

Töökorraldusest

Aine: MS Windows'i operatsioonisüsteemid – IFI6045

- Maht: 3 EAP
- Tüüp: eksam
- Auditoorne töö: 14 loengut/praktikumi
- Ühe loengu pikkus: 90 minutit
- Iseseisev töö: praktilised ülesanded
- Hindamine: valikvastustega test (100% hindest). Eksamile pääsemise tingimuseks on kõigi iseseisvate tööde esitamine hindele „arvestatud“.

Eesmärk: Aine eesmärgiks on aidata kaasa MS Windows operatsioonisüsteemide praktilise haldamisoskuse kujunemisele andes ülevaate selleks vajalikest töövahenditest ja meetoditest.

Õpitulemused: Ainekursuse läbinu oskab installeerida ning installatsiooni järgselt vastavalt erinevatele vajadustele seadistada MS Windowsi perekonna operatsioonisüsteeme; tunneb administraatori töövahendeid; tunneb peamiste MS Windows perekonna operatsioonisüsteemide omadusi ning nende erinevusi.

Sisekorrast:

- Loengus/praktikumis käimine ei ole kohustuslik (kuid on soovitatav).
- Iseseisvate ülesannete esitamine ON KOHUSTUSLIK ning on eelduseks eksamile pääsemisel.
- Loengukonspektid ja iseseisva töö ülesanded on kättesaadavad <http://www.cs.tlu.ee/windows/>
- Telefonid lülitage palun vaikseks ja kõnedele vastake väljaspool auditooriumit.
- Kui tekib küsimusi, siis palun esitage need kohe.

Kontakt õppejõuga:

Tanel Toova

e-mail: tanel.toova@tlu.ee

TLÜ Astra hoone (Narva mnt. 29) A-431 – tööpäeviti 10:00-17:00

Ülevaade teemadest

1. loeng	• Töökorraldusest • Ülevaade teemadest • Windows op. süsteemide ajalugu • Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8.1, Windows 10 • Litsentsipoliitika
2. loeng	• Installeerimiseks valmistumine: ◦ installeerimismeedia, ◦ installeerimismeetodid, ◦ erinevad versioonid, ◦ riistvara • Windows 10 install: ◦ Partitsioonid ◦ Failisüsteemid
3. ja 4. loeng	• Installatsioonijärgne seadistus ◦ Visuaalsed seaded ◦ Süsteemi seaded ◦ Draiverid • Riist- ja tarkvara dokumenteerimine • Automatiseeritud install • sysprep • vaikeprofiili seadistamine
5. loeng	• lokaalsete kasutajate haldamine ◦ vahendid ◦ kasutajad ja grupid • NTFS failisüsteemi õigused ja atribuudid • Administraatori töövahendid: administrative tools
6. loeng	• Süsteemi register: ◦ Registri eesmärk ja ülesehitus ◦ Muudatuste tegemise registrisse ◦ .reg failid (registration entries) ◦ registrivõtmete juurdepääsuõigused
7. loeng	• Group Policy: ◦ mis ja milleks ◦ näiteid olulisematest seadetest
8. loeng	• Domeenid ◦ SAMBA ◦ Active Directory
9. loeng	• Windows võrku ◦ lihtsamad seaded

	ressursside jagamine
10. loeng	- Windowsi koduserver - kaugjuurdepääs - veebiserver - failiserver
11. loeng	- Windowsi käsuri - command.com ja cmd.exe interpretaatorid - olulisemad käsud .bat ja .cmd skriptid - PowerShell - Näited
12. loeng	- Op. süsteemi varundamine ja taastamine - Windows backup and recovery - Disk defragment ja checkdisk 3rd party tools - Kloonimine
13. loeng	- Ülevaade erinevatest Windows 10 töövahenditest, mida eelnevad loengud ei katnud - Kodutööde ülevaatamine - Ettekanded
14. loeng	Konsultatsioon ja eksam

„töökeskkonnad“ (näiteks failihaldus oli MS-DOS'i põhine), ka hilisemates versioonides jäi MS-DOS selle liini operatsioonisüsteemide lahutamatuks koostisosaks (näiteks toimus alglaadimine MS-DOS'is). Samuti polnud vanematel Windows'i versioonidel tõsiseltvõetavat võrgutuge – ühendust teiste arvutitega oli võimalik saada null-modem (pööratud otsaga RS-232 serial) kaabli abil, TCP/IP tugi puudus.

