

A Sun Ray vékonykliens architektúra

Műszaki és gazdasági előnyök

Tanulmány, 2007

Tartalomjegyzék

| | |
|--|-----------|
| Mi az, hogy vékonykliens?..... | 3 |
| A Sun Ray vékonykliens..... | 4 |
| Működés..... | 5 |
| Egyszerű adminisztráció..... | 5 |
| Befektetésvédelem..... | 6 |
| Költséghatékony üzemeltetés..... | 7 |
| Központi adminisztráció: zéró desktop support..... | 7 |
| Energiatakarékosság..... | 7 |
| Központi szoftvertelepítés..... | 7 |
| Vészforgatókönyvek..... | 8 |
| Hot desking, mobilitás..... | 8 |
| Alkalmazások..... | 8 |
| Biztonság..... | 8 |
| Smartkártyák..... | 9 |
| Windows kompatibilitás | 9 |
| A Sun Ray és más vékonykliensek..... | 9 |
| Felhasználói felületek..... | 10 |
| Hálózati architektúra..... | 12 |
| VLAN..... | 13 |
| LAN..... | 13 |
| Keskeny sáv szélességű üzemmód..... | 14 |
| Magas rendelkezésre állás..... | 14 |
| Szerverek..... | 14 |
| Összeköttetési hálózat..... | 15 |
| Desktop eszközök..... | 15 |
| Függelék..... | 16 |
| A Sun Ray kiszolgáló szoftver által támogatott rendszerek..... | 16 |
| A Sun Ray 2 vékonykliens környezeti adatai..... | 16 |
| Nagyobb külföldi referenciák..... | 16 |
| Magyarországi referenciák..... | 17 |

MI AZ, HOGY VÉKONYKLIENS?

A szó legáltalános értelmében vékonykliensnek nevezünk minden olyan eszközt vagy technológiát, mely lehetővé teszi számítástechnikai feladatok távoli kiszolgálókra történő delegálását az adott eszköz lokálisan elérhető erőforrásainak használata helyett. Maga a szó egyaránt jelölhet szoftvertechnológiát és hardvereszközt.



1. ábra - Vékonykliensekkel berendezett hallgatói terem

A kliens-szerver technológiák megjelenése egybeesik a hálózatba kötött munkaállomások és PC-k megjelenésével. A hálózati összeköttetés lehetővé tette olyan alkalmazások fejlesztését, melyek a hálózati kommunikációra építve egy-egy program funkcionalitását felosztották kiszolgáló és kliens oldali, egymással együttműködő programokra. A kliens oldali program így egyszerűbbé válik, kevesebb erőforrást (CPU, memória) igényel, a szerver oldali pedig központosított adattárolást és egyszerűbb üzemeltetési eljárás kialakítást tesz lehetővé.

A korai kliens-szerver rendszerek teljesértékű munkaállomásokat vagy PC-ket használtak kliens eszközként. Ezek az ún. „vastagkliensek” (angolul „fat client”) bár távoli adatbázisokhoz és rendszerekhez fértek hozzá, közül ugyanannyi karbantartást igényeltek, mint ha lokális, monolitikus alkalmazást futtattak volna a felhasználók. A vékonykliens hardvereszközök létjogosultágát annak felismerése adja, hogy bizonyos alkalmazások futtatására egyszerűbb szerkezetű, kevesebb karbantartást igénylő és így olcsóbb fenntartási költségű eszközök is alkalmasak lehetnek.

A SUN RAY VÉKONYKLIENS



2. ábra - A Sun Ray 270



3. ábra - A Sun Ray 2

A Sun Ray a vékonykliens eszközök lehető legvékonyabb, teljesen állapotmentes fajtája. A hardver gyakorlatilag nem más, mint egy nagyon egyszerű, aktív hűtést nem igénylő mikroprocesszor, egy 24 bit színmélységet nyújtani képes videokártya, USB perifériákat kezelni képes I/O egység, egy smartkártya-olvasó és egy 100 Mbit-es hálózati interfész integrált egysége egyetlen dobozban, mely egy speciális célszoftvert futtat. A célszoftver feladata ezen perifériák összekötése a kiszolgálón futó speciális programmal, melynek következtében a vékonykliens a szerver grafikus termináljává¹ válik. Az eszközön sem operációs rendszer, sem kliensprogram nem fut, minden intelligencia és aktív folyamat a központi szerverre kerül. Nincs benne ventilátor, sem egyéb mozgó alkatrész, aminek legfontosabb következménye, hogy a kliens működése **teljesen zajmentes**



4. ábra - A Sun Ray 2FS

A Sun Ray vékonykliensek mindmáig egyedülálló funkciója a Hot Desking. Ez az intelligens smartkártyát igénylő funkció lehetővé teszi, hogy a felhasználó a kártya segítségével egy mozdulattal a teljes munkafolyamatát áttegye egyik eszközről a másikra. A felhasználói mobilitás

1 Nagyon fontos, hogy megértsük a különbséget az X terminálok és a Sun Ray vékonykliens technológia között. Mindkettő alapvetően egy X kiszolgáló folyamat képét teszi elérhetővé egy eszköz kimenetén. Míg azonban egy X terminál esetén lokálisan fut az X kiszolgáló folyamat valamint lokálisan telepített és konfigurált operációs rendszer fut, addig a Sun Ray esetén minden (így az X kiszolgáló folyamat) is a szerveren fut. Ebből következik, hogy a Sun Ray vékonykliensek nem a TCP/IP alapú X11 protokollt használják a szerverrel való kommunikációra

lehetősége új dimenziót nyit a felhasználók csoportmunka lehetőségeiben (“röghöz kötöttség” megszűnése): kérdéseiket, számításait a kártya segítségével két mozdulattal bemutathatják munkatársaiknak, főnöküknek, vagy az iroda teljes területén bárkinek, aki egy hasonló terminál előtt ül. Egy prezentáció elkészítése után a kártyát kihúzza, majd az előadóterembe átsétálva egy újabb mozdulattal a kép máris egy projektor vetítővásznára kerül.

