

„Süsteemihalduse“ eksamiteemad

kevad 2010

Sissejuhatus

Arvutisüsteem on tööjaamade, serverite, võrguseadmete, operatsioonisüsteemide, süsteemitarkvara ja rakendustarkvara jms. arvutustehnika ning tarkvara kogum, mis on korraldatud/korraldatud nii, et see suudab mingeid talle püstitatud ülesandeid (või ühte ülesannet) täita. Ülesanded ise on seatud nii, et need oleks kooskõlas süsteemi kasutava ettevõtte või muu olemi eesmärkidega.

Kasutajad on isikud (või teised süsteemid), kes saavad süsteemiga suhtlemisest/lävimisest mingil viisil kasu (abi tööülesannete täitmisel, meelelahutus, ..).

Klient - inimene/kasutaja, kes kasutab mingisugust teenust.

se pakumise alused (milliseid funktsioone pakutakse, milline on nõutav teenuse kvaliteet, jms tingimused) on kindlasti fikseeritud (nt teenusetaseme lepinguga).

Süsteemi haldamine on süsteemi perioodiline korraldamine ja ümberkorraldamine selleks, et süsteem suudaks talle püstitatud ülesandeid paremini täita ja selleks, et süsteem suudaks täita talle pandud uusi ülesandeid.

- süsteemihalduse põhimõtted ja põhialused

Ehita süsteem üles kindlatele alustele

Süsteemi planeerimisel ja ehitamisel, olemasoleva süsteemi haldamisel tuleb keskenduda ennekõike põhilisematele muredele ja vajadustele. Keerukate probleemidega tegelemine on raskem, kui põhimured pole lahendatud ja korraliku infrastruktuuri olemasolul jäävad ka paljud probleemid tekkimata.

Etteplaneerimine

Kasutajate, vahendite ja ettevõtte sihtide tundmine

süsteemide haldaja peab tundma tema käsutuses või hallata olevaid vahendeid ja ressursse: riistvara, tarkvara, võrguühendusi, kuid ka aega, teadmisi jms..

Turvalisus

Dokumenteerimine

Dokumenteerimise põhieesmärgiks ei ole ajaloolastele uurimismaterjali tootmine, vaid juba kord tehtud raske (ja kalli) töö korduvkasutus. Dokumenteerides protseduurid, konfiguratsioonid, muutused ja ülesehituse, saab tulevastes ülesannetes keskenduda sisule ja esmakordselt üles kerkivatele probleemidele, kõike senituntut aitab luua ja lahendada olemasolev dokumentatsioon.

Automatiseerimine

Eelista selgeid lahendusi

Kui ühele probleemile on olemas nii selgelt arusaadav (selgitatav) kui keeruline lahendus, tuleks alati eelistada arusaadavat lahendust. Kui aga lihtsat lahendust ei paista, tuleks vaadata üldisemalt, kas viga ei vaja lahendamist üldisemal tasandil.

SATA, Serial ATA on hetkel eelistatuim laiatarbeliides, pea kõik uued laua- ja sülearvutid on selle kettaliidesega. Kuna SATA pakub odava hinna eest mõistlikku kiirust, on ta hakanud tungima ka algtaseme serveriturule. Kuumvahetuse tugi.

SAS on Serial Attached SCSI, tänapäeva serveritel enimkasutatud liides. Pakub võrreldes SATA'ga paremat jõudlust (kiiremad kettad, kiiremad liidesed). Kuumvahetuse tugi.

SCSI on liideste perekond, kuhu kuulub palju erinevaid (sh. ka omavahel mitteühilduvaid) liideseid, kasutuses olid/on nad enamasti serverites ja kõrgema jõudlusega tööjaamades.

Paljudel liidestel kuumvahetuse (ketta vahetus arvuti tööd seiskamata) tugi. SCSI on asendumas uue liidesega, SAS.

FC, Fibre Channel. on kõrgtaseme süsteemides esinev kettaliides. FC ei pruugi tegelikult kasutada fiiberoptilist liidest, pigem tähistatakse nimega „FC“ protokolli. Väga kiire, tavaliselt pakutakse FC süsteemides ka täielikku dubleerimist. Kuumvahetuse tugi.

RAID e. Redundant Array of Inexpensive Disks on viis, kuidas mitut kõvaketast näidata ühena.

