identificarea unei secvențe de intrări care să producă secvențe de ieșire diferite pentru fiecare pereche de stări din FSM. Aceasta implică identificarea unei secvențe de intrări care, atunci când este aplicată unei anumite perechi de stări, produce comportamente de ieșire diferite pentru fiecare stare din pereche.
- Nu toate FSM-urile au un UIO pentru fiecare stare, ceea ce înseamnă că metoda UIO nu poate fi întotdeauna aplicată. Pe de altă parte, metoda DS poate fi aplicată pentru orice FSM, deoarece se bazează pe compararea comportamentelor de ieșire pentru diferite perechi de stări.

Distinguishing Sequences (DS)

- Metoda UIO se concentrează pe identificarea comportamentelor unice de ieșire pentru fiecare stare, în timp ce metoda DS se concentrează pe distingerea comportamentelor de ieșire pentru diferite perechi de stări.

Scenariu de test pentru DS

Context

Sistem de control al unui Elevator

Imaginați un sistem care controlează mișcarea unui lift într-o clădire cu mai multe etaje. Stările includ "lift la etajul 1", "lift la etajul 2", "lift la etajul 3", etc. Intrările sunt comenziile de la pasageri, cum ar fi "apăsarea butonului pentru etajul 2" și "apăsarea butonului de oprire de urgență".

Motivăție

Argumentarea deciziei

Dacă există stări echivalente , cum ar fi două etaje consecutive cu comportament identic în anumite condiții , DS ar fi potrivită . Aici , dorim să identificăm secvențele care disting între aceste stări echivalente .

Testare

Exemplu de test

Identificarea unei secvențe care, aplicată pe "lift la etajul 1" și "lift la etajul 2", să evidențieze diferențe în comportamentul liftului.

Concluzie

Fiecare scenariu reflectă alegerea metodei potrivite în funcție de complexitatea și cerințele specifice ale sistemului sub test.

Combinarea acestor metode sau alegerea celei mai potrivite depinde de contextul specific și de obiectivele de testare.

Analiza celor 3 metode

Metoda-W



Utilizare

Este potrivită pentru sisteme cu logici complexe de stări și evenimente critice.



Avantaje

Acoperă evenimente și condiții critice, oferind o viziune cuprinzătoare asupra comportamentului sistemului.



Dezavantaje

Poate implica o modelare mai complexă și poate necesita o analiză detaliată a logicilor stărilor și tranzitțiilor (consumatoare de timp).

Analiza celor 3 metode

UIO



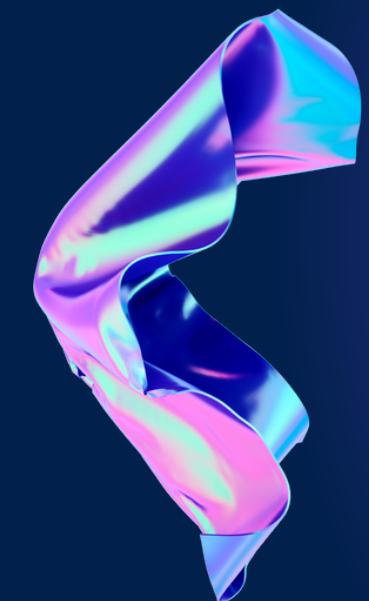
Utilizare

Potriva pentru acoperirea stărilor și tranzitiiilor în mod eficient, eliminând redundanța.



Avantaje

Simplă și directă, asigură acoperirea completă a FSM cu secvențe unice de intrări și ieșiri.



Dezavantaje

Poate să nu evidențieze eventualele stări echivalente sau diferențe subtile între stări.

Analiza celor 3 metode



Utilizare

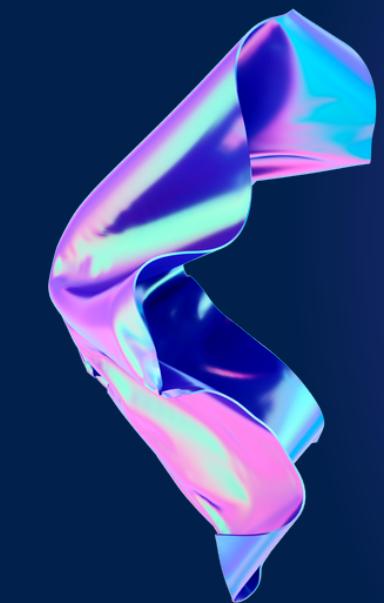
Ideală pentru identificarea și testarea stărilor echivalente, evidențiind diferențele între acestea.

DS



Avantaje

Identifică secvențe specifice care disting între stări echivalente, contribuind la identificarea problemelor în modelul FSM.



Dezavantaje

Necesită identificarea stărilor echivalente și poate implica o analiză mai detaliată a comportamentului sistemului.



Vă mulțumim!

Link repo pentru referință: [here](#)