Dr. Mileff Péter

Szoftverfejlesztés

V & V, Szoftvertesztelés

1

STATIKUS TECHNIKÁK A V & V-BEN…

A V & V tervezési folyamatoknak egyensúlyt kell kialakítani a verifikáció és a validáció statikus és dinamikus technikái között.

2

Statikus technikák: A szoftver átvizsgálása

- A szisztematikus programtesztelés időigényes és drága folyamat.
- Minden tesztfuttatás egyetlen vagy legfeljebb néhány hibát derít fel.
- Ezzel ellentétben a programkód átvizsgálása hatékonyabb és olcsóbb megoldás.
- A program hibáinak több, mint 60%-a felderíthető programátvizsgálással.

3

Statikus technikák: A szoftver átvizsgálása

- A programkód átvizsgálásának hatékonyságát két ok magyarázza:
  - Egy menetben több, független hiba is kiderülhet.
  - Az átvizsgálók felhasználják a szakterületre és a programozási nyelvre vonatkozó ismereteiket.
    - Valószínűleg találkoztak már régebben is ilyen hibafajtákkal, így tudják, mire kell figyelni.
- A programkód átvizsgálását egy legalább 4 emberből álló csapatnak érdemes végeznie.

4

Statikus technikák: A szoftver átvizsgálása

- A szerző, az olvasó, a tesztelő és a moderátor.
- A csapat tagjai szisztematikusan elemzik a kódot és rámutatnak az esetleges hibákra.
- Maga az átvizsgálás max. 2 óra, amely során az olvasó felolvassa a kódot.
- Végül a szerző módosítja a programot.
- Ezután vagy újra átvizsgálják a kódot, vagy a moderátor úgy dönt, hogy ez nem szükséges.
  - Az átvizsgálás folyamatát a szokásos programozási hibák – nyelvtől függő – listájára kell alapozni.

5

Statikus technikák: A szoftver átvizsgálása

- A szoftver átvizsgálás eredményessége ellenére sok szoftverfejlesztő cégnél nehéz bevezetni.
- Oka:
  - a tesztelésben jártas szoftvertervezők vonakodva fogadják el a módszer hatékonyságát.

6

Statikus technikák: Automatizált statikus elemzés

- A statikus programelemzők:
  - olyan szoftvereszközök, amelyek a program forrásszövegének vizsgálatával derítik fel a lehetséges hibákat és anomáliákat.
  - Ehhez nincs szükség a program futtatására.
  - Észlelhetik:
    - az utasítások formailag helyesek-e, a nem használt kódrészleteket, inicializálatlan változókat, stb.
  - Kiegészítik a nyelv fordítóprogramja által adott lehetőségeket.

7

Statikus technikák: Automatizált statikus elemzés

- Néhány statikus elemzéssel felismerhető hibafajta és anomália:
  - (az anomália nem feltétlenül programhiba, lehet következmény nélküli is):
  - Adathibák,
  - Vezérlési hibák,
  - Input/output hibák,
  - Interfészhibák.

8

SZOFTVERTESZTELÉS…

9

Bevezetés

- A szoftvertesztelésnek tehát két célja van:
  - **1. Bizonyítani a fejlesztő és a vásárló számára, hogy a szoftver megfelel a vele szem-ben támasztott követelményeknek.**
- Egyedi szoftver esetén ez azt jelenti:
  - a felhasználói és rendszerkövetelményeket leíró dokumentum minden követelményére vonatkozóan legalább egy tesztnek lennie kell.
  - Általános szoftver esetén pedig minden egyes rendszertulajdonságra kell lenni egy tesztnek.

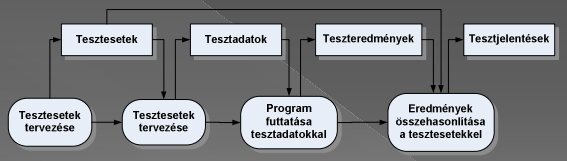
10

Bevezetés

- **2. Felfedezni a szoftverben azokat a hibákat és hiányosságokat, amelyekben a szoftver viselkedése helytelen, nemkívánatos, vagy nem felel meg a specifikációnak.**
- A hiányosságtesztben felfedett hibák kiirtásával foglalkozik.

11

A tesztelés folyamatának általános modellje



12

A tesztelés folyamatának általános modellje

- **A teszteset:**
  - nem más, mint a teszthez szükséges inputok és a rendszertől várt outputok specifikációja.
- A tesztadatok kifejezetten a rendszer tesztelésére létrehozott inputok.
- A tesztadatok néha automatikusan generálhatók,
  - az automatikus teszteset-generálás viszont lehetetlen.
- A tesztek outputjait csak azok tudják előre megjósolni, akik értik, hogy a rendszernek mit kellene csinálnia.