Alapesetben a smartkártya egy munkamenetet (session) azonosít: ha a kártyát kihúzzuk a Sun Ray-ből, akkor az adott eszköztől eltűnnek az alkalmazásaink és a desktopunk. Ha átsétálunk egy másik vékonyklienshez (mely lehet egy másik teremben, emeleten, épületben, vagy akár kontinensen is) és visszahelyezzük a kártyát, akkor megjelenik minden félbehagyott alkalmazásunk és folytathatjuk a munkát, bárhol is vagyunk. A programok természetesen nem álltak le amíg távol voltunk: épp csak a képük nem jelent meg egyik desktop eszközön sem.

Egy **helyesen méretezett** vékonykliens rendszer ugyanolyan jó teljesítményű munkaállomás benyomását kelti a felhasználóban, mintha egy dedikált számítógép egyetlen felhasználója lenne. Egy Sun Ray felhasználó azonban rengeteg időt takarít meg munkaideje alatt azzal, hogy nem kell a számítógép leállítására, elindulására várnia, hiszen **smartkártyájának** behelyezése után szinte azonnal az előző nap a képernyőn hagyott, megszokott alkalmazásait látja maga előtt. Nem kell kilépnie minden délután a rendszertől, és nem kell minden reggel azzal töltenie az első néhány percet, hogy a gyakran használt alkalmazások elindulását megvárja.

Működés

A kliensek áram alá helyezésük után körülbelül 10-15 másodperc alatt működőképessé válnak normál körülmények esetén. (Ha a kiszolgáló szoftver frissítése következtében az eszköz flash memóriájában² tárolt firmware frissítésére van szükség, akkor ez az idő 30 másodpercet is igénybe vehet, erre azonban körülbelül félévente kerül sor). Ez alatt a rövid idő alatt végrehajtanak egy öntesztet, felveszik a szerverrel a kapcsolatot, IP címet kérnek maguknak, és felveszik a kapcsolatot a kiszolgáló szoftverrel. A bootolási procedúra menetéről a felhasználó a kliens képernyőjén megjelenített ikonokból értesül, és az esetleges hibára is ezekből az ikonokból lehet következtetni. Az architektúra tulajdonságaiból adódik, hogy a kliens meghibásodása esetén, az igen gyorsan cserélhető, hiszen csak a megfelelő kábeleket (monitor-, billentyűzet-, egér-, tápkábel) kell az új eszközhöz csatlakoztatni, és az másodperceken belül használhatóvá válik. Klienshiba esetén a felhasználó egy másik eszközön ugyanott tudja folytatni a munkáját, ahol a hiba miatt kénytelen volt megszakítani.

Egyszerű adminisztráció

A Sun Ray környezet **központosított erőforrásszemléletének** köszönhetően teljesen megszűnik a felhasználók elé kerülő berendezésekkel kapcsolatos hardver- és szoftver-adminisztráció feladata. Több száz önálló munkaállomás helyett néhány központi szerver felügyelete hárul csupán az adminisztrációt végző rendszergazdák vállára. A központosított szervereken létrehozható **erős hozzáférésvédelem** miatt lecsökken a felhasználók által okozható károk veszélye is. A szoftverek és alkalmazások nyilvántartása, fejlesztése egyszerűvé válik, a verzióváltások kevesebb helyen igényelnek beavatkozást a rendszerbe.

2 Az eszköz célszoftvere felelős a frissítés letöltéséért és eredetiségének ellenőrzéséért. Az eredetiséget az új firmware digitális aláírása garantálja. Az aláíráshoz szükséges titkos kulcs a Sun Microsystems tulajdonában van, ezzel garantálható az eszköz biztonsága és vírusmentessége. A flash memória senki más számára nem írható, a felhasználók számára nem elérhető.

Előszeretettel alkalmaznak vékonykliens megoldásokat olyan környezetekben, ahol a felhasználók csak előre meghatározott alkalmazásokat futtathatnak. Például egy ügyfélszolgálati rendszerben csak egy bizonyos célalkalmazás futtatását teszik lehetővé. Ilyen környezetek lehetnek: oktatótermek, ügyfélszolgálati rendszerek, ügyfelek számára kihelyezett nyilvános terminálok, gyártósorok kezelőfelülete. Ugyancsak gyakori a vegyes UNIX/Windows felület alkalmazása Windows Terminal Services, Citrix MetaFrame, vagy Sun Secure Global Desktop megoldások használatával.

Befektetésvédelem

A Sun Ray vékonykliens architektúra teljesítményét, teljesítőképességét a központjában elhelyezkedő **szerverfarm és a hálózat kapacitása** korlátozza. Éppen ezért a végberendezések fejlesztésére, cseréjére csak meghibásodás esetén van szükség: a PC-k esetén megszokott 3 éves amortizációs és beruházási periódus **teljes egészében megszűnik**. A felhasználók teljesítményigénye a rendszer folyamatos megfigyelésével **pontosan számon tartható** és a szerverfarm bővítése igény esetén előre látható, **számítható, tervezhető** és nem igényli a meglévő berendezések lecserélését.

A vékonykliensek a klasszikus értelemben **nem avulnak el**, a mögöttük lévő szerverpark még éveken át használható teljesítményt tud nyújtani bármilyen felmerülő számítástechnikai feladathoz.

A Sun Ray 2 és 2FS eszközökre a Sun Microsystems 5 évig terjedő cseregaranciát vállal. A kijelzővel egybeépített kliensekre 3 év cseregarancia vonatkozik.

