

# 4.b VIRTUELIZACIJA DESKTOP RAČUNARA

- Na prvi pogled, moglo bi se zaključiti da je virtuelizacija namenjena samo serverima i velikim kompanijama, ali to nije tačno.
- Poslednjih godina mnogo se radilo na polju virtuelizacije na desktop računarima, a poslednje procene velikih kompanija govore da će do 2013. godine samo ovo tržište biti vredno dve milijarde dolara.
- Virtuelizacija desktopa je tehnologija koja omogućava isporuku npr. Microsoft Windows radnog okruženja, u vidu servisa, nezavisno od mesta na kome se korisnik nalazi.
- Šta je najbolje rešenje kada se u nekoj kompaniji...
  - Zapošljava novi saradnik?
  - Otvara nova ekspozitura?
  - Preseljava poslovni prostor?
  - Integriše nova kompanija?
  - Započinje projekat u inostranstvu?
- Odgovor na sve ove zahteve je: **VIRTUELIZACIJA DESKTOPA!**

# 4.b VIRTUELIZACIJA DESKTOP RAČUNARA

- Prednosti desktop virtuelizacije su očigledne, a posebno u velikim kompanijama.  
Neke od prednosti su:
  - Nezavisnost od uređaja i mreže
  - Bezbednost ugrađena u arhitekturu
  - *Self-service* korisničko iskustvo
  - Elastičan kapacitet usluge
- Na krilima serverske virtuelizacije, desktop verzija je već prisutna, i to pre svega u obliku takozvane **aplikacione virtuelizacije**. Korišćenjem ovog metoda, pokrenuti programi odvajaju se od desktop računara na nižem sloju, čime se eliminišu konfiguracioni problemi prenosa delova aplikacija sa sistema na sistem.
- Proizvodi koji koriste ovakvu metodologiju virtuelizuju interakciju između određenog programa i resursa podržanog operativnog sistema, recimo fajl-sistema ili u slučaju Windows-a, *system registry* baze podataka
- **Virtuelni desktop = Operativni sistem + Aplikacije + Profil**

# 6. VIRTUELIZACIJA DESKTOP RAČUNARA



□ Slika 6.1. Virtualni desktop

# 6. VIRTUELIZACIJA DESKTOP RAČUNARA

- Ne samo da su aplikacije odvojene od operativnog sistema, već je i podržano **pokretanje onih programa za koje je podrška prekinuta**, koji se u stranoj terminologiji označavaju kao *legacy*.
- To konkretno znači da, ukoliko je odgovarajući softverski paket instaliran, na računaru je moguće pokrenuti nekoliko operativnih sistema u isto vreme i prebacivati se sa jednog na drugi, samo klikom na taster miša.
- **Ovako, gube se problemi nekompatibilnosti aplikacija sa novijim desktop operativnim sistemima.**
- Dakle, virtuelizacija desktopa stvara revoluciju u korišćenju PC računara na radnom mestu. Ova tema dugo je bila priča iz domena budućnosti. Ova tehnologija je, međutim, ipak dovoljno sofisticirana.

# 6. VIRTUELIZACIJA DESKTOP RAČUNARA

- Skriveni troškovi kriju se na svakom radnom stolu u vidu skupih personalnih računara. Od njihovih mogućnosti koristi se samo vrlo mali deo, dok njihovo održavanje i popravka koštaju čitavo bogatstvo, nekada gutajući i jednu trećinu ukupnog IT budžeta. Virtuelizacija desktop računara služi ne samo da smanji teret ovakvih troškova, već nudi i pregršt novih mogućnosti.
- „*Kapaciteti za virtuelizaciju već su prilično odmakli za servere i centre za skladištenje podataka. Sledeće ključno pitanje na planu virtuelizacije je radni prostor*“, kaže **Wolf Brandstötter**, direktor odseka infrastrukture za softverska rešenja (*Infrastructure Software Solutions*) u S&T.
- Prvi put je virtuelna desktop infrastruktura (VDI) dostigla nivo zrelosti na kojem je postala dostupna za široku upotrebu u firmama.
- Kompanije VMware i Citrix već poseduju dovoljno dobra rešenja.
- S&T ima dobra iskustva u njihovoj primeni, a klijenti za njih pokazuju sve veće interesovanje.

