

Dr. Mileff Péter

Szoftverfejlesztés

Szoftverkövetelmények

Miskolci Egyetem
Általános Informatikai Tanszék

Szoftverkövetelmények

- A szoftvertervezők által megoldandó problémák gyakran összetettek.
 - nehéz pontosan leírni, hogyan kellene működni a rendszernek.
- A szolgáltatások és megszorítások leírásai a **rendszer követelményei**.
- Ezek kitalálásának, elemzésének, dokumentálásának és ellenőrzésének a folyamata a **követelmények tervezése**.
- A **követelmény** elnevezést a szoftveriparban nem használják következetes módon
 - Mert általános fogalom.

2

Az értelmezés 1. típusa

- **Felhasználói követelmények:** Diagramokkal kiegészített természetes nyelvű kijelentések.
 - Mely szolgáltatásokat várunk el a rendszertől.
 - Mely megszorítások mellett kell működni.
 - Magas szintű, absztrakt követelmények
 - Az ügyfelek és a fejlesztők képviselői (menedzserek) számára készülnek
 - nem rendelkeznek részletes technikai ismerettel a rendszerről.

3

Az értelmezés 2. típusa

- **Rendszerkövetelmények:** a rendszer funkcióit, szolgáltatásait és működési megszorításait jelölik ki részletesen.
 - A rendszerkövetelmények dokumentumának (melyet néhol funkcionális specifikációnak is hívnak) pontosnak kell lennie.
 - Pontosnak meg kell határozni, mit kell implementálni. Ez a rendszer vásárlója és a szoftverfejlesztő közötti szerződés része lehet.

4

Szoftverkövetelmények

- A rendszer-specifikáció különböző szintjei hasznosak
 - a rendszerről különböző típusú olvasók számára közölnek információt.
 - A felhasználói követelmények inkább absztraktak, míg a rendszerkövetelmények részletezők.
- Gyakran 3 csoportra bontják:
 - **A funkcionális követelmények**
 - **Nemfunkcionális követelmények**
 - **Szakterületi követelmények**
- A valóságban a határ nem ilyen éles.

5

Szoftverkövetelmények

- **A funkcionális követelmények.** A rendszer által nyújtandó szolgáltatások ismertetései
 - hogyan kell reagálnia a rendszernek bizonyos bemenetekre.
- **Nemfunkcionális követelmények.** A funkciókra és szolgáltatásokra tett megszorítások. Gyakran a rendszer egészére vonatkoznak.
 - Időbeli korlátozások, a fejlesztési folyamatra tett megszorítások, szabványok.
- **Szakterületi követelmények:** a rendszer alkalmazási szakterületéről származnak és e szakterület jellegzetességeit és megszorításait tükrözik.
 - Ezek lehetnek funkcionális vagy nemfunkcionális követelmények.

6

FUNKCIONÁLIS KÖVETELMÉNYEK...

7

Funkcionális követelmények

- Leírja hogyan kellene működnie a rendszernek.
- A követelmények a fejlesztett szoftver típusától, a szoftver leendő felhasználóitól függenek.
 - **Absztrakt leírások:** ha felhasználói követelményekként vannak kifejezve.
 - **Részletes leírások:** rendszerkövetelményként kifejtve viszont a rendszerfunkciókat írják le.
- A rendszer funkcionális követelményt leíró specifikációjának teljesnek és ellentmondásmentesnek kellene lennie.

8

Funkcionális követelmények

- A **teljesség**: a felhasználó által igényelt összes szolgáltatást definiáljuk.
- Az **ellentmondás-mentesség** azt jelenti, hogy ne legyenek ellentmondó meghatározások.
 - A gyakorlatban nagyméretű, összetett rendszereknél gyakorlatilag lehetetlen a követelmények teljességét és ellentmondás-mentességét elérni.
 - Oka: nagyméretű, összetett rendszerek specifikációinak írásakor könnyű kifelejteni dolgokat, illetve hibát elkövetni.
 - A különböző kulcsfiguráknak eltérő – és gyakran ellentmondó – igényeik vannak.