13

A tesztelés folyamatának általános modellje

- Beszélhetünk **kimerítő tesztelés**ről is.
  - ahol az összes lehetséges program-végrehajtási szekvenciát teszteljük.
  - A gyakorlatban nem praktikus,
    - ezért a tesztelésnek a lehetséges tesztesetek egy részhalmazán kell alapulnia.
  - Erre irányelveket kell kidolgozni a szervezetnek,
    - nem pedig a fejlesztőcsoportra hagyni.

14

RENDSZERTESZTELÉS…

15

Rendszertesztelés

- **A rendszertesztelés:**
  - két vagy több, rendszerfunkciót vagy jellemzőt megvalósító komponens integrálását és az integrált rendszer tesztelését jelenti.
- A rendszer-tesztelés iteratív fejlesztési folyamatban:
  - a vásárló számára leszállítandó inkremens, míg vízesés jellegű folyamat során a teljes rendszer tesztelését jelenti.

16

Rendszertesztelés

- A legtöbb bonyolult rendszer esetében a rendszertesztelést két külön fázisra bonthatjuk:
  - **1. Integrációs tesztelés:**
    - ahol a tesztelést végző csapat hozzáfér a rendszer forráskódjához.
    - Leginkább a rendszer hiányosságainak megtalá-lásával foglalkozik.

17

Rendszertesztelés

- **2. Kiadástesztelés:** ahol a rendszer egy felhasználók számára kiadható verziója kerül tesztelésre.
  - Itt a tesztcsapat azt vizsgálja, hogy a rendszer megfelel-e a követelményeknek.
  - A kiadástesztelés általában fekete doboz tesztelés,
    - ahol a teszt csapatnak egész egyszerűen csak azt kell bemutatnia, hogy a rendszer jól működik-e,avagy sem.
  - Ha ebbe a kiadástesztelésbe a vásárlót is bevonják,
    - akkor ezt ***elfogadási tesztelésnek*** nevezzük.
    - Ha a verzió elég jó, a vásárló elfogadhatja használatra.

18

Rendszertesztelés

- Az integrációs tesztelésre alapvetően úgy kell tekinteni,
  - mint rendszer-komponensek egy csoportjából vagy fürtjéből álló befejezetlen rendszerek tesztelésére.
- A kiadástesztelés a rendszer azon kiadásának tesztelésével foglalkozik, amelyet le szeretnénk szállítani a vásárlóknak.

19

INTERGRÁCIÓS TESZTELÉS…

20

Intergrációs tesztelés

- **A rendszer-integráció folyamata magában foglalja:**
  - **a rendszer komponenseiből történő felépítését**
  - **és az eredményül kapott rendszer tesztelését a komponensek együttműködéséből adódó problémák felderítésére.**
- Az integrációs tesztelés ellenőrzi:
  - hogy ezek a komponensek valóban képesek-e együttműködni,
  - megfelelően vannak-e meghívva
  - és interfészeiken keresztül a megfelelő adatokat a megfelelő időpontban küldik-e át.

21

Intergrációs tesztelés

- A rendszer-integráció során:
  - azonosítani kell a rendszer különböző funkcionalitásait biztosító komponensek csoportjait,
  - majd további kód hozzáadásával integrálni kell őket.
- Sok esetben elsőként a rendszer váza készül el, és ehhez adódnak hozzá a komponensek.
- Ezt ***fentről lefelé*** történő integrációnak nevezzük.

22

Intergrációs tesztelés

- Más esetekben:
  - először a gyakran a közös szolgáltatásokat (mint a hálózati és az adatbázis elérés) biztosító komponensek integrálását végezzük először,
  - majd hozzáadjuk a funkcionális komponenseket.
- Ez a ***lentről felfelé*** történő integráció.
- A gyakorlatban sokszor ezek keverékét alkalmazzák.

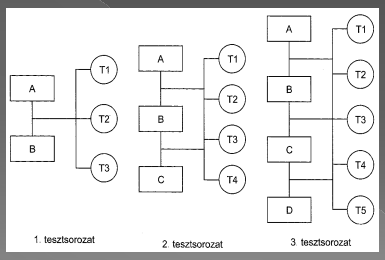
23

Intergrációs tesztelés

- A rendszer integrálása és tesztelése során mindig inkrementális megközelítést kell alkalmazni.
- Ennek oka:
  - Az integráció folyamata során felmerülő hibák megtalálása nehéz feladat,
    - mert rendszerkomponensek között komplex együttműködés zajlik.

24

Inkrementális integrácós tesztelés



25

Intergrációs tesztelés

- Az integráció megtervezésekor mindig döntenünk kell a komponensek integrációjának sorrendjéről.
- Olyan esetekben, amikor a vásárló nincs bevonva a folyamatba,
  - a leggyakrabban használt funkcionalitást megvalósító komponenseket célszerű elsőként integrálni,
  - azaz azokat, amelyeket a legtöbbet teszteltük.