Tulemuse kiirus, maht ja töökindlus olenevad ketaste kombineerimise viisist.

RAID 0 – striped set, andmed jaotatakse ketastele laiali, maht on ketaste mahtude summa, kiirus kasvab, töökindlus kahaneb

RAID 1 – mirror, andmed peegeldatakse N (enamasti N=2) võrdse mahuga kettale, maht on ühe ketta maht, lugemiskiirus kasvab, töökindlus kasvab

RAID 1+0, 0+1, 10 – RAID 0 ja RAID 1 kombineerides püütakse saavutada RAID 0 kiirust RAID 1

töökindlusega

RAID 5 – striping with parity – andmed jaotatakse N ($N \geq 3$) kettale, kasutatav maht on $(N-1) \cdot S_{\min}$, kus $S_{\min}$ on kõige väiksema massiivi kuuluva ketta maht – tavaliselt muidugi koostatakse RAID massiive võrdse suurusega ketastest. Töökindlust tõstetakse nn. paarsusinfoga. RAID 5 suudab üle elada ühe suvalise ketta rikke. Kui rikkis ketas vahetatakse, taastatakse seal varem olnud andmed teiste ketastel oleva info ja paarsusinfo abil. See taastamine võtab aega, taastamise ajal toimuda võiv järgmise ketta rike hävitaks massiivis olevad andmed. Kui RAID 5's toimub kahe ketta rike, andmed hävivad. RAID 5 peab iga kirjutusoperatsiooni kohta tegema ühe lugemisoperatsiooni kõigilt ketastelt. Selle suure jõudlusprobleemi tõttu kasutatakse RAID 5 kontrolleritel väga suurt, akuga kaitstud vahemälu. RAID 5 on üsna hea kompromiss saavutatava mahu ja töökindluse vahel. Jõudlusprobleemidega võideldakse vahemälu abil. Arvatavasti hetkel levinuim RAID tase.

RAID 6 – striping with dual parity – andmed jaotatakse N ($N \geq 4$) kettale, kasutatav maht on $(N-2) \cdot S_{\min}$. RAID 6 on RAID 5 järglane, kus kasutatakse kahte erinevat paarsusinfo salvestamise viisi. Suudab üle elada 2 suvalise ketta rikke. RAID 6 on hakanud vahetama välja RAID 5'te süsteemides, kus kettamassiivid koosnevad paljudest ketastest ja kahe ketta samaaegne rike või järgmine rike massiivi paarsusinfo taastamise ajal liiga tõenäoline.

NAS e. Network Attached Storage

Oma olemuselt on NAS seade kõvaketastega arvuti, millel on kasutusel vaid 1 funktsioon: jagada ketast teistele arvutitele võrgus. Varieeruvad nii NAS seadme tarkvara kui haldamise viisid, ent põhimõte jääb samaks. **NAS jagab oma ressursi failisüsteemi tasandil**, s.t teda kasutatakse võrgufailisüsteemina (levinud on NFS – Network File System ja CIFS – Common Internet File System)

SAN e. Storage Area Network.

See termin tähistab tegelikult **FC võrku**, kus mitmed serverid on **ühendatud FC kommutaatoritega** ning kommutaatorid omakorda **salvestitega**. Sellise süsteemi puhul on võimalik kasutada nii salvestite jagamist kui mitme salvesti ühendamist ühe serveri külge. Salvestite jagamiseks luuakse mitu virtuaalset ketast ning eri kettad jagatakse eri serveritele. Võimalikud N:N ühendused.

SAN võrgus toimub **salvestusressursi kasutamine blokktasemel**, mitte failisüsteemi tasemel, nagu NAS seadmete puhul. Samuti on põhimõtteline erinevus selles, et NAS puhul kasutatakse salvesti ja tarbija vaheliseks infovahetuseks üldotstarbelist võrku, SAN puhul on tegemist vaid salvestusinfo kand

LVM e. Logical Volume Management

Kettahalduseks on kasutusel peale operatsioonisüsteemide oma vahendite spetsiaalsed lisakomponendid, üldnimetusega LVM. LVM võimaldab olemasolevatest (nn. füüsilistest kettamassiividest) salvestigruppe, mida saab tükeldada loogilisteks ketasteks, ning neid loogilisi kettaid saab (tihti aktiivse töö ajal e. on-line) suurendada ja kahandada.miseks mõeldud võrguga.