9

NEMFUNKCIONÁLIS KÖVETELMÉNYEK...

10

Nemfunkcionális követelmények

- A nemfunkcionális követelmények nem közvetlenül a rendszer által szállított specifikus funkciókkal foglalkoznak.
- Akkor mire?
 - Vonatkozhatnak olyan eredendő rendszertulajdonságokra, mint a megbízhatóság, a válaszidő és a tárfoglalás, stb.
- Gyakran kritikusabbak, mint az egyedi funkcionális követelmények.
 - Nem teljesítésük gyakran a teljes rendszert használhatatlanná teheti.

11

Nemfunkcionális követelmények

- Felvetheti:
 - Pl.: felhasználói igények, költségvetési megszorítások, a szervezeti szabályzat, más szoftver- vagy hardverrendszerekkel való együttműködés igénye, stb.
- 3 csoportja:
 - **Termékre vonatkozó követelmények**
 - **Szervezeti követelmények**
 - **Külső követelmények**

12

Nemfunkcionális követelmények

- **Termékre vonatkozó követelmények:**
 - Ezek a követelmények határozzák meg a termék viselkedését.
 - Pl.: teljesítményre vonatkozó követelmények:
 - cpu és memóriaigény;
 - megbízhatósági követelmények;
 - hordozhatósági követelmények és használhatósági követelmények.

13

Nemfunkcionális követelmények

- **Szervezeti követelmények:**
 - Ezek a követelmények a megrendelő és a fejlesztő szervezetének szabályzataiból és ügyrendjéből erednek. Pl.:
 - felhasználandó folyamatszabványok;
 - megvalósítási követelmények:
 - a használt programozási nyelv
 - vagy tervezési módszer;
 - szállítási követelmények: idő, és hely.

14

Nemfunkcionális követelmények

- **Külső követelmények:**
 - Minden olyan követelmény, amely a rendszeren és annak fejlesztési folyamatán kívüli tényezőtől származik.
 - Magukban foglalhatnak együttműködési követelményeket,
 - amelyek meghatározzák, hogyan érintkezik a rendszer más szervezetek rendszereivel;
 - Törvényi követelményeket, továbbá etikai követelményeket.

15

Nemfunkcionális követelmények

- **Probléma:** esetenként nehéz lehet verifikálni őket.
 - Oka: gyakran általános elvi megkötések.
 - Pl.: „a rendszernek könnyen használhatónak kell lennie”.
- **Cél:** a nemfunkcionális követelményeket mennyiségileg, objektíven tesztelhető metrika segítségével kell(ene) kifejezni.
- **A valós életben nehéz kivitelezni:**
 - a rendszer megrendelői számára gyakorlatilag lehetetlen céljait mennyiségi követelményekre váltani.

16

SZAKTERÜLETI KÖVETELMÉNYEK...

17

Szakterületi követelmények

- Inkább a rendszer alkalmazásának szakterületéből származnak
 - Nem a rendszer felhasználójának egyéni igényeiből.
- Probléma:
 - Ezeket a követelményeket az alkalmazás szakterületén használt speciális terminológiával fogalmazzák meg.
 - A szoftvertervezők általában ehhez nem értenek.
 - A szakterület szakértői kihagyhatnak információkat a követelményből
 - Mert számukra egyértelmű.
 - Ezeknek a követelményeknek is teljesülni kell.