Windows 1.0 (16 bitine töökeskkond) (esialgse nimega Interface Manager) pakkus võimalust käivitada MS-DOS programme graafilisest kasutajaliidesest (menüüd, hiire ja teiste sarnaste seadmete tugi) ning sellega tulid kaasa ka mõned ainult Windows keskkonnas töötavad programmid – MS-DOS Executive (MS Explorer'i kauge eellane), Notepad, Microsoft Write, Calendar, Paint jt. Samuti võimaldas Windows 1.0 *multitasking'ut* (cooperative multitasking). Programmid said kasutada rohkem operatiivmälu kui konkreetsel arvutil seda reaalselt oli – selleks oli Windows 1.0 küllaltki keerukas ja aeglane tarkvarapõhine virtuaalmälu haldus. „Aknad“ ei võimaldanud ülekattumist, need said ekraanil asetseda vaid kõrvuti. Välisseadmetega suhtlemiseks võeti kasutusele draiverid, millede API'de kaudu programmid seadmetega suhtlema pidid (MS-DOS'i programmid pidid varem suhtlema riistvaraga otse või BIOS'i kaudu).

Windows 2.0 (16 bitine töökeskkond) peamine muutus toimus välimuses, Windows võimaldas nüüd akendel kattuda (Apple kaebas Microsofti selle eest kohtusse). Lisaks saavutas Windows 2.0 suuremat müügiedu, millega kaasnes ka parem toetus teiste tootjate tarkvarale.

Windows 2.1 ilmusid erinevad versioonid nii 286 kui 386 protsessorite jaoks (Windows/286 ja Windows/386).

Windows/286 (16 bitine töökeskkond) võimaldas kasutusele võtta rohkem mälu tänu ligipääsule HMA-le (High Memory Area), mis saavutati „himem.sys“ nimelise DOS'i draiveri kasutuselevõttuga ja EMS (expanded memory) toetusega.

Windows/386 (16/32 bitine töökeskkond) süsteemituum (kernel) töötas kaitstud mälurežiimis (protected mode – 32 bitine), graafilise kasutajaliidese ja MS-DOS'i programmide jaoks lõi operatsioonisüsteem eraldi virtuaalsed 8086 protsessorile vastavad töökeskkonnad (16 bitised) koos riistvara virtualisatsiooniga igale sellisele keskkonnale – see tähendas, et MS-DOS'i programmid töötasid nüüd *preemptive multitasking* põhimõttel, samas kui kõik Windows'i enda programmid töötasid ühe virtuaalse töökeskkonna sees *cooperative multitasking* põhimõttel.

Windows 3.0 ja 3.1 (16/32 bitine töökeskkond) peamiseks uuenduseks oli uuendatud virtuaalmälu haldus ja virtuaalsete riistvaradraiverite kasutuselevõtt, mis võimaldas eraldi töötavatel MS-DOS'i programmidel seadmeid omavahel jagada. Kõik Windows'i programmid töötasid nüüd protected

mode'is, mis võimaldas juurdepääsu suuremale hulgal mälu ja kaotas vajaduse virtuaalmälu jagamiseks MS-DOS programmidega. Microsoft tegi avalikuks Windows 3.0 SDK, mis aitas veelgi kaasa kolmanda osapoole programmide tekkele.

Windows for Workgroups 3.11 (16/32 bitine operatsioonisüsteem) peamiseks uuenduseks on võrguhalduse lisamine (TCP/IP, NetBIOS, SMB ja IPX toetus) ja MS-DOS'i kasutamisest loobumine failihalduses (MS-DOS'i jäi nüüd vaid peamiselt alglaadijaks).

Windows 95 (16/32 bitine operatsioonisüsteem) uuenduseks täiesti muudetud kasutajaliides, pikad failinimed (FAT32 failisüsteem) ja suuresti uuendatud mäluhaldus. Nimelt oli nüüd võimalik käivitada graafilisi programme 32-bitises mäluruumis *multi-threaded preemptive multitasking* protsessihaldusega. Samas jäid graafilise kasutajaliidese osad siiski 16 bitiseks kuna oli vaja saavutada ühilduvust vanemate versioonidega. Tarkvarauuendustega lisandus ka algeline USB toetus.