Protsessori poolt vaadatuna võibki salvestid jagada nelja klassi:

- esmatase (operatiivmälu, vahemälu)
- teine tase (kõvakettad, mass-salvestid)
- kolmas tase (automaatselt ligipääsetav meedia – nt lindid lindirobotis, nn tape library)
- off-line tase (meedia, millele ligi pääsemiseks on vaja inimese sekkumist)

Varundustarkvara puhul on peale kasutatava riistvara määramist edasi oluline määrata ka varundusgraafik. See on siis kava, millal milliseid varundusi läbi viia. Nimelt on olemas kolme sorti **varundustasemeid**:

1) **täielik** – sel juhul varundatakse kõik andmed

2) **täiendav** – sel juhul varundatakse andmed, mis on muutunud alates eelmisest varundusest (täiendav või täielik)

3) **konsolideeriv** – sel juhul varundatakse kõik andmed, mis on muutunud alates viimasest täielikust varundusest.

Ribalaius peegeldab mingi andmeedastuskanali võimet kindlas ajaühikus andmeid edastada

Jõudluse juures kasutatakse „**pudelikaela**“ mõistet: see on koht süsteemis, mille jõudlus on võrreldes muu süsteemi jõudlusega väikseim ja seega see koht/detail määrab süsteemi kogujõudluse.

Latentsus - aeg, mis on andmete saatmise ja vastuvõtmise vahel.

Tarkvara

- tarkvara omand ja kasutusõigus, litsentsid

tarkvarakoopia kasutusõigus – kliendil vaid kasutamise õigus, koopia omand jääb tootjale

tarkvarakoopia omand – kõik omanikuõigused, kaasneb enamasti vaba tarkvaraga

- **kommertstarkvara litsentsid**

- kasutaja ei oma koopiat
- kasutaja omab kasutusõigust
- kindlate reeglite asemel väljakujunenud tavad
- tootjatel tavaks kehtestada neile sobivad
- kasutusvormid

- **vaba tarkvara liigid**

copyleft

→ eesmärgiks tarkvara vabadus

N: GNU General Public License

permissive

→ eesmärgiks kasutaja vabadus

N: BSD License, Apache License

- **kasutajate/litsentside loendamine, litsentsiserver**

→ seotud töökohaga (arvutiga) - per-seat

→ seotud kasutajaga (võib paigaldada mitmesse arvutisse, kasutada ühes) - per-user

→ üheaegne paigaldus (võib paigaldada mitmesse, korraga võib kasutada kindel hulk) - concurrent, floating, flexible

→ kodus töötamise õigus – work-at-home

→ asutust (alamüksust) kattev litsents – site-licence, campus licence

litsentsiserverid

→ peavad arvet ujuvate (floating, concurrent) litsentside üle

→ käivituv klient registreerib serverist endale litsentsi, töö lõppedes tagastab (check-out, check-in)

tarkvara pakendamine – paketid ja repositooriumid

- lähtekood (või binaarkood) koos poolautomaatse paigaldusega tarball (ja Makefile), .jar
- paigalduspaketid (koos eemaldamisega).exe installpaketid Windowsis

repositoorium

- (Internetis) publitseeritud tarkvarakogum

- ühildub mingi haldustööriistaga
- haldamise keerukus lõppkasutaja eest peidetud

Virtualiseerimine

- ressursside ühendamise/konkateneerimine, partitsioneerimine, emuleerimine
- virtualiseerimise põhjused, plussid ja miinused

platvormi virtualiseerimine:

täisvirtualiseerimine

- esitatakse sisendressursiga sarnane ressurss
- guest OS'i ei pea modifitseerima
- sõltuvalt allolevast riistvarast saab paljud instruksioonid vahekihis töötlemata edasi anda
- x86 peal üsnagi tülikas

paravirtualiseerimine, hüperviisor

- tarbijale esitatakse oma liides (mis võib olla lisaks alloleva riistvara liidesele)
- guest OS tuleb vastavale platvormile portida
- kiht riistvara ja guest OS vahel: **hüperviisor** (hypervisor, Virtual Machine Manager)
- tuntav võit jõudluses võrreldes riistvaratoeta täisvirtualiseerimisega

ÄÄÄHHH...rohkem ei viitsi...