# 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- To je potpuno novi i revolucionaran način upravljanja desktopom.
- VDI znači da su desktop računari centralno virtuelizovani na serverima
- To je **prava revolucija** u malom, jer desktop računar prestaje da bude krajnji uređaj na nečijem radnom stolu, već se tu preuzima, smanjujući hardverske zahteve.
- Ukoliko se firma opredeli za virtuelizaciju desktopova,
  - **potrebe se svode na jednostavne, tzv. „tanke“ klijente**
  - koji zamenjuju komplikovanije PC računare
  - ovi uređaji već dugo postoje na tržištu

# 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

## □ Slika 6.1. VDI



- VDI višestruko potpomaže **centralnom upravljanju računarima**.
- Novi softver se može instalirati ili postojeći unaprediti u veoma kratkom roku, pri čemu trenutno postaje dostupan svim zaposlenima.

## 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- IT odeljenje određuje koji će softverski paketi biti dostupni u radnoj sredini. **Računari se takođe mogu prilagoditi specifičnim zahtevima pojedinih radnih mesta**, a zaposlenima se omogućava da prilagode svoj desktop računar.
- Na ovaj način postavljaju se i temelji za ono što mnogi smatraju budućnošću rada podržanog informacionom tehnologijom.
- Naime, koncept „**Donesi svoj računar**” ili korišćenje sopstvenog računara na poslu već je stvarnost u nekim američkim kompanijama, a moguće je da će postajati i sve popularniji u Evropi.
- Razlog je što mnogi zaposleni pridaju veliku važnost najsavremenijim izumima poput iPad-a i sličnih uređaja.
- Do sada se smatralo da korišćenje privatnih uređaja na poslu može stvarati bezbednosne i administrativne probleme.

