

Hibamodellezés

Hibafa

Internetes reklámcégünk szolgáltatása ügyfélre szabott hirdetéseket ajánl fel weboldalak részére. Szolgáltatásunk működéséhez szükséges, hogy a szerverteremből elérhető legyen az internet, rendben legyen a tápellátás, a melegtartalék rendszerben üzemeltetett két alkalmazáserver közül legalább az egyik fusson, és az általuk közösen használt külső SAN háttértár kifogástalan állapotban legyen. Mindkét alkalmazáserver kiesését belső hardware meghibásodás vagy a szerverterem hűtésének leállása okozhatja. A netcsatlakozás működése a router üzemképességén múlik, és persze a két ISP legalább egyikének szolgáltatnia kell. A hibatűrő SAN tárolórendszer RAID-5 elven három merevlemez tartalmaz (D_a, D_b, D_c), és egyetlen (tetszőleges) lemez kiesését még tolerálja. A szerverterem tápellátása mindaddig biztosított, amíg a hálózati tápellátással és a szünetmentes tápegységgel nincs egyszerre gond.

- Rajzolja le a „nem érhető el a szolgáltatás” rendszerszintű hibajelenség hibafáját!
- A hibafa redukció módszerrel azonosítsa a rendszer egyszeres hibapontjait és kritikus eseményeit!
- Az összes elemi hibaállapot tetszőleges időpillanatban $p = 10^{-5}$ valószínűséggel áll fent. Mi következik a rendszerszintű hibajelenségre?
- A kiszámított érték a szolgáltatás melyik szolgáltatásbiztonsági jellemzőjéhez kapcsolódik? Milyen feltételezéseket és közelítéseket kellett tenni az elvégzett számításához?

Kvantitatív hibamodellezés

A szervereinkhez két évvel ezelőtt 800 darab új, egyforma merevlemez szereztünk be egyazon gyártó egyazon sorozatából. Egy évvel ezelőtt már csak 600 működött az eredeti készletből (a többi újakkal pótoltuk, de ezt most nem vizsgáljuk), mostanra pedig újabb 150 eszköz mondta fel a szolgálatot.

A lemezek a vizsgált időszak alatt intenzíven, de egyenletesen és egyformán voltak terhelve. A gyártási hibás darabokat előzetes teszteléssel kiszűrtük, az eszközök elöregedése pedig két-három év alatt még nem következik be.

- Mit mondhatunk a merevlemez típus megbízhatósági függvényéről?
- A második bekezdés alapján mi következik a merevlemez erőforrástípus viselkedésére? Hogyan támasztják ezt alá a mért adatok?
- Milyen becslés adható arra, hogy a következő évben mennyi lemezt kell az eredeti készletből pótolni?
- Az adott típusból egyetlen merevlemez a használatbavételétől számítva várhatóan mennyi ideig működőképes? A számítás menete az érdekes, nem kell számszerű eredményt adni.
- Ha az egyik szerverben ezen lemezek közül 2 üzemel melegtartalékban, várhatóan mennyi idő alatt fog mindkettő meghibásodni?
- Ha a meghibásodás után két napot vesz igénybe a csere, mekkora egy merevlemez hely készlenléti tényezője?