18

Követelmények problémái

- Nagyrészt a természetes nyelvet használják a leírására.
 - Félrevezethetők lehetnek, mert a leírásnak részletesnek kell lennie
 - Terjengősség válhat a dokumentum – így nehezen érthető lesz
- Jellegzetes problémák:
 - 1. Az egyértelműség hiánya
 - 2. Követelmények keveredése
 - 3. Követelmények ötvöződése

19

Követelmények problémái

- ⊙ 1. Az egyértelműség hiánya:
 - ⊙ nehéz a nyelvet pontos, egyértelmű módon használni anélkül, hogy a dokumentumot terjengőssé és nehezen olvashatóvá ne tennénk
- ⊙ 2. Követelmények keveredése:
 - ⊙ A funkcionális követelmények, nemfunkcionális követelmények, rendszercélok és tervezési információk nem különíthetők el tisztán.
- ⊙ 3. Követelmények ötvöződése:
 - ⊙ Több különböző követelmény egyetlen követelményként fogalmazódik meg.
 - ⊙ A felhasználói követelményeknek csak a kulcsfontosságú igényekre kell összpontosítania

20

Rendszerkövetelmények

- A természetes nyelv problémái:
 - A természetes nyelv megértése azon alapszik, hogy az író és az olvasó ugyanazokat a szavakat használja ugyanazokhoz a fogalmakhoz.
 - Ez nem teljesülhet a természetes nyelv többértelmősége miatt.
 - A természetes nyelvű követelményspecifikáció túl rugalmas.
 - Ugyanazt a dolgot teljesen különbözőképpen elmondhatjuk.
 - A természetes nyelv modularizálására van szükség
 - Nincs könnyű módszer:
 - Bonyolult az összes kapcsolódó követelményt megtalálni.
- A rendszerkövetelményeket speciális jelölésekkel is kifejezhetjük:
 - Beszélhetünk strukturált természetes nyelvről, terveirő nyelvről, grafikus jelölésekről, és matematikai specifikációkról.

21

Strukturált természetes nyelv

- A természetes nyelv egyfajta leszűkítése a rendszerkövetelmények leírásához.
- **Előnye:**
 - A természetes nyelv kifejezőképességét és érthetőségét jórészt megtartja, de egységességet is nyújt.
- **Példa:** az űrlap alapú megközelítés,
 - ahol egy vagy több szabványos űrlapot kell definiálnunk, és végig ezeket használjuk a követelmények kifejtéséhez.

22

Terveirő nyelv: PDL

- Programleirő nyelv - PDL (Program Description Language):
 - A természetes nyelvű specifikáció többértelműségének kivédésére találták ki.
- Olyan programozási nyelvből származó nyelv, mint a Java vagy az Ada.
 - Tartalmazhat új, absztrakt konstrukciókat a kifejezőerő növelésére.
 - Szoftveres eszközökkel szintaktikailag és szemantikailag is ellenőrizhetők.
- Két esetben javasolt a használatuk:
 - Ha egy művelet egyszerűbb tevékenységek sorozataként definiált és a végrehajtás sorrendje fontos.
 - Ha hardver- és szoftverinterfészeket kell megadni.
- Hatékony használata a strukturált természetes nyelvvel való összekapcsolása.
 - A teljes rendszer specifikálásához űrlap alapú megközelítést használunk,
 - a vezérlési sorozatok és az interfészek részletesebb leírásához pedig PDL-t.

23

Példa:

Egy PIC18 mikrokontroller alapú projekt részlete:

```

IF switch = 1 THEN
  Turn on LED 1
ELSE
  Turn on LED 2
  Start the motor
ENDIF

Turn on LED
DO 10 times
  Set clock to 1
  Wait for 10ms
  Set clock to 0
ENDDO

```

24

SZOFTVER KÖVETELMÉNYEK DOKUMENTUMA...

25

Szoftverkövetelmények dokumentuma

- Hivatalos leírása annak, amit a rendszerfejlesztőknek meg kell valósítani.
- Ajánlott tartalmaznia:
 - mind a rendszer felhasználói követelményeit,
 - mind a rendszerkövetelmények részletes specifikációját.
- Miért?
 - A követelménydokumentum használóinak sora igen változatos lehet.
 - A rendszerért fizető felsővezetőktől kezdve egészen a fejlesztőkig.