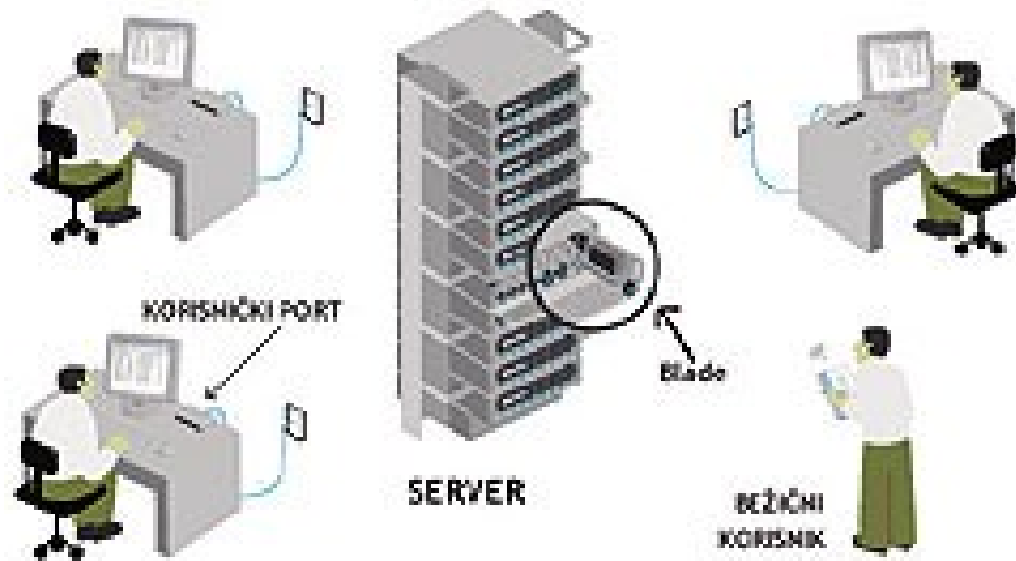


## 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- U VDI okruženju, korisnik primarno ima pristup vlastitom virtuelnom desktopu, ali i svim aplikacijama na svim računarima koji imaju internet vezu.
- „*Prihvatanje virtuelnih mesta za rad će se proširiti, jer će broj funkcionalnosti rasti*“, dodaje Brandstötter.
- U mnogo slučajeva, prosta demonstracija mnoštva mogućnosti ovog sistema dovoljna je da ubedi ljude u upravi u njegov značaj.
- S&T takođe nudi odgovarajuću uvodnu edukaciju za rad i korišćenje desktop virtuelizacije.

## 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- Jedno od ovakvih rešenja predstavljaju i **blejd (engl. blade) serveri** i **tanki klijenti (engl. thin client)**.
- Na jednom mestu se nalazi centralni klaster, set od dovoljnog broja procesora, memorije i hard diskova u blejd postavci.
- Na stolu korisnika nalaze se samo grafičko-komandni interfejsi, tj. monitor, tastatura i miš, kao i mali korisnički port uređaj, koji poseduje dva USB porta za konekciju periferija, VGA ili DVI izlaz za monitor i žičnu Ethernet ili WiFi konekciju ka serveru.



- Slika 6.2. Blejd server i tanki klijenti (žični i bežični)

## 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- Proizvodi kompanije **ClearCube** verovatno su najpoznatiji.
- Korišćenjem njenih servera i tankih klijenata - portova, u jednoj bolnici u američkoj državi Oklahoma **troškovi održavanja sistema umanjili su se 5 puta**, dok je **tehnička podrška imala 40% manje poziva**.
- Ukoliko se doda da **softversku podršku ovoj kompaniji od 2006. pruža VMware**, jasno je da ClearCube ima dobru inicijativu.
- U novijim revizijama sistema,
  - moguće je i dodavati bežične korisnike
  - koji pomoću svog PDA uređaja ili pametnog telefona
  - **mogu da budu hostovani na nekoj od blejd jedinica.**

## 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- Nešto drugačiju uslugu nudi kompanija po imenu **Kidaro**,
- koja je svoju virtuelizacionu tehnologiju kompletno inkorporisala u softver, ali i na maleni USB stick, razvijen pod imenom **KidaroToGo**
- Ovaj uređaj, prikačen na bilo koju radnu stanicu, korisniku odmah pruža udobnost na koju je navikao na svom računaru, pružajući mu odmah mobilnost podataka, transparentnost i okrenutost proizvoda ka korisniku, centralno vođen, ali prilagođen radni prostor u sistemu korporacije.
- Pored toga, treba dodati da je Microsoft otkupio firmu Kidaro

# 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- Još jedan od načina virtuelizacije desktopa je takozvani *desktop streaming*.
- Princip je relativno prost.
- Prvo se napravi slika (engl. *image*) operativnog sistema,
- a zatim i odgovarajuća kopija svake od aplikacija
- koje se standardno koriste na računaru i kombinuju po potrebi
- Na ovaj način, više nije potrebno imati posebni *image* za svaku od kombinacija aplikacija na operativnom sistemu
- Korišćenjem tankih klijenata - portova,
  - moguće je preko mreže preneti
  - i upisati sve potrebne podatke i u njihov lokalni bafer (hard disk, fleš memorija, SSD) od *image* kopije kombinacije aplikacija
  - do posebnih dodatnih programa koje konkretni korisnik upotrebljava