Windows 98/98SE (16/32 bitine operatsioonisüsteem) Windows 95 edasiarendus, parem USB toetus. Kasutusele võeti uus draiverite formaat – Windows Draiver Model (WDM). Operatsioonisüsteemiga tuli kohe kaasa DirectX 6.1. MS-DOS'i põhise operatsioonisüsteemide liini kõige stabiilsem operatsioonisüsteem.

Windows ME (16/32 bitine operatsioonisüsteem) oli väidetavalt Microsofti esimene katse ühendada MS-DOS'i ja NT põhiste operatsioonisüsteemide liine. Üldiselt põhines operatsioonisüsteem Windows 98'l kuid lisatud oli mõningaid NT liini aspekte. Kadus käsk „boot in DOS mode“ lisandus System Restore. Operatsioonisüsteem oli ehitatud meediakeskseks, kuid sai tuntuks hoopis oma erakordse ebastabiilsusega.

Windows NT 3.1 – 4.0 Windows NT operatsioonisüsteemide liin on mõeldud eelkõige ärikasutajale pakkudes suuremat stabiilsust ja turvalisust jättes tagaplaanile multimeedia ja meelelahutuse.

Windows NT 3.1 (32 bitine operatsioonisüsteem) – Esimene „tõeliselt“ 32 bitise süsteemituumaga Microsofti operatsioonisüsteem. Süsteemituum kirjutati algusest peale uuesti ümber (versiooninumber algab 3.1, et sobida kokku samal ajal arendatud MS-DOS'i põhise liini Windows 3.1ga). Operatsioonisüsteemi arendati teadlikult tööks erinevate protsessoriarhitektuuride ja väga erinevate riistvarakonfiguratsioonidega. Erinevate riistvaraplatvormide ühtlustamisega operatsioonisüsteemi tuuma jaoks loodi sellele eraldi moodul HAL (Hardware Abstraction Layer). HAL'i võib lihtsustatud mõttes kujutada, ette kui terve emaplaadi draiverit, mille kaudu suhtleb riistvaraga ka operatsioonisüsteemi tuum (seega ei pea tuum „teadma“ midagi erinevast riistvarast).

Windows NT 3.1'ga võeti kasutusele Win32 API, mis oli põhimõtteliselt 32-bitine versioon 16-bitisest Windows'i API'st (siiski mõnede lisadega nagu võrgutoetus ja uuendatud mäluhaldus). Kasutajaliides on taotluslikult väga sarnane Windows 3.1ga.

Windows NT 3.5 (32 bitine operatsioonisüsteem) – Esimene NT liini versioon, millest anti välja eraldi tööjaama kui serveri versioon. (Windows NT Workstation, Windows NT Server). Veidi uuendati graafilise kasutajaliidese välimust. Kasutusele võeti OLE (Object Linking and Embedding) versioon 2.0, mis muutis mälu kasutamise efektiivsemaks. Windows NT 3.5 sai TCSEC (Trusted Computer System Evaluation Criteria) C2 turvalisuse reitingu.

Windows NT 3.51 (32 bitine operatsioonisüsteem) – Peamiseks uuendusteks Windows 95'e klient/server toetus ja PowerPC protsessoriarhitektuuri toetamine.