26

Szoftverkövetelmények dokumentuma

- Követelménydokumentumok használói:

Megrendelők	→	Meghatározzák a követelményeket és ellenőrzik, hogy azok megfelelnek-e az igényeknek.
Menedzserek	→	A követelménydokumentációt használják az ajánlat elkészítéséhez és a rendszerfejlesztési folyamat tervezéséhez.
Rendszertervezők	→	A követelményeket használják annak megértésére, hogy milyen rendszert kell fejleszteni.
Rendszereszt-tervezők	→	A követelményeket használják, hogy validációs tesztek készítsenek.
Rendkarbantartás-tervezők	→	A követelményeket használják, hogy segítsék megérteni az összefüggéseket a rendszer részei között.

27

Szoftverkövetelmények dokumentuma

- A dokumentumnak minden rétegre kiterjedőnek kell lennie.
 - A felhasználók sokfélék lehetnek.
- Részletezettség: a fejlesztett rendszer típusától és a használt fejlesztési folyamatától függ
 - Ha a rendszert egy kívülálló vállalkozó fogja fejleszteni:
 - akkor rendszerspecifikációnak pontosnak és nagyon részletesnek kell lenni.
 - Ha a fejlesztés házon belül iteratív módon megy végbe:
 - akkor a követelmények dokumentuma kevésbé részletes is lehet.

28

A dokumentum felépítése

- Számos nagy szervezet definiált szabványokat
 - Legismertebb az IEEE/ANSI 830-1998-as.
- A szabvány nem ideális, de rengeteg jó tanácsot fogalmaz meg a követelmények lefektetésével kapcsolatban.
- Egy lehetséges felépítés:
 - Előszó
 - Bevezetés
 - Szójegyzék
 - Felhasználói követelmények definíciói
 - A rendszer felépítése
 - Rendszerkövetelmény specifikáció
 - Rendszermodellek
 - Rendszerevolúció
 - Függelék
 - Tárgymutató

29

A KÖVETELMÉNYEK TERVEZÉSÉNEK FOLYAMATAI...

30

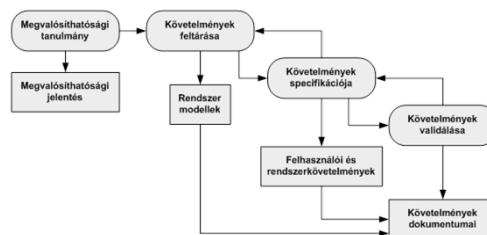
Követelmények tervezése

- A követelmények tervezési folyamatának célja a rendszerkövetelmények dokumentumának létrehozása és karbantartása.
- Négy magas szintű tervezési folyamat:
 - a rendszer üzleti használatának felmérése (megvalósíthatósági tanulmány)
 - a követelmények felderítése (feltárás és elemzés)
 - a követelmények átalakítása valamilyen szabványos formátumra (specifikáció)
 - annak ellenőrzése, hogy a követelmények a megrendelő által kívánt rendszert definiálják-e (validálás)

31

Követelmények tervezése

- Követelménytervezés folyamata:



32

Megvalósíthatósági tanulmány

- A követelménytervezési folyamat kezdeti fázisa.
- Bemenete az üzleti követelmények kezdeti változatai.
 - A rendszer körvonalazott leírása szolgál.
- Eredménye egy rövid, tömör jelentés.
 - Támogatja-e a rendszer a vállalat általános célkitűzéseit
 - Megvalósítható-e a rendszer a jelenlegi technológiával adott költségen belül és adott ütemezés szerint?
 - Integrálható-e más, már használatban lévő rendszerekkel?
- Igen kritikus az első pont:
 - Ha nem járul hozzá, nincs valódi üzleti értéke.