Egy vékonykliens eszköz befektetésvédelmét, időtállóságát legjobban hardverének változatlanlansága és szoftverének folyamatos fejlődése jelzi. A következő táblázat a Sun Ray eszközök és szoftverek változásait mutatja be:

| Időpont | Esemény |
|----------------|---|
| 1999 | A Sun Ray technológia megjelenése, a Sun Ray 1, 100 és 150 piacra kerülése (önálló, 17" CRT és 15" LCD-vel egybeépített változatok) Sun Ray Server Software 1.0 (Hot Desking, dedikált ethernet hálózat, Solaris 2.6/SPARC és 7/SPARC) |
| 2000 | Sun Ray Server Software 1.1 (HA funkciók, terheléselosztás) és 1.2 (USB, lokális nyomtatás, többképernyős üzemmód, Solaris 8/SPARC) |
| 2001 | Sun Ray Server Software 1.3 (VLAN támogatás, Controlled Access Mode megjelenése, SNMP felügyelet) |
| 2002 | Sun Ray Server Software 2.0 (LAN támogatás, kódolt csatorna, Solaris 9/SPARC, Gnome támogatás, OCF API) |
| 2003 | Sun Ray 1 -> 1g hardverfrissítés (nagyobb maximális képernyőfelbontás) |
| 2004 | Sun Ray 170 megjelenése (17" LCD-vel egybeépített változat) Sun Ray 3.0 Server Software (WAN támogatás, keskeny sávzélesség (>300 kbit), USB mass storage támogatás, PC/CS API, HA csoportok közti Hot Desking, Linux/x86 platform) |
| 2006 | -Sun Ray Server Software 3.1 (Solaris 10/SPARC és Solaris 10/x86 támogatás) -Certfied Sun által a specifikáció alapján fejlesztett RDP kliens megjelenése -Új kliens berendezés paletta |
| 2007 | Software csomag virtualizált Windows XP-k menedzselésére, elérésére |

Költséghatékony üzemeltetés

A vékonykliens architektúra üzemeltetése több oknál fogva **alapvetően olcsóbbá tehető**, mint a hagyományos PC alapú infrastruktúra üzemeltetése:

Központi adminisztráció: zéró desktop support

A felhasználó elé kerülő hardvereszköz leegyszerűsítésével jelentősen csökkenthető a desktop támogatást igénylő beavatkozások száma és előfordulási gyakorisága. PC desktopok esetén a támogatást végző szakemberek idejének nagy része a különböző **hardver- és szoftverhibák felderítésére fordítódik**. A Sun Ray kliensek egyszerű kialakításuknak köszönhetően **nagyon ritkán romlanak el, így** a hardvermeghibásodások lehetősége elenyésző valószínűségű. Hardverhiba esetén az egész eszköz cseréjére szorul, mely nem igényel IT szaktudást – gyakorlatilag egy villanykörte kicseréléséhez szükséges kombinációs készség elegendő hozzá.

Sun Ray-ek használata esetén a hardverjavítás, bővítés és mozgatás desktop oldalon teljesen megszűnik. Az új kliensek telepítése leegyszerűsödik: mindössze 5 perc szükséges a doboz kibontásától a működőképes állapot elérésig, így egy új munkahely kialakításának ideje jelentősen lerövidül.

A desktop szoftverekkel kapcsolatos hibák egy központi HelpDesk kialakításával kezelhetőek. A felhasználók munkaképernyőjébe távolról, a VNC protokollra épülő távoli desktop átvétel segítségével be lehet avatkozni, így a felmerülő szoftveres problémák közvetlen érintkezés nélkül megoldhatóak: nem szükséges minden irodába, épületbe, illetve országba külön desktop támogatási munkatárs alkalmazása. A Sun Ray eszközöknek köszönhetően a korábban desktop támogatást végző csoport létszáma jelentősen csökkenthető, tagjai produktívabb és nagyobb kihívásokat rejtő feladatokra csoportosíthatóak át.

Energiatakarékosság

Gyakran elhanyagolt tényező, de nagyobb darabszámnál erősen befolyásolhatja a befektetés megtérülését, valamint jelentős környezetvédelmi előnyökkel is jár az eszközök alacsonyabb energiafogyasztása és hődisszipációja miatt fellépő energia- és pénzmegtakarítás. A Sun Ray vékonykliensek jóval **kevesebb áramot** fogyasztanak, mint egy átlagos PC. A Sun Ray 2 vékonykliens átlagos teljesítményfelvétele 20W, a Sun Ray 270, mely beépített LCD monitort tartalmaz átlagosan 30W fogyasztással rendelkezik. Napi 8 óra bekapcsolt állapotot feltételezve 60 vékonykliens esetén ez havi szinten **akár 1000 kWh**-val kevesebb fogyasztást jelent, mint egy átlagos PC infrastruktúra. Légkondicionált irodahelyiségek esetén ennyivel arányosan **kisebb hőleadás** tapasztalható, mely a klímaberendezés oldalán okoz hasonló arányú megtakarítást, jelentősen csökkentve az IT által okozott környezeti terhelést is.

Központi szoftvertelepítés

A központosított szoftvertárolás miatt a különböző szoftverhibák esélye minimálisra csökkenthető. Az operációs rendszer/szoftver telepítés/újratelepítés feladata desktop oldalon teljesen megszűnik. A kliensen nem tárolódik adat: nincs szükség a desktopok disztributált folyamatos mentésére (jelentős munkaidő és mentőszoftver-költség megtakarítás). Az illegális szoftverhasználat teljes megszűnése is lehetővé válik (költségmegtakarítás mellett a potenciális BSA audit veszély megszűnése). A vírustámadások jelentősen csökkennek és a UNIX kiszolgálók miatt a desktop rendszerre teljesen hatástalanok.

Vészforgatókönyvek

Minden, az informatikát komolyan használó cég számára fontos, hogy létezzen vészforgatókönyve az informatikai rendszereinek részleges vagy teljes összeomlását okozó esemény bekövetkeztének esetére (Business Continuity Plan, Disaster Recovery Plan). Ezek létrehozása és betartása is egyszerűsödik Sun Ray desktop technológia használata esetén.

Hot desking, mobilitás

Több műszakos munkavégzés esetén gyakran előfordul, hogy egy gépen időben elosztva több felhasználó is dolgozik. Ez komoly problémák okozója tud lenni, melyet a Sun Ray rendszer smart kártya alapú felhasználói felülete teljesen megszüntet.

Alkalmazások

A dobozos és fejlesztett alkalmazások kezdeti tesztje lényegesen leegyszerűsödik, mert eleve biztosított, hogy minden desktop teljesen ugyanaz hardver és szoftver szempontból. Multiplatform desktop kialakítása igen egyszerű, a felhasználók számára teljesen transzparenssé tehető egy olyan felület, ahol az egyik alkalmazás egy Windows, egy másik pedig egy UNIX rendszerről fut³.