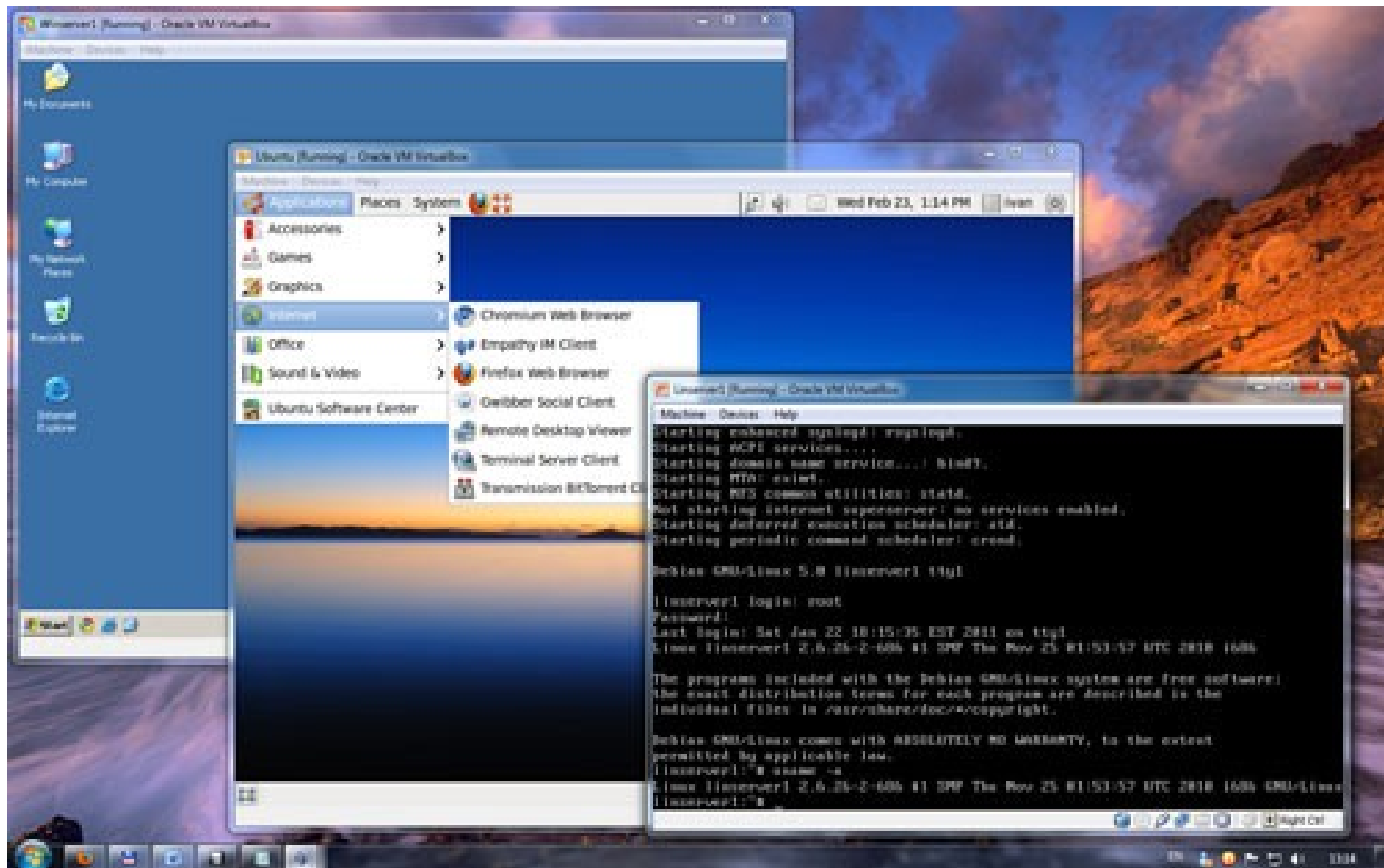
## 6.1. VIRTUELNA DESKTOP INFRASTRUKTURA

- U ovakvim procesima **najvažniji su resursi mreže**, zbog čega je zahtev brza konekcija.
- Kako se žični i bežični transfer korišćenjem Ethernet, WiFi, Bluetooth ili USB standarda sve više ubrzava, tako se i potrebno vreme od uključenja uređaja do punog komfora koji pruža desktop računar **smanjuje na gotovo neprimetnu razliku**.
- Microsoft kompanija je ovde našla svoju ulogu i preko svog **SoftGrid sistema** mnoge opskrbljuje desktop streaming modelom virtuelizacije.
- Microsoft je tako pokušao i da podigne rejting svog operativnog sistema **Windows Vista**, ponudivši napredne mogućnosti virtuelizacije u svom softveru, želeći tako da na posredan način podigne rejting operativnog sistema, koji se u tom momentu nije dovoljno visoko kotirao.