33

Követelmények feltárása és elemzése

- A követelménytervezés **második** nagy tevékenysége
 - A tervezett vagy meglévő rendszerekről információt gyűjtünk, majd ebből kiszűrjük a felhasználói és rendszerkövetelményeket.
- Együtt kell működni a szoftverfejlesztőknek a megrendelőkkel és a végfelhasználókkal
 - azért, hogy kiderítsék milyen szolgáltatásokat kellene biztosítani a rendszernek.
- Kulcsfigurák kiválasztása itt történik.
 - olyan személy, akit a rendszer közvetetten, vagy közvetlenül érint,
 - És befolyása lehet a rendszerkövetelményekre.

34

Követelmény feltárás

- **Nehézségek:**
 - A kulcsfigurák gyakran nem tudják pontosan, mit várnak el a rendszertől.
 - Valóságtól elrugaszkodott kívánásaik lehetnek.
 - A kulcsfigurák a saját szakterületi fogalmaikkal fejtik ki a követelményeket.
 - A kulcsfiguráknak különböző követelményeik vannak.
 - Ebben a követelménytervezőknek fel kell fedezniük a közös dolgokat és ellentmondásokat.
 - A rendszerkövetelményeket politikai tényezők is befolyásolhatják.
 - Bizonyos vezetők specifikus rendszerkövetelményeket igényelhetnek ezzel növelve a szervezetben belüli befolyásukat.
 - A gazdasági és az üzleti környezet eközben dinamikusan változik
 - Új kulcsfigurák jelenhetnek meg, újabb követelményekkel.

35

Követelmény feltárás

- Feltárás és elemzés általános modellje:

36

Feltárás és elemzés

- **1. A szakterület megismerése:** Az elemzőknek fejleszteniük kell az alkalmazás szakterületére vonatkozó ismereteiket.
- **2. Követelmények összegyűjtése:** A rendszer kulcsfiguráival való együttműködés. Eközben javul a szakterület megértése.
- **3. Osztályozás:** A követelmények strukturálatlan gyűjteményét összefüggő csoportokba szervezi.
- **4. Ellentmondások feloldása:** Ahol több kulcsfigura is érintett, elkerülhetetlen, hogy a követelmények ellentmondása ne kerüljenek.

37

Feltárás és elemzés

- **5. Fontossági sorrend felállítása:** A kulcsfigurákkal együttműködve, kiválasztjuk a legfontosabb követelményeket.
- **6. Követelményellenőrzés:** Teljes-e, ellentmondásmentes-e és összhangban van-e azzal, amit a kulcsfigurák a rendszertől valójában várnak.

38

KÖVETELMÉNYEK FELTÁRÁSÁNAK ÉS ELEMZÉSÉNEK TECHNIKÁI...

39

Nézőpont - orientált szemlélet

- A feltárási folyamatot és magukat a követelményeket nézőpontok segítségével rendszerezik.
- Erőssége:
 - felismeri a többféle perspektívát,
 - és eszközöket nyújt a követelmények ellentmondásainak felderítésére.
- Használhatók a kulcsfigurák és egyéb követelményforrások osztályozására:
 - interaktor
 - közvetett
 - szakterületi
 } nézőpontok

40

Nézőpont - orientált szemlélet

- Az **interaktor nézőpontok** a rendszerrel közvetlenül érintkező személyeket vagy más rendszereket reprezentálnak.
- A **közvetett nézőpontok** olyan kulcsfigurákat reprezentálnak, akik nem használják ugyan közvetlenül a rendszert, de a követelményeket valahogyan befolyásolják.
 - Pl.: egy bank vezetősége és a bank biztonsági személyzete.
- A **szakterületi nézőpontok** a szakterületnek a rendszerkövetelményeket befolyásoló jegyeit és megszorításait jelképezik.
 - Pl.: a bankok közötti kommunikációra kifejlesztett szabványok.