A Sun Ray vékonykliensek használatával egy cég elindulhat egy úton, mely hosszútávon lehetővé teszi egy, a Microsoft-tól teljesen független desktop környezet kialakítását. A vékonykliensen kialakítható vegyes Windows-UNIX környezet már az első időszakban számottevő megtakarítást idéz elő a Microsoft szoftverek licenzköltségein, hosszútávon pedig akár teljesen megszüntetheti az egy platformtól való függést.

Biztonság

A biztonsági szempontok minden szervezet számára egyre fontosabbá válnak. Valamennyi az Egyesült Államokban bejegyzett cégre vonatkoznak a Sarbanes–Oxley törvény adatbiztonsági rendelkezései, az egészségügyi intézményeknek be kell tartaniuk a HIPAA (az egészségügyi információ átvihetőségéről és hozzáférhetőségéről szóló törvény) személyi adatok titkosságára vonatkozó szigorú előírásait.

Mindezek fényében igen fontos, hogy a Sun Ray vékonykliens egy valóban teljesen vírusbiztos asztali eszköz. A kliensen nincsenek adatok, alkalmazások, nincs operációs rendszer, ezáltal nem fertőződhet meg vírussal. Még az asztali hardver jogtalan eltulajdonítása sem okozhat kárt a szellemi tulajdonban, mely jelentős előny a laptopokkal, PDA-kkal és a mobil informatikai eszközökkel szemben.

Sun Ray technológia esetén minden alkalmazás a szerveren található, ahol könnyebben készíthető róluk biztonsági másolat, az adatok tükrözhetők és védhetők lopás és más külső támadások ellen.

A Sun Ray szerver szoftver **Controlled Access Mode** szolgáltatását telepítve autentikáció és autorizáció nélkül is engedélyezhetjük bizonyos szolgáltatások elérését a vékonykliens terminálokról. Ennek leggyakoribb módja egy böngészőablak automatikus megnyitása, melyről az intranet információi érhetőek el, de nem ritka, hogy egyéb alkalmazások is elérhetőek ezekről a kártya nélkül is használható terminálokról.

3 Citrix ICA technológia, „published application” és a „seamless window” tulajdonságok használata esetén

Smartkártyák

Sun Ray-ek esetén a smartkártyák a desktop eléréséhez használhatóak. A rendszer kártya nélkül is képes munkafelületet nyújtani, ekkor külön szabályozható a smartkártya nélküli és a smartkártya használatával történő munkafolyamat jellege. Előírható például, hogy csak ismert, beregisztrált kártyák legyenek használhatóak a rendszerrel, míg kártya nélkül csak egy böngészőablak legyen használható.

Az elérhető smartkártya middleware termékek használatával egy Sun Ray infrastruktúrán **tudás és birtok alapú azonosítási** rendszer vezethető be. A smartkártyák interfésze OCF (OpenCard Framework) és PC/SC felületen keresztül érhető el az alkalmazások számára.

Windows kompatibilitás

A kiszolgáló szoftver nyílt, szabványos protokollokra és megoldásokra épít, de a rendszer nem lenne széleskörűen használható, ha nem nyújtana hozzáférést és kompatibilitást a desktop piacot uraló Windows alapú megoldásokhoz. Windows alkalmazások futtatásához háromrétegű architektúrára van szükség, mely központi, terheléselosztott Windows kiszolgálókra konszolidálja a PC-s alkalmazásokat.

| <i>Sun Ray Vékonykliens</i> | <i>Sun Ray kiszolgáló</i> | <i>Windows kiszolgáló</i> |
|--|---|--|
| Nincs szoftver, nincs lokális adat, nincs karbantartás | Solaris OS RDP vagy ICA szoftver (Sun Ray Connector for Windows OS, rdesktop, WinConnect S, Citrix kliens) | -Windows 2003 Terminal Services vagy Citrix MetaFrame -Virtualizált Windows XP |
| 100 db vékonykliens | 2 db 2 processzoros kiszolgáló | 2 db 2 processzoros Intel vagy AMD kiszolgáló |

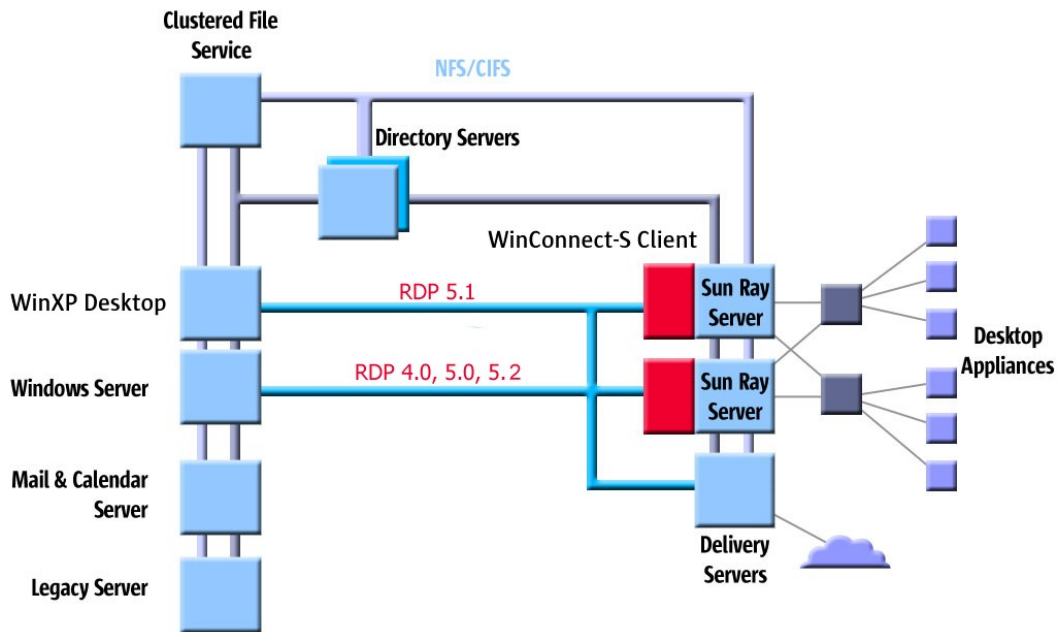
A Sun Ray és más vékonykliensek

Felmerülhet a kérdés, hogy milyen előnyökkel jár ez az architektúra, ha a piacon kaphatóak olyan karcsúkliensek, melyek beépített RDP vagy ICA klienssel rendelkeznek:

| <i>Windows karcsúkliens</i> | <i>Windows kiszolgáló</i> |
|--|---|
| Lokális operációs rendszer (Win CE, Linux) Lokális adatok, lokális konfiguráció | Windows 2003 Terminal Services vagy Citrix MetaFrame |
| 100 db vékonykliens | 2 db 2 processzoros Intel vagy AMD kiszolgáló |