## 6.2. VIRTUELIZACIJA U KUĆNIM USLOVIMA - PREDNOSTI

- **Isprobavanje novog operativnog sistema** –
- Umesto rizične operacije reparticionisanja hard diska na računaru i mogućnosti gubitka podataka, korisnik može jednostavno instalirati drugi operativni sistem u virtuelnu mašinu, uz 0% rizika za oštećenje postojećih podataka.
- Sadržaj hard diska virtuelne mašine čuva se kao **običan fajl** u postojećem fajl sistemu, a sama virtuelna mašina ne vidi hard disk fizičkog računara.
- Softver za kreiranje virtuelnih mašina najčešće omogućava da se virtuelni optički uređaj poveže sa **postojećim ISO fajlom** (recimo, Linux distribucija sveže preuzeta sa Interneta), tako da nije potrebno posebno pripremati instalacioni medij, već sve može funkcionisati direktno sa hard diska

## 6.2. VIRTUELIZACIJA U KUĆNIM USLOVIMA - PREDNOSTI



□ Slika 6.3. Isprobavanje novog operativnog sistema



## 6.2. VIRTUELIZACIJA U KUĆNIM USLOVIMA - PREDNOSTI

- **Korišćenje više operativnih sistema paralelno**
- Jedini krupni problem koji još uvek nije sasvim rešen u postojećem softveru za kreiranje virtuelnih mašina jeste **korišćenje hardverske akceleracije grafičke kartice fizičkog računara u gostujućim sistemima.**
- Ovo može predstavljati neprijatnost samo korisnicima koji insistiraju na tome da imaju **3D akceleraciju na svakom od instaliranih operativnih sistema** na računaru (što se u najvećem broju slučajeva svodi na igranje video igara).
- Oni kojima tako nešto nije potrebno, a pored osnovnog sistema (primera radi, Windows) na kome pokreću i 3D programe paralelno žele da koriste i neki Linux ili Mac OS X za potrebe posla, programiranja ili čistog istraživanja, instalacija ovih sistema u okviru virtuelnih mašina obaviće posao gotovo savršeno.
- Prednost ovog pristupa je što nije potrebno restartovati računar pri prelasku između jednog u drugi operativni sistem, već se gostujući sistemi izvršavaju u svojim prozorima u pozadini, pa se korisnik sa lakoćom može prebacivati između njih

## 6.2. VIRTUELIZACIJA U KUĆNIM USLOVIMA - PREDNOSTI



□ Slika 6.4. Na jednom računaru pokrenuto više različitih OS

## 6.2. VIRTUELIZACIJA U KUĆNIM USLOVIMA - PREDNOSTI

- **Podizanje virtuelne mreže** – Održavanje interne mreže između virtuelnih mašina drastično je jednostavnije nego povezivanje više fizičkih računara.
- Na ovaj način se jednostavno može
  - ispitivati funkcionalnost nekog softvera (HTTP, FTP ili DNS server)
  - ili vršiti simulacija mrežnog saobraćaja,
  - a na svakoj virtuelnoj mašini se u okviru operativnog sistema može podići i mrežna barijera (engl. *Firewall*),
  - antivirusna zaštita i sve ostalo kao na operativnom sistemu instaliranom na fizički računar.