41

Nézőpont - orientált szemlélet

- A nézőpontok jellemzően különbözőfajta követelményeket biztosítanak.
 - Az **interaktor nézőpontok** részletes rendszerkövetelményeket biztosítanak
 - amelyek lefedik a rendszer eszközeit és interfészeit.
 - A **közvetett nézőpontok** sokkal inkább magas szintű szervezeti követelményeket és megszorításokat jelentenek.
 - A **szakterületi nézőpontok** rendszerint a rendszerre vonatkozó szakterületi megszorításokat nyújtanak.
- Nézőpontok származhatnak még a vállalat marketing- és a külső kapcsolatokért felelős osztályáról is.
 - Főleg: webes rendszerek, dobozos szoftvertermékek.

42

Forgatókönyvek

- Az emberek általában könnyebben kezelik a valós életbeli problémákat, mint az absztrakt leírásokat.
- Ezek **interakció-sorozatok leírásai**, különösen hasznosak akkor, ha további részletekkel szeretnénk kiegészíteni a követelmények körvonalazott leírását.
- Minden forgatókönyv egy vagy több lehetséges interakciót takar.
 - Számos forgatókönyvtípust kifejlesztettek már,
 - ezek mind különböző részletettségű, típusú információkat nyújtanak a rendszerről.

43

Forgatókönyvek

- A forgatókönyv az interakció körvonalazásával kezdődik.
 - A feltárás alatt további részletekkel bővítjük, hogy végül az interakció teljes leírása megszülessen.
- A forgatókönyv általánosa az alábbiakat tartalmazhatja:
 1. a rendszer, illetve a felhasználói elvárások;
 2. a forgatókönyvbeli események normális menetének leírása;
 3. leírást arról, mi romolhat el, és ezt hogyan kezeli a rendszer;
 4. egyéb tevékenységek leírása, amelyek ugyanabban az időben mehetnek végbe;
 5. a rendszer végállapotának leírását a forgatókönyv befejeződésekor.

44

Forgatókönyvek

- A forgatókönyvek megfogalmazhatók:
 - szövegesen,
 - kiegészíthetők diagramokkal,
 - képernyőképekkel és így tovább.
- Másik lehetőségként alkalmazhatunk:
 - strukturáltabb megközelítést jelentő **esemény-forgatókönyveket** vagy
 - **használati eseteket**.
- A használati esetek (use-case-ek) az UML jelölésrendszer részei.

45

Etnográfia

- Az *etnográfia* megfigyelésen alapuló technika.
 - Felhasználható a társadalmi és szervezeti követelmények megértéséhez.
 - Az elemző elmélyed abban a munkakörnyezetben, ahol a rendszert majd használni fogják.
 - Megfigyeli a napi munkát, és jegyzeteket készít az aktuális feladatokról.
- Az emberek gyakran nehéznek találják kifejezni munkájuk részleteit,
 - ez természetükből fakad.
- A saját munkájukat megértik, de azt valószínűleg nem, hogy az milyen összefüggésben áll a szervezet többi munkájával.

46

Etnográfia

- A társadalmi és szervezeti tényezők csakis akkor válhatnak világossá, ha egy tárgyilagos megfigyelő észreveszi őket.
- Az etnográfiai tanulmányok a folyamat kritikus részleteit tárhatják fel,
 - amelyek más feltárási technikáknál gyakran elmaradnak.
- A megközelítés nem alkalmas a szervezeti vagy a szakterületi követelmények felderítésére.
 - mert a hangsúly a végfelhasználón van.

47

KÖVETELMÉNYEK VALIDÁLÁSA...

48

Követelmények validálása

- Azzal foglalkozik, hogy a követelmények valóban azt a rendszert definiálják, amit a megrendelő akar.
- Átfedi az elemzést:
 - **Célja:** időben megtalálni a követelményekkel kapcsolatos problémákat.
 - Fontos, mert a követelmény-dokumentumbeli hibák jelentős átdolgozási költségekhez vezethetnek.
 - Az itt felfedezett hibák javításának költsége sokkal kisebb, mint a tervnek vagy kódolási hibáknak a kijavításáé.
 - Oka: a követelmények megváltozása a rendszertervet és az implementációt is módosítja és újra kell tesztelni.