A két táblázat összehasonlításából látható: az ilyen vékonykliensnek nevezett karcsúkliensek rendelkeznek lokális konfigurációval, mely a végberendezéseken helyi karbantartási igényt von maga után. A karcsúkliensek a PC-khez hasonló amortizációs életciklussal rendelkeznek, lokális operációs rendszerüket frissíteni kell, hibajavításokat kell telepíteni, valamint vírusok és férgek számára támadható felületet nyújtanak.

A karcsúkliensek befektetésvédelme elmarad a Sun Ray platform által biztosítottól, a gyártók gyakran szüntetik be egy-egy termék gyártását, majd adnak ki újabbat erősebb processzossal, több memóriával. Ez jelentősen megnehezíti a homogén desktop kialakítását, az eszközöket nem működképességük végéig, hanem a gyártó támogatásának megszűnéséig lehet felhasználni.



5. ábra - Vegyes alkalmazási környezetű Sun Ray hálózat rendszerdiagrammja

A karcsúkliensek költségvonzata általában még így is kevesebb, mint egy PC-s infrastruktúráé, de az így realizált megtakarítás elmarad a Sun Ray segítségével elérhető költségmegtakarítástól. Míg a Sun Ray megoldás lehetővé teszi vegyes alkalmazási környezet kialakítását, a Windows alapú eszközök esetén a vevőnek nincs platformválasztási lehetősége a desktop operációs rendszer kérdésében. Mégis, a Sun Ray vékonykliens technológia legnagyobb előnye más vékonykliens alternatívákkal szemben, hogy **teljesen megszünteti** a klienseszköz oldali karbantartás szükségességét.

| <i>Tulajdonság</i> | <i>Sun Ray</i> | <i>CE/NT/Linux alapú terminál</i> |
|--|-------------------------|--|
| Bekapcsolás időtartama | < 30 másodperc | több perc |
| Kliens operációs rendszer ⁴ | Nincs | Van |
| Automatikus firmware update ⁵ | Igen (mérete néhány kB) | Extra szoftverrel, OS és patch upgrade (mérete több MB is lehet) |
| CD minőségű hang | Igen | Csak RDP 5.x-től, vagy ICA esetén |
| Állapotmentes ⁶ | Igen | Nem |
| Mozgó alkatrészek, zaj | Nincs | Lehet |

4 A kliensen telepített operációs rendszer megsérülhet, vagy frissítések periodikus telepítésére van szükség, mely növeli a birtoklás költségét

5 Más gyártó vékonykliensének esetén külön megvásárolandó szoftverkomponens képes a terminálokra telepített szoftvercsomagok frissítésére. Sun Ray-eknél nincsenek kliens oldali szoftverek

6 Az RDP, ICA vagy X protokollt használó eszközök esetén egy kezdeti installáció/konfiguráció szükséges az üzembeállításához. Windows terminálok esetén az egyes eszközöket jelszóval kell levédeni, vagyis lokális felhasználó adatbázis is létesül rajtuk. A konfigurációs állományok ugyancsak a klienseken tárolódnak.

Felhasználói felületek

Az infrastruktúra képes a következő felhasználói felületek biztosítására:

1. Windows 2000, Windows 2003, Windows XP (később Windows Vista) desktop
2. Suse Linux, Red Hat Linux desktop
3. Solaris 8,9,10 desktop