## 6.3 SOFTVER ZA DESKTOP VIRTUELIZACIJU

- Primer softvera koji sve ovo do sada nabrojano može da ispuni na PC računaru je **Microsoft Virtual PC**, **VMware Workstation** i **VirtualBox**.
- VMware Workstation je komercijalnog karaktera, mada postoji i verzija VMware Player koja je besplatna, ali ima nekoliko ograničenja, dok su VirtualBox i Virtual PC potpuno besplatni, ali je podrška Virtual PC-a za gostujuće operative sisteme koji nisu Windows izuzetno slaba, što je i očekivano s obzirom da se radi o Microsoft-ovom proizvodu
- Vredi napomenuti da je popularni „**Windows XP Mode**“, koji se može preuzeti kao dodatak za Windows 7 zarad nativnog pokretanja starijih programa, izveden upravo preko **Virtual PC-a**, s tim što korisnik ne vidi ceo sistem u pozadini, već samo aktivan program (takozvani „seamless“ režim)
- Sva tri pomenuta programa odlikuje prijateljski nastrojen korisnički interfejs.

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

- Virtuelna desktop infrastruktura je tehnologija koja donosi brojne uštede i značajno povećava fleksibilnost i pouzdanost desktop okruženja.
- Virtuelizacija desktop okruženja i njene ključne prednosti:
  - Niža cena - Klijentski hardver je ekonomičniji za nabavku i eksploataciju,
  - Fleksibilnost - Virtuelni desktop računari mogu menjati svoje kapacitete i performanse u zavisnosti od trenutnih potreba korisnika,
  - Visoka raspoloživost - Svi virtuelizovani računari mogu se brzo restartovati na rezervnom hardveru. Plansko održavanje hardvera obavlja se bez zastoja servisa,
  - Upravljanje - Rutinske operacije poput instalacije novog radnog mesta, unapređenja softvera na velikom broju radnih mesta i sl. drastično su brže.
- Brzi prodor tehnologije virtuelizacije servera u moderne Data centre doveo je i do pojave snažnog trenda virtuelizacije desktop računara. **Osnovni pokretač trenda desktop virtuelizacije (engl. *virtual desktop infrastructure*) u osnovi je isti kao i za serversku virtuelizaciju - teži se kreiranju okruženja koje je ekonomičnije za nabavku i eksploataciju.**