49

Követelmények validálása

- A validálási folyamat során ajánlott ellenőrzéseket végezzünk el:

- 1. Validitás-ellenőrzések**
- 2. Ellentmondás-mentességi ellenőrzések.**
- 3. Teljesség-ellenőrzések**
- 4. Megvalósíthatósági ellenőrzések**
- 5. Verifikálhatóság**

50

Követelmények validálása

- **1. Validitás-ellenőrzések:**
 - A rendszereknek sokféle kulcsfigurája van, eltérő igényekkel.
 - A követelmények bármilyen csoportja elkerülhetetlenül a kulcsfigurák közösségének egészével kötött kompromisszum lesz.
- **2. Ellentmondás-mentességi ellenőrzések:**
 - A dokumentumban szereplő követelmények nem mondhatnak ellent egymásnak.

51

Követelmények validálása

- **3. Teljesség-ellenőrzések:**
 - A követelménydokumentumnak javasolt tartalmaznia mindazon követelményt, amely a rendszer felhasználói által kért összes funkciót és megszorítást definiálja.
- **4. Megvalósíthatósági ellenőrzések:**
 - Létező technológiák ismereteit felhasználva ellenőrizni kell a követelményeket:
 - hogy azok tényleg megvalósíthatók-e.
 - Ezeknek az ellenőrzéseknek ki kell terjedniük a költségvetésre és a rendszerfejlesztés ütemtervére is.

52

Követelmények validálása

- **5. Verifikálhatóság:**
 - **Cél:** Csökkenteni a megrendelő és a vállalkozó közötti vitákat
 - mindig ellenőrizhető módon kell rögzíteni a rendszerkövetelményeket.
 - Ez azt jelenti, hogy meg kell tudnunk írni egy olyan követelményhalmazt
 - amellyel bizonyítani lehet, hogy az átadott rendszer teljesíti az összes előírt követelményt.

53

Validálási technikák

- A követelmények validálására számos technika létezik.
 - Együtt vagy egyidejűleg használhatók.
 - **1. Követelmények felülvizsgálata**
 - **2. Prototípus-készítés**
 - **3. Teszteset generálása.**
- Nehéz feladat:
 - Gyakorlott számítógépes szakemberek számára is igen kemény feladat egy ilyen absztrakt elemzés elvégzése,
 - a rendszer felhasználói számára pedig még keményebb.

54

Validálási technikák

- **1. Követelmények felülvizsgálata:**
 - A követelményeket módszeresen elemzi felülvizsgálók egy csoportja.
 - Manuális folyamat, amely történhet formálisan és informálisan is.
 - Az informális felülvizsgálat egyszerűen csak a vállalkozókat érinti, akik a követelményeket a kulcsfigurával vitatják meg.
 - A formális követelmény-felülvizsgálatban a fejlesztő csoportnak „végig kell vezetnie” az ügyfelet a rendszerkövetelményeken.

55

Validálási technikák

- **2. Prototípus-készítés:**
 - Ebben a validálási folyamatban a rendszer egy végrehajtható modelljét mutatjuk be a végfelhasználóknak és a megrendelőknek.
 - Így tapasztalatokat szerezhetnek a modellel kapcsolatban, hogy lássák, vajon kielégíti-e a valós igényeket.

56

Validálási technikák

- **3. Teszteset generálása:**

- A követelményeknek tesztelhetőeknek kell lenniük.
- Ha a követelmények tesztjeit a validálási folyamat részeként tervezték kivitelezni, az gyakran követelményi problémákat fed fel.
- Probléma: ha a tesztet nehéz vagy lehetetlen megtervezni.
 - Általában azt jelzi, hogy a követelmények nehezen implementálhatók, és tanácsos azokat újra átgondolni.

57

Köszönöm a figyelmet!

58