26

Regressziós tesztelés

- **Regressziós tesztelés:** Egy meglévő tesztsorozat újbóli lefuttatását jelenti.
  - Akkor van rá szükség, ha egy új komponenst integrálunk és tesztelünk.
  - Az új komponens intergrálása megváltoztathatja a korábbi, már tesztelt komponensek közötti együttműködések mintáját.
  - Olyan hibákat is felfedezhetünk, amelyek az egyszerűbb konfiguráció tesztelésénél nem jelentkeztek.
    - Ezért nem szabad csakis az új komponensre vonatkozó teszteket futtatni, hanem a korábbiakat is.

27

Regressziós tesztelés

- Igen költséges folyamat,
- A gyakorlati alkalmazásához automatizált támogatásra van szükség.
  - Pl.: JUnit tesztelés.

28

Kiadástesztek

- A kiadástesztelés az a folyamat, amelynek során a rendszervásárlóknak leszállítandó kiadás (verzió) tesztelése történik.
- A folyamat elsődleges célja:
  - megmutassa, a rendszer megfelel a követelményeinek funkcionalitás, teljesítmény, üzembiztonságra vonatkozóan.
- Egy **fekete doboz folyamat**, ahol a teszteket a rendszer specifikációjából származtatják.

29

Kiadástesztek

- A rendszert fekete dobozként kell tekinteni:
  - viselkedésére csak bemeneteinek és kimeneteknek a vizsgálatával lehet következtetni.
  - Más néven ezt *funkcionális tesztelés*nek is nevezik.
- A kiadások tesztelése során:
  - meg kell próbálni „elrontani" a szoftvert
  - oly módon, hogy kiválasszuk azokat a bemeneteket, amelyek nagy valószínűséggel rendszerhibát okoznak.

30

Teljesítménytesztelés (stresszteszt)

- Amikor teljesen integráltuk a rendszert,
  - lehetséges annak eredendő tulajdonságainak tesztelése,
    - mint pl. teljesítmény és a megbízhatóság tesztelése.
- Miért készítünk teljesítményteszteket?
  - mert biztosítani szeretnénk, hogy a tervezett terhelés mellett a rendszer képes dolgozni.
- Általában olyan tesztek sorozata, ahol a terhelés addig nő, amíg a rendszer teljesítménye elfogadhatatlanná nem válik.

31

Teljesítménytesztelés (stresszteszt)

- A rendszereket általában megadott terhelésre tervezik.
  - A stressztesztet a tervezett maximális terhelésen túl is folytatja a tesztet, mindaddig, amíg a rendszer hibázik.
- **Okai:**
  - **1. Teszteli a rendszer viselkedését szélsőséges körülmények között.**
    - Ilyen körülmények között fontos, hogy a túlterhelés ne okozzon adatvesztést vagy a felhasználói szolgáltatások váratlan eltűnését.

32

Teljesítménytesztelés (stressztesztelés)

- **2. Terheli a rendszert, amellyel olyan hiányosságok is napvilágra kerülnek, amelyek normális körülmények között nem jelennek meg.**
  - Ezek a hiányosságok normál használat során nem okoznának rendszerhibát,
  - de felléphet a normál körülmények váratlan kombinációja, amit a stressztesztelés előidéz.

33

Teljesítménytesztelés (stressztesztelés)

- A stressztesztelés különösen elosztott rendszereknél lényeges.
- Ezek a rendszerek gyakran nagy teljesítményromlást mutatnak, amikor nagyon leterheltek.
- A hálózat ilyenkor telítődik a koordinációs adatokkal,
  - amiket a folyamatok küldenek egymásnak, és mivel a többi folyamattól szükséges adatokat eközben várják.

34

Komponenstesztelés

- A komponenstesztelés (amit néha *egységtesztelésnek* is neveznek):
  - a rendszer önálló komponenseinek tesztelése.
  - Ez egy hiányosságtesztelési folyamat.
    - mivel célja a vizsgált komponensekben lévő hibák felderítése.
  - A legtöbb rendszerben a komponens teszteléséért annak fejlesztője felelős.
  - A tesztelhető komponensek különbözők lehetnek.

35

Komponenstesztelés

- **Komponensek:**
  - 1. Önálló függvények vagy objektumok esetén módszerek.
  - 2. Több attribútumot és módszert tartalmazó objektumosztályok.
  - 3. Különböző objektumokból és/vagy függvényekből készült összetett komponensek,
    - amelyek funkcionalitását interfészeken keresztül érhetjük el.

36


Köszönöm a figyelmet!
37