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

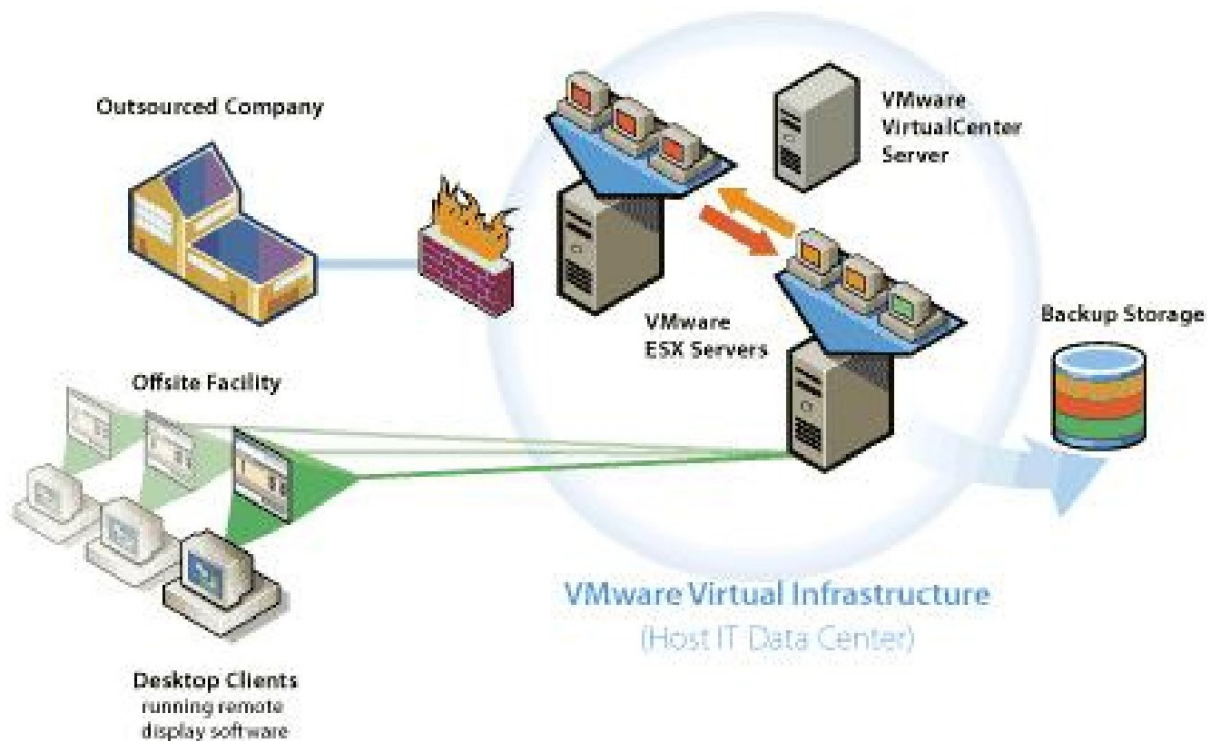
- Tehnološki, **VMware View** rešenje za virtuelizaciju desktop računara oslanja se na VMware ESX i vSphere platformu i u nju potpuno integriše.
- Na serverskim računarima izvršava se veći broj virtuelnih desktop instanci (tipično nekoliko desetina po serveru), a korisnik sa radnog mesta kao interfejs za pristup koristi uređaj pod nazivom tanki klijent (engl. *thin client*).
- **Tanki klijent** je u osnovi jednostavni računar sa procesorom skromnih performansi i malom količinom radne i flash memorije, na koga se fizički priključuju tastatura, miš i monitor.
- **Uloga tankog klijenta** je da korisniku obezbedi radnu konzolu, a sa druge strane preko mreže uspostavi sesiju sa odgovarajućom virtuelnom mašinom. Korisnički interfejs tako ostaje identičan kao i u slučaju korišćenja standardnog desktop računara, zbog čega korisniku nije potrebna nikakva dodatna obuka za upotrebu.

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

- Ako se **analizira ekonomičnost ovakvog rešenja**, u obzir treba uzeti faktor početnog ulaganja, troškove implementacije rešenja i njegovog održavanja, troškove električne energije za njegovo napajanje, troškove unapređenja i dogradnje i troškove upravljanja i sve troškove uporediti sa opcijom standardnog desktop okruženja.
- Poređenjem troškova početnog ulaganja, dolazi se do zaključka da su oni međusobno **bliski za fizičko i virtuelno rešenje**.
- **Dodatni početni troškovi** koje donosi virtuelno okruženje - serveri, prostor na centralnom storage sistemu i VMware licence - pokrivaju se razlikom u ceni između desktop računara i tankog klijenta.
- Virtuelno rešenje sa sobom donosi određeni jednokratni trošak implementacije za koji se može smatrati da ne postoji u standardnom rešenju, jer su korisnici uglavnom u stanju da bez dodatnih troškova sami instaliraju desktop računare.

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

### Example of Virtual Desktop Infrastructure



□ Slika VMware-ov primer virtuelne desktop infrastrukture



## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

- **Troškovi održavanja su u VDI okruženju značajno niži.**
- Tanki klijent nema mehaničke komponente poput ventilatora i hard diskova koje su najčešći uzrok otkaza desktop računara, pa su troškovi hardverskog održavanja klijentskih uređaja u ovom okruženju svedeni na minimum. Čak i u malo verovatnom slučaju da tanki klijent otkáže, osposobljavanje radnog mesta se vrši prostom zamenom celog uređaja. Nije potrebno vršiti bilo kakva podešavanja i instalaciju na tankom klijentu, zamenjeni klijent uspostavlja sesiju sa istom virtulenom mašinom sa kojom je radio prethodni i korisnik nastavlja sa radom tamo gde je stao. Na taj način eliminiše se i dugotrajni proces reinstalacije desktop računara i ponovne integracije u mrežno okruženje.
- **Potrošnja tankog klijenta** je drastično manja od potrošnje desktop računara - dok standardni desktop troši preko 180W, potrošnja tankog klijenta ne prelazi 15W.
- Uštede koje se ostvaruju na energiji u okruženju sa nekoliko stotina računara mere se desetinama hiljada eura u petogodišnjem periodu eksploatacije.