6. ábra - A Sun Ray klienseken biztosítható felhasználói felületek

HÁLÓZATI ARCHITEKTÚRA

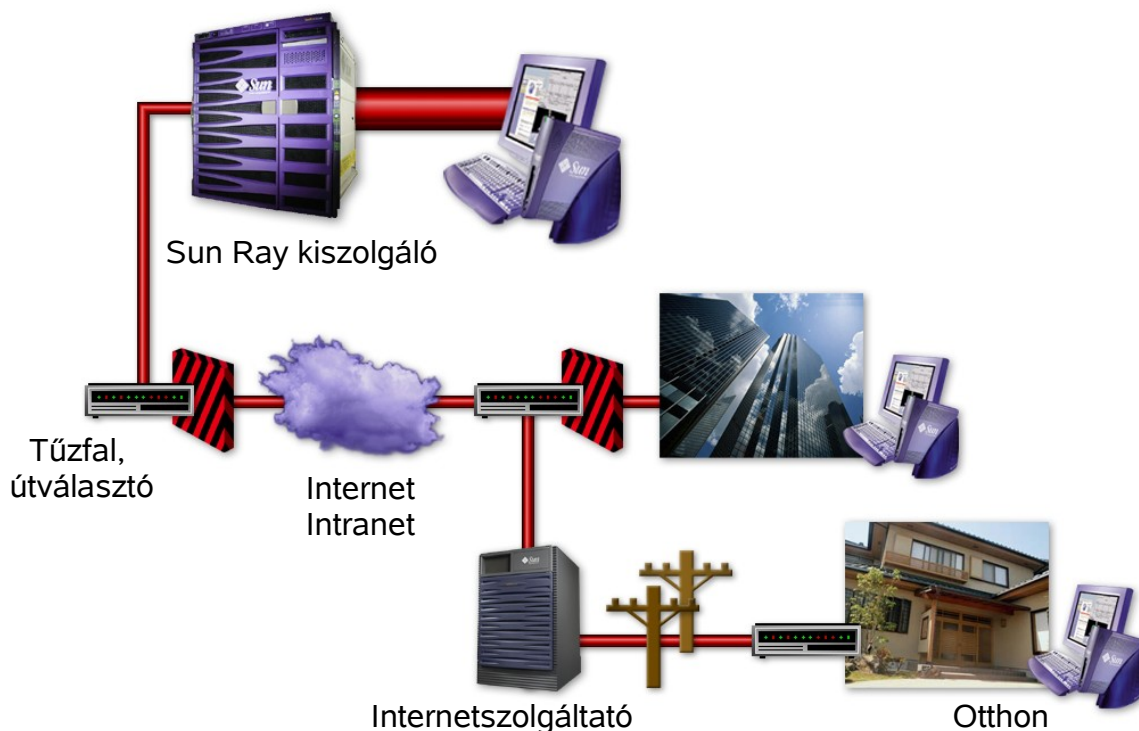


7. ábra - Egy Sun Ray munkakörnyezet

A kliens és a kiszolgáló egy egyedi **IP/UDP** alapú protokollon keresztül kommunikál egymással. A képi változások, billentyűzetleütések, egérek kattintások, hangok mind-mind Ethernet hálózat át jutnak el a rendeltetési helyükre, az információ lehallgatása ellen egy opcionálisan bekapcsolható **RC4 kódolás** véd. Él egy TCP kapcsolat is az UDP mellett, ami a jelzési csatorna céljait szolgálja. Egy eszköz sávszélesség-igénye változó és erősen függ a desktop felületének színességétől, mintáitól. Teljes képernyős MPEG-2 videófolyamok megjelenítésére az eszköz alkalmatlan, de irodai szoftverek, böngészés, általános alkalmazások futtatása közben a felhasználó **nem érez különbséget** ahhoz képest, mintha egy PC előtt ülne.

A firmware frissítése TFTP protokoll segítségével történik, a vékonykliens bekapcsolás utáni konfigurációjára, a kiszolgálók felderítésére a DHCP protokollt használja.

Nagyjából 300 Mbit/sec átlagos sávszélesség igényre és 2-3 Mbit/sec-os átlagú burst-ökre (teljes képernyő újrarajzolása) kell méretezni a kliensek és a kiszolgálók közötti kapcsolók átteresztőképességét és a szerverek hálózati kártyáit (35 felhasználó / 100 Mbit, 250 felhasználó / Gigabit interfész).



8. ábra - Hozzáférési lehetőségek

A Sun Ray protokoll sokat fejlődött az elmúlt 6 év során, rengeteg új lehetőséget és optimalizációt hoztak az egyre újabb szoftververziók. A kezdeti 1.0-ás kiszolgálószoftver dedikált, külön a Sun Ray-ek által használt Ethernet hálózatot igényelt, melyen nem lehetett jelen más eszköz. Ez a gyakorlati életben gyakran kivitelezhetetlennek bizonyult a meglévő hálózatüzemeltetési szabályok, vagy szervezeti okok miatt.

VLAN

A VLAN-ok támogatása Sun Ray összeköttetési hálózatként az 1.3-as kiszolgáló szoftver újdonságaként jelent meg. Ez továbbra is dedikált VLAN-t jelent, melyen a kiszolgálón és a klienseken kívül más eszköz nincs jelen.

LAN

A 2.0-ás kiszolgáló szoftver megjelenésével megszűnt a dedikált – más eszközt nem tartalmazó – összeköttetési hálózat igénye. Ez elsősorban a DHCP alapú konfiguráció két részre bontásának, illetve a kliens-szerver közötti UDP kommunikáció opcionális titkosíthatóságának köszönhető.

A DHCP megbontására az ügyfelek meglévő DHCP infrastruktúrájához való igazodás érdekében volt szükség, az új működés szerint lehetőség van arra, hogy az IP címet és a szükséges paramétereket a meglévő DHCP szerverektől kapják a kliensek.

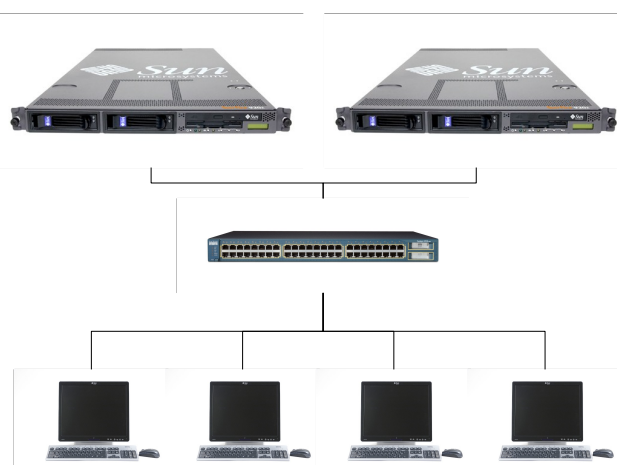
Keskeny sávszélességű üzemmód

A 3.0-ás kiszolgáló szoftver a vékonykliens minimális sávszélesség-igényét 300 kbit/sec környékére csökkenti. Ez a protokoll további optimalizációjával, veszteséges tömörítési eljárások alkalmazásával (audio, video) vált elérhetővé.

Mindez a gyakorlatban azt jelenti, hogy egy **ADSL vonal végén** elhelyezett Sun Ray kielégítő munkakörnyezetet tud nyújtani irodai alkalmazások, böngészés és más hasonló grafikai igényű alkalmazások számára. A protokoll sokkal adaptívabb, mint korábban: alacsony sávszélesség esetén jobban tömörít, de ha rendelkezésre áll a nagyobb sávszélesség, akkor marad az alacsonyabb CPU igényű, erősebb tömörítés nélküli kommunikációs folyamat.

Magas rendelkezésre állás

Magas rendelkezésre állású működés kialakíthatóságának biztosítása vékonykliens architektúra esetén igen nagy jelentőséggel bír. A Sun Ray vékonykliens hálózat alapvetően három részre osztható, így a magas rendelkezésre állási funkciókat mindhárom rétegben vizsgálni kell. A funkciók implementálásáról az adott rétegbeli redundancianövelés költségeinek ismeretében és az ettől elvárt kockázatcsökkenés ismeretében javasolt dönteni.

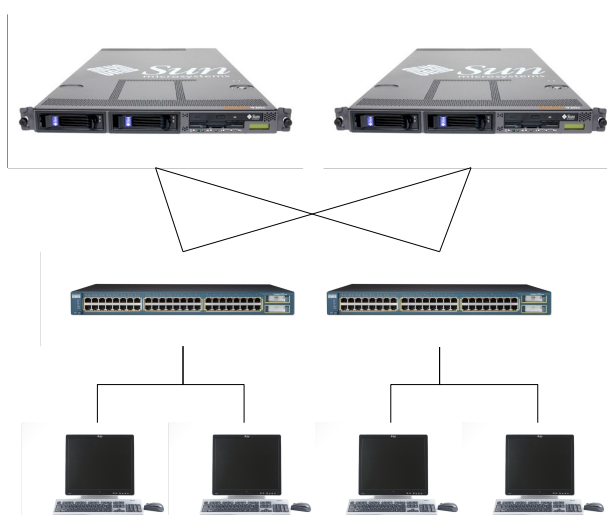


9. ábra - Hálózati redundancia nélküli, redundáns szerverekkel ellátott egyszintű Sun Ray hálózat

Szerverek

A szerverek magas rendelkezésre állású működéséhez nincsen szükség addicionális szoftverre: maga a Sun Ray kiszolgáló szoftver tartalmazza a terheléelosztási funkcionalitást. Egy szerver meghibásodása esetén az azon munkafolyamattal rendelkező felhasználók el nem mentett adatai elveszhetnek, de másodperceken belül kapnak egy új bejelentkezési képernyőt egy másik kiszolgálóra. Ebből a szempontból a szerver meghibásodása egyszerre több felhasználó munkáját is érinti, de egy adott felhasználó munkájára kifejtett kára nem különbözik egy PC leállásának következtében előálló kártól.

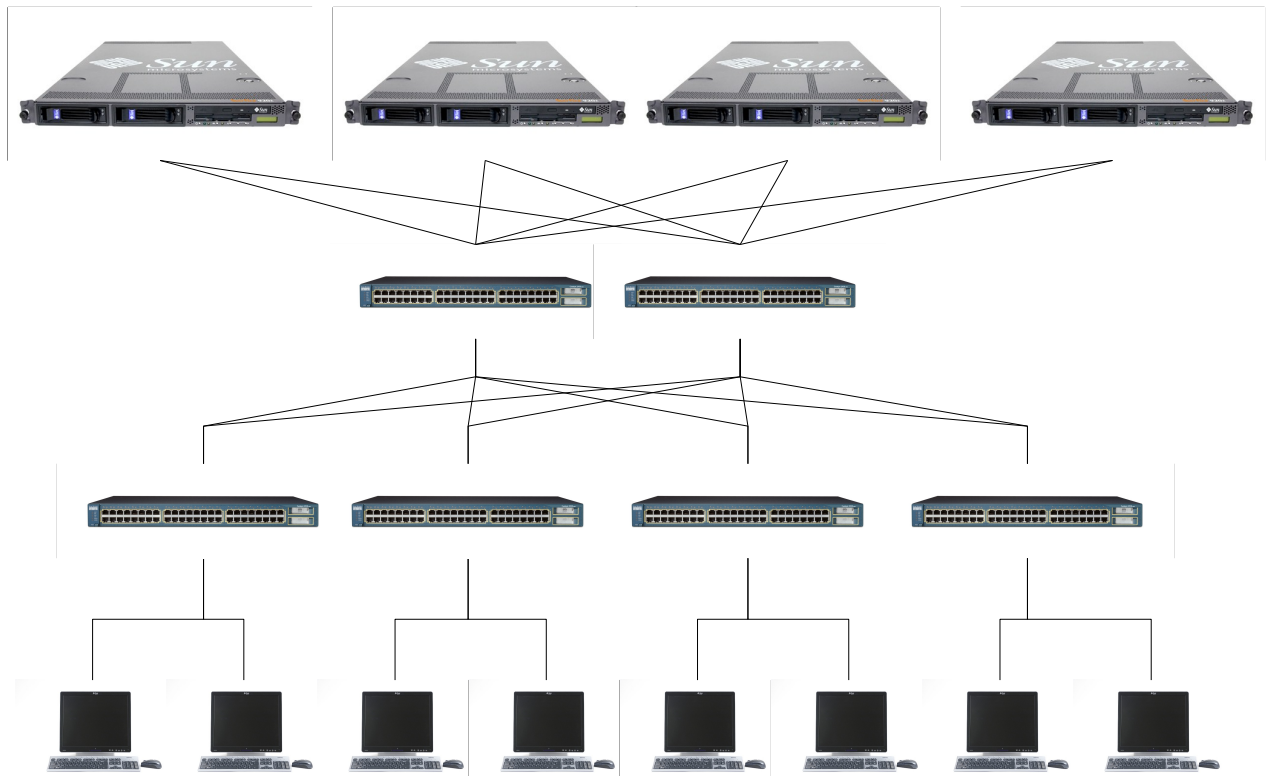
Természetesen a szervereket megfelelően kell méretezni: a rendszernek a kieső kiszolgáló nélkül is elegendő erőforrással kell rendelkeznie a felhasználói igények kiszolgálására (N+1 redundancia).



10. ábra - Redundáns egyszintű hálózat

Egyetlen szerveres vékonykliens rendszer üzemeltetése csak olyan ügyfelek számára javasolható, akiknek a desktop környezet véletlenszerűen bekövetkező néhány óras

elérhetetlensége alacsony üzleti kockázattal jár.



11. ábra - Redundáns, egyszeres trónk vagy hálózati interfész hibája ellen védő többszintű hálózat

Összeköttetési hálózat

A kliens eszközök és a kiszolgálók közötti hálózat (beleértve a kiszolgálók hálózati interfészeit) redundáns kialakítása is megfontolandó egy vékonykliens rendszer kialakításánál. Az alapelv egyszerű: bármelyik szerver hálózati interfész vagy aktív hálózati eszköz kiesése esetén is maradjon működőképes a hálózat: minden szerver elérhető legyen valamelyik végpontból, és elegendő kapacitást biztosítson a fennmaradó vékonykliensek kiszolgálására.

Desktop eszközök

A desktop eszközökön folyó munka smartkártyához való kötődése és a Hot Desking miatt a munkafolyamat rendelkezésre állása független a végberendezés megbízhatóságától. Egy eszköz meghibásodása esetén a felhasználó keres egy éppen használaton kívüli eszközt az irodában és folytatja a munkáját.

A rendelkezésre állás növelésének legjobb eszköze a raktárban pihenő tartalék vékonykliens, mely percekben belül kicserélhető a meghibásodott egységgel.

Függelék

A Sun Ray kiszolgáló szoftver által támogatott rendszerek

| <i>Platform</i> | <i>3.1</i> |
|-----------------|---|
| SPARC | Solaris 8, 9, 10 |
| x86 | Solaris 10 Red Hat Enterprise Linux Advanced Server (RHEL AS) 4 , SuSE Linux Enterprise Server (SLES) 9 |

A Sun Ray 2 vékonykliens környezeti adatai

| | |
|-------------------------------|---|
| Átlagos teljesítményfelvétel: | 20 W |
| Maximum teljesítményfelvétel: | 30 W |
| Hőmérséklet: | 0-35 °C |
| Páratartalom: | 5-93% |
| Zajszint: | 3.5B alatti hangnyomás, 28dBA alatti hangerősség, az ISO 9296-nak megfelelően |
| Méretek: | 250 x 28 x 122 mm |
| Súly: | 0.37 kg |

Nagyobb külföldi referenciák



12. ábra - A Düsseldorf-i repülőtér Sun Ray alapú információs rendszere

| Ügyfél neve | Ország | Iparág | Környezet rövid leírása |
|---|------------------|----------------|---|
| Applied Relational Technology | Nagy-Britannia | IT | Vékonykliens alapú rendszer, mely kereskedelmi láncok egységei közötti kommunikációt támogatja |
| Caprion Pharmaceuticals | Kanada | Gyógyszer-ipar | Kutatás-fejlesztési részleg laboratóriumainak IT infrastruktúrája vékonykliens alapon |
| Carrollton City School District | Egyesült Államok | Oktatás | 420 db Sun Ray vékonykliens alapú iskolai hálózat, mely 3500 diákot szolgál ki |
| Space and Naval Warfare Systems Command (SPAWAR) | Egyesült Államok | Hadsereg | http://www.sun.com/solutions/documents/success-stories/snap_gov_spawar_bb.xml |
| Chelsea Financial Services | Nagy-Britannia | Pénzügy | Sun Ray alapú backoffice rendszer, mely a pénzügyintézet 100 000 ügyfelének kiszolgálását támogatja |
| Joint Intelligence Center of the Pacific (JICPAC) | Egyesült Államok | Hadsereg | http://www.sun.com/solutions/documents/success-stories/snap_gov_jicpac_bb.xml |
| City of Amsterdam | Hollandia | Közigazgatás | 1000 db Sun Ray kliens a város kezelésében álló általános iskolák részére |
| Düsseldorf Airport | Németország | Légiközlekedés | 600 db terminál az információs képernyők "mögött" (lásd kép) |
| Miller County Hospital | Egyesült Államok | Egészségügy | Komplett kórházi informatikai rendszer Sun Ray alapokon |
| Penwith District Council | Nagy-Britannia | Közigazgatás | Önkormányzati belső infrastruktúra rendszer Sun Ray alapokon, irodai alkalmazás, levelezési és naptár rendszerrel, internet hozzáféréssel |
| Technical University of Denmark | Dánia | Oktatás | Több mint 600 Sun Ray kliensből álló egyetemi infrastruktúra, mely 8000 diákot illetve 16000 felhasználót szolgál ki |
| Time Warner Cable | Egyesült Államok | Média | Az USA egyik vezető kábeltelevízió szolgáltatójának kb. 3000 Sun Ray kliensből álló belső hálózata |
| W. Pauley and Company | Nagy-Britannia | Élelmiszeripar | Nagy-Britannia egyik vezető ún. "fresh-food" nagykereskedő cégének belső informatikai hálózata |
| Exiqon | Dánia | Biotechnológia | Biotechnológia kutatások informatikai hálózat, csoportmunka megosztással |

Magyarországi referenciák

| Ügyfél neve | Iparág | Környezet rövid leírása |
|-----------------------------|---------------|--|
| Fővárosi Csatornázási Művek | Szolgáltatás | 300 db Sun Ray 1g vékonykliens a teljes informatikai infrastruktúra elérésére. Alkalmazásmigráció, közel 50 DOS/Windows alapú alkalmazás telepítése a Windows szerverfarmra. Elérés RDP kliens segítségével, LDAP alapú hozzáférés-szabályozással. |

| Ügyfél neve | Iparág | Környezet rövid leírása |
|--|------------------|--|
| MOL Kutatás-Termelési Divízió | Olajipar | 110 db Sun Ray vékonykliens földtani vizsgálatokat végző CAD alkalmazások futtatására, valamint Citrix környezet Windows szoftverek eléréséhez |
| Invitel Rt. Tudakozó osztály, Veszprém | Telekommunikáció | 50 db Sun Ray vékonykliens alapú tudakozó rendszer |
| XVIII-XIX. Kerületi Bíróság, Budapest | Közigazgatás | 55 db Sun Ray alapú irodai környezet, OpenOffice.org, Gnome |
| Opel Hungary, Szentgotthárd | Autóipar | 70 db feletti SunRay, kétszer annyi kártyával vegyes környezet |
| Pécsi Egyetem | Oktatás | 40 db Sun Ray 150 folyosói Internet terminálként használva |
| XLH Kft, Budapest | Informatika | Oktatóközpont infrastruktúrája a fejlesztett könyvtári rendszerhez |
| Budapesti Műszaki Főiskola, Budapest, | Oktatás | Java Kompetencia Központ, oktatási laboratórium |
| Budapesti Műszaki Egyetem, Központi Könyvtár, Budapest | Oktatás | Könyvtári informatikai rendszer elérése web böngészőn keresztül |
| Aviva Biztosító Rt. | Pénzügy | Windows 2003 desktop elérése |
| Sun Microsystems Kft, Budapest | Informatika | 60 db Sun Ray, Belső informatikai infrastruktúra |