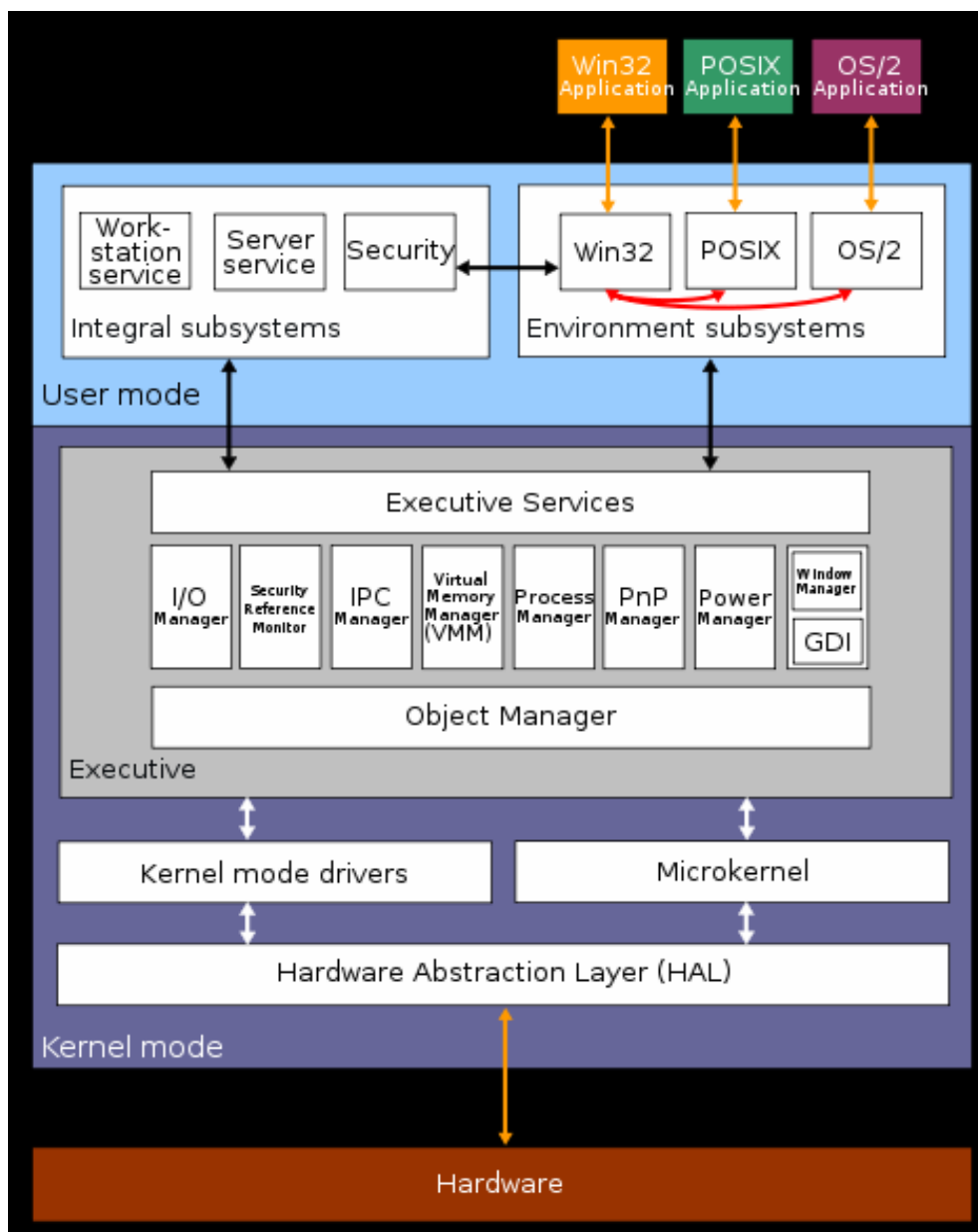
Windows NT 4.0 (32 bitine operatsioonisüsteem) – Kasutusele võeti Windows 95 sarnande graafiline kasutajaliides. Windows NT 4.0 Server Edition sisaldas sisseehitatud veebiserverit (IIS 2.0). Samuti lisandusid Microsoft Transaction Server ja Microsoft Message Queuing. Kasutajaliidese graafiliste komponentide API (Graphics Device Interface, GDI) viidi otse operatsioonisüsteemi tuuma, mis parandas oluliselt graafilise kasutajaliidese kiirust (seoses sellega, asuvad ka graafikadraiverid alates sellest versioonist otse tuumas).

Windows 2000, Windows XP, Vista, Windows 7

Windows 2000

Windows 2000 on NT liini kuuluv operatsioonisüsteem, mis kandis esialgselt nimesid „Windows NT 5.0“ ja „Windows NT 2000“. Esialgselt oli see operatsioonisüsteem mõeldud ühendama NT ja MS-DOS'i põhise arendusliini kuid siiski ilmusid veel Windows 98SE ja Windows ME.

Windows 2000 on modulaarse ülesehitusega.³



Joonis 2: Windows 2000 arhitektuur

Operatsioonisüsteem on kahekihiline. User Mode koosneb kahest alamsüsteemist, millest esimene

³ http://en.wikipedia.org/wiki/Architecture_of_Windows_NT (16.08.2015.a.)

„Environment subsystem“ tegeleb rakendusprogrammide käivitamise ja töõshoidmisega. Windows 2000'dega töötavad nii Win32 API'l põhinevad rakendusprogrammid (kuna see toetab ka virtuaalseid MS-DOS töökeskkondi, siis ka MS-DOS rakendusprogrammid ja Win16 API'l põhinevad programmid), kui ka OS/2 (ainult 16 bitised OS/2 1.3 ja 1.x) ja POSIX (ainult POSIX 1 standardile vastavad) rakendusprogrammid. Teine „User Mode“ alamsüsteem „Integral subsystem“ tegeleb operatsioonisüsteemi spetsiifiliste tegevustega nagu kasutajate sisselogimine, võrguhaldus ja -teenused. „User Mode“ alamsüsteemid suhtlevad riistvaraga ainult läbi „Kernel mode“ alamsüsteemide.

„Kernel mode“ omab täielikku juurdepääsu riistvarale ja kõigile teistele arvuti ressurssidele. „Kernel mode“ suurim alamsüsteem on „Executive subsystem“, mis tegeleb I/O käskluste vahendamisega riistvaradraiverite ja „User mode“ alamsüsteemide vahel, ressursihaldusega, turvahaldusega, protsessihaldusega ja teiste operatsioonisüsteemi põhilist toimimisloogikat reguleerivate tegevustega. Windows 2000 „Kernel mode“ väga oluline koostisosa on HAL (Hardware Abstraction Layer), mis „asub“ riistvara ja kogu ülejäänud operatsioonisüsteemi vahel ning mille eesmärgiks on varjata (või pigem küll ühtlustada) erinevusi riistvaras, et tagada rakendusprogrammidele standardiseeritud platvorm. HAL sisaldab riistvaraspetsiifilist koodi, mis kontrollib erinevaid I/O liideseid, protsessoreid ja katkestuskontrollereid.

„Executive“ alamsüsteemi ja HAL'i vahel asetseb Windows 2000 hübriidkernel, mis tegeleb mitmikprotsessorite sünkroniseerimisega, protsessilõimede ja katkestuste ajastamise ning edasisaatmisega, erindite halduse ja edasisaatmisega. Kernel suhtleb tihedalt protsessihalduriga ja vastutab riistvaradraiverite laadimise eest operatsioonisüsteemi käivitamisel.

Windows 2000 juures võeti esmakordselt kasutusele NTFS 3.0 failisüsteem, mis võimaldab seada andmemahu kvoote kasutajatele, failisüsteemi tasemel andmete krüpteerimist, „hõredate“ failide toetust ja failisüsteemi siseseid linke.

Kettahalduse poole pealt lisandusid:

Spanned volumes – kuni 32 erineva kõvaketta kasutamine ühe suure virtuaalse kõvakettana (see on põhimõtteliselt JBOD (just a bunch of disks) , mitte RAID-0).

Striped volumes – põhimõtteliselt RAID-0, vajalik on, et kettad oleksid sama suurusega, annab juurde kirjutamis- ja lugemiskiiruses.

Windows 2000 Server toetab ka tarkvaralist RAID-1 ja RAID-5

Sammuti lisandusid Microsoft Management Console (MMC) koos *snap-in*'idega, Recovery Console

ja Active Directory.

Windows XP

Windows XP on Microsofti edukas katse ühendada MS-DOS'i ja NT operatsioonisüsteemide liinid.

Windows XP on esimene tavatarbijale mõeldud operatsioonisüsteem, mis põhineb NT arhitektuuril.

Windows XP peamised uuendused on:

- Põhjalikult muudetud ja uuendatud graafiline kasutajaliides.
- Kiirem operatsioonisüsteemi käivitusprotsess
- riistvaradraiverite *rollback* võimalus
- Võimalus mitme kasutaja samaajaliseks sisselogimiseks – ühe kasutaja sessioon salvestatakse teise kasutaja sisselogimise ajaks.
- LCD kuvarite jaoks mõeldud Clear Type fontide esitamismehhanism.
- Remote Desktop
- DSL modemite ja FireWire ning Bluetooth võrguseadmete toetus

Peale SP1'te

- USB 2.0 toetus
- Set Programm Access and Defaults tarkvara
- Microsoft Java Virtual Machine (SP1a eemaldas selle Sun Microsystems'i kohtuasja tõttu)
- IPv6 tugi

Peale SP2'te

- Windows Security Center
 - Windows Firewall
 - DEP (Data Execution Prevention) – kaitse mitmete buffer overflow rünnakute eest
- TCP/IP raw socket toetuse eemaldamine
- WPA (WiFi Protected Access) toetus

Peale SP3'e

- Blackhole router detection
- Network Access Protection client – operatsioonisüsteemi võrkupääsu kontroll, süsteemi „tervise“ (kas viimased turvauuendused on installeeritud, kas antiviiirus on olemas ja uuendatud, kas tulemüür on installeeritud jne.) alusel.
- Windows Imaging Component – graafikakoodekrite raamistik, sarnane DirectShow'le
- Credentials Security Service Provider turvaprotokoll
- Microsoft Kernel Mode Cryptographic Module uuendus (FIPS 140-2 sertifikaadiga)
- Installeerimine ilma Product Key'ta – töötab 30 päeva ilma aktiveerimiseta.

Windows Vista

Windows Vista on mõeldud eelkõige desktop operatsioonisüsteemiks, seda näitab eelkõige uuele graafilisele kasutajaliidesele (Windows Aero ja Windows Shell) pandud rõhk. Oluliselt on uuendatud operatsioonisüsteemi alamsüsteeme – peamiselt printimise, võrgu ja audio alamsüsteemi.

Printimissüsteemis on lisaks GDI (Graphics Device Interface) printimishaldusele lisandunud ka XPS (XML Paper Specification) printimislahendus seda toetavatele seadmetele.

Võrguga tegelev alamsüsteem sisaldab nüüd algupärast IPv6 toetust ning traadita ühendustega tegelev alamsüsteem ei emuleeri enam traadiga ühendust. Toetatakse SMB 2.0 protokoll ja 256 ning 384 bitiseid Diffie-Hellman algoritme. Samuti 128, 192 ja 256 bitist AES'i (Advanced Encryption Standard).

Audio alamsüsteem on kirjutatud ringi, et parandada kvaliteeti ning suurendada sõltumatust kolmanda osapoole draiveritest (UAA – Universal Audio Architecture).

Graafikadraiverid on jagatud kahte ossa (WDDM – Windows Display Driver Standard). „Kernel mode“s töötab väga standardiseeritud ning väike osa draiverist, peamiste mahukate arvutustega tegelev osa draiverist asub nüüd „user mode“s.

Uuendatud on kõigi draiverite standardit, lisaks WDM (Windows Driver Model) standardile toetatakse nüüd WDF (Windows Driver Foundation) raamistikul põhinevat standardit.

Operatsioonisüsteemi tuumas on uuendatud mäluhaldurit, protsessi ja I/O haldurit. Vähendatud on mälupuhvri ületäitumisega seotud turvariskide tekkevõimalust.

Lisaks uuendustele on mõned võimalused ka kadunud. Puudub IPX/SPX ja TCP/IP over IEEE1394

protokollide toetus. Kadunud on EISA siini, APM (Advanced Power Management) ja Game port toetus. Tarkvarana ei tule Windows Vista'ga enam kaasa Windows Messenger, Hyper Terminal, MSN Explorer ja Active Desktop. Net Meeting on asendatud Windows Meeting Space'iga.

Windows 7

Tavatarbijale kättesaadav alates 22. oktoobrist 2009.a. Erinevalt Vista'st on üleminek uuele versioonile sujuvam. Operatsioonisüsteem toetab olemasolevaid draivereid ning on vähem riistvaranõudlik:

CPU: 1 GHz

RAM: 1 GB (2 GB 64 bitise versiooni puhul)

GPU: DirectX 9.0 toetusega 128 MB RAM'i (Aero jaoks)

HDD: 16 GB (20 GB 64 bitise versiooni puhul)

Uuendused:

- parandatud on käekirja- ning kõnetuvastust, samuti puute-ekraanide toetust.
- Toetatakse virtuaalseid kettaseadmeid (VHD)
- Windows PowerShell skriptimiskeel
- SOAP'i põhine veebiteenuste API (Application Programming Interface)
- Uuendatud Control Panel – lisatud on valikuid (mõned eelnevalt koos olnud kategooriad on jagatud mitmeks)
- Parandatud on UAC (User Access Control) käitumist – see pole enam nii pealetükkiv.
- Oluliselt on muudetud tegumiriba (taskbar) väljanägemist
- Kadunud on võimalus kasutada klassikalist Start menüüd
- Kadunud on Vista's tutvustatud sidebar – gadget'id on nüüd vabalt desktop'i peal.
- Osa Vista'ga kaasatunud tarkvara (Windows Mail, Movie Maker, Photo Gallery) on Windows 7's kättesaadav ainult Windows Live'st
- Solid State kettaseadmete toetus
- Parem mitmetuumaliste protsessorite toetus

SP1 (09.02.2011.a.):

- Advanced Vector Extension toetus
- IKEv2 täiendus
- Advanced Format 512e toetus
- HDMI audio veaparandus
- XPS dokumentide trükkimisel tekkiva vea parandus

Windows 8 ja 8.1

Olulisemaid uuendusi:

- **Modern User Interface (tuntud kui Metro UI)** – täiesti uus kasutajaliidese stiil, mis sarnaneb taotluslikult windowsi operatsioonisüsteemidega telefonide omale. Uus alustusekraan asendab varasemast tuntud start-menüüd. Töölauale (desktop) pääseb alustusekraanilt töölaua rakenduse käivitamisega. Uut kasutajaliidest saavad kasutada vaid selleks eraldi loodud rakendused, mida saab osta ja allalaadida Windowsi rakenduste poest (Windows Store).
- **Kasutaja sisselogimine** – lisatud on võimalus logida sisse eelnevalt seadistatud neljakohalise PIN-i abil või kasutades „pildiparooli“.
- **Seotus Microsoft'i kontoga** – kasutajakontod võivad olla Microsoft'i konto põhised, mis võimaldab kasutaja isiklike seadete ja failide kasutamist kõigis tema poolt kasutatavates Windows 8 operatsioonisüsteemiga arvutites.
- **Parandatud mitme monitori toetus** – peamiselt kosmeetilised muudatused. Näiteks on kõigil monitoridel nüüd eraldi tegumiribad (taskbar), toetatud on üle mitme ekraani ulatuvad taustapildid jne.
- **Parandatud Task Manager** – näitab oluliselt rohkem infot programmide ja protsesside kohta kui varem. Salvestab ressursside kasutamise ajalugu.
- **ISO ja IMG failide virtuaalse kettaseadmega ühendamise toetus** – ISO ja IMG vormingus plaaditõmmiseid saab nüüd ilma lisatarkvarata ühendada. Windows 8 tekitab ise uue virtuaalse kettaseadme.

- **ARM arhitektuuri toetus**
- **USB 3.0 toetus**
- **File Explorer (endine Windows Explorer)** – muudetud on väljanägemist, näiteks on võetud kasutusele Ribbon-stiilis menüüd. Lisatud on funktsionaalsust – näiteks eelvaate paneeli näol.
- **Hyper-V virtuaalmasin** – varem ainult Windows Server operatsioonisüsteemidel olnud virtuaalmasin.
- **Storage Spaces** – salvestusseadmete virtualiseerimistehnoloogia, mis võimaldab erinevaid füüsilisi salvestusseadmeid grupppeerida loogilisteks „köideteks“ (volume). See pakub kaitset füüsiliste seadmete rikete eest, sest andmeid hoitakse varuga üle erinevate seadmete. Põhimõttelt sarnaneb RAID tehnoloogiale.
- **Lühenenud käivitusae** – operatsioonisüsteemi käivitusfaasis võimaldatakse nüüd mitmetuumaliste protsessorite kõigi tuumade kasutamist ning operatsioonisüsteemi tuuma muutmälu salvestatakse operatsioonisüsteemi sulgemisel kõvakettale, kust see käivitamisel uuesti laetakse (sarnaselt varem kasutatud Hibernate funktsiooniga).
- **Turvaline käivitamine** – Windows 8 toetab UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) standardile vastavad turvalist algkäivitust. Tegemist on avaliku võtme infrastruktuuril põhineva protsessiga, mis võimaldab kontrollida püsivara versiooni.
- **Refresh ja Reset taastusfunktsioonid** – Refresh eemaldab kõik paigaldatud programmid ja rakendused ning taastab operatsioonisüsteemi failid algsetega. Kasutaja seadistused ja muud failid jäetakse endisteks. Reset kustutab kõik failid ja seaded ning põhimõtteliselt installeeb operatsioonisüsteemi uuesti.
- **Windows To Go** – tegemist on Windows 8 Enterprise versiooni võimalusega, mis lubab kasutajal luua Windows 8 operatsioonisüsteemiga USB kaasaskantava USB seadme. Kogu operatsioonisüsteem käivitub ja töötab USB seadmelt.

Windows 10

Olulisemaid uuendusi:

- **Uuendatud kasutajaliides** – Start menüü on tagasi ja kujutab endast hübriidversiooni varasemast Windowsi startmenüüst ja Modern User Interface'ist. Lisandunud on võimalus kasutada virtuaalseid töölaudu (Virtual Desktops). Kasutajaliidesel on olemas täiesti eraldi

režiim puutetundliku ekraaniga kaasaskantavate seadmete jaoks (Tablet Mode).

- **Uued võimalused kasutaja tuvastamiseks** – biomeetria põhinevad tuvastusvõimalused (sõrmejalg, nägu, silmaiiris) nõuavad sobiva riistvara olemasolu. Kasutajal on võimalik sisselogimiseks kasutada ka PIN koodi sarnaselt mobiiltelefoniga.
- **Süsteemifailide automaatne pakkimine** – Windows 10 pakib oma süsteemifaile vähendamaks kettal ruumi hõivamist, pakkimise tihedus sõltub riistvara jõudlusest ja määratakse operatsioonisüsteemi paigaldamise ajal automaatselt või siis riistvarakomplekti kokkupanija poolt.
- **Uus veebisirvik** – Microsoft Edge hakkab tulevikus asendama Internet Explorer'it, kuid esialgu on IE 11 veel paralleelselt kasutusel.
- **Cortana** – Intelligentne otsinguagent. Võimaldab kasutajal teostada teksti- ja kõnepõhiseid otsinguid. Seada meeldetuletusi, käivitada rakendusi ja saata e-kirju. On seotud Bing otsinguteenusega.
- **Integreeritus Xbox One konsooliga** – võimaldab voogedastada konsooli videopilti arvutile ning seeleäbi sisuliselt mängida konsooli mängu arvuti taga.
- **DirectX 12** – hetkel uusim versioon populaarsest multimeedia API-de paketist, mis on vajalik peamiselt uusimate mängude jaoks.
- **Windows Media Center on eemaldatud** ja seda enam ei toetada. WMC-d omava operatsioonisüsteemi uuendamisel Windows 10 peale asendatakse see Windows DVD Player'iga.

Litsentsipoliitika

Mis on litsents?

Tarkvaralitsents on leping, mis annab õiguse tarkvara kasutada. Te ei osta tarkvaraprogrammi ning see ei kuulu teile.

Üksiklitsentsid

Kui on vaja osta paar üksikut toodet.

FPP (Full Package Product) – nn. „Karbitoode“, müüakse ühekaupa koos tarkvara CD-ga.

Kui ostate Microsofti tarkvara jaemüügist või postitellimusega, ostate litsentsi, mida nimetatakse täistootepaketiks (Full Packaged Product ehk FPP). Saate litsentsi (st tarkvara kasutamise õiguse), sellega kaasneva lepingu, mida nimetatakse lõppkasutaja litsentsilepinguks (EULA), ja kasutusõiguse tagamiseks vajalikud vahendid (sh installeerimiseks kasutatava CD ning juhendid).

Üldjuhul on see kõige kallim viis Microsofti tarkvara ostmiseks, ehkki paketti võidakse müüa ka soodushinnaga. Õppeasutustest ja õppuritest kasutajatel on õigus osta teatud täistootepakette soodushinnaga.

OEM (Original Equipment Manufacturer) – lõpptootja litsents. Lõpptootja paneb kokku uusi arvuteid ja installeerib neisse klientide eest ka tarkvara. Kui ostate uue arvuti, kuhu tarkvara on juba installeeritud, saate ka selle tarkvaraga kaasa litsentsi.

OEM-litsents pole siiski sama, mis täistootepaketi versioon. See võimalus on sageli odavam. Kuid ostja peaks meeles pidama, et OEM-litsentsiga kaasneb hulk kitsendusi. Näiteks ei kaasne sellega