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

- Praksa pokazuje da se **standardni desktop računari menjaju na 4 do 5 godina** zbog povećanja zahteva softvera.
- U VDI okruženju klijentski uređaj u toj situaciji nije potrebno menjati. Povećanjem kapaciteta na serverskoj strani moguće je proizvoljno povećati kapacitete desktopa.
- Zbog velikog faktora konsolidacije (**pedesetak virtuelnih desktop mašina po serveru**) značajno je jeftinije unaprediti servere nego menjati desktop računare.

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

- Možda **najznačajnije prednosti VDI okruženja nalaze se u sferi upravljanja okruženjem.**
- Virtuelna mašina se **lakše bekapuje** i ima povećanu sigurnost, jer se upotreba USB portova i optičkih diskova na klijentima može efikasno kontrolisati, pa je tako umanjena mogućnost da nesavesni korisnici instalacijom neželjenih sadržaja ugroze bezbednost celog okruženja.
- **Upotrebom šablona i tehnologije tzv. linkovanih klonova, značajno se ubrzava proces instalacije** i upravljanja patch-evima, jer se virtuelne mašine lako i brzo mogu klonirati i multiplicirati.
- Ove tehnologije značajno ubrzavaju i uvođenje novog računara u okruženje, jer je umesto dugotrajne instalacije potrebno obaviti samo **brz proces kloniranja virtuelne mašine.**

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

- VDI okruženje nudi i **funkciju visoke raspoloživosti** - ukoliko dođe do otkaza servera na kome se virtualna mašina izvršava, ona će se automatski restartovati na drugom ispravnom serveru.
- **Još jedna pogodnost** VDI okruženja je mogućnost da se procesorski i memorijski kapaciteti virtualnih mašina **dinamički povećavaju ili smanjuju, u zavisnosti od trenutnih potreba korisnika**. Tako korisnicima kojima su povremeno potrebni značajni resursi, ne treba dimenzionisati računare prema tim maksimalnim zahtevima, već će dodatne resurse dobijati samo onda kada su im potrebni.

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

- Sve opisane prednosti dovode do značajnih ušteda koje su na primeru okruženja sa 250 radnih mesta sumirane u sledećoj tabeli.
- Veliki VDI projekti koje je realizovao **Coming Computer Engineering**,
- poput
  - VDI rešenja za Eurosong 2008. godine
  - Univerzijadu 2009. godine u Beogradu
- pokazali su da su ovi efekti ostvarivi i vidljivi i u domaćim uslovima.

## 6.3.1. VDI - Primer iz prakse firme Coming Computer Engineering

|                                  | Standardno desktop rešenje | VDI              |
|----------------------------------|----------------------------|------------------|
| Početno ulaganje                 | 87.500 €                   | 84.500 €         |
| Održavanje i implementacija      | 70.000 €                   | 32.000 €         |
| Troškovi energije                | 45.000 €                   | 8.000 €          |
| Troškovi unapređenja i dogradnje | 87.500 €                   | 20.000 €         |
| Troškovi upravljanja             | 44.000 €                   | 12.000 €         |
| <b>Ukupno</b>                    | <b>334.000 €</b>           | <b>156.500 €</b> |
| <b>Ušteda</b>                    |                            | <b>53%</b>       |

□ Tabela 3. Troškovi posedovanja desktop i VDI infrastrukture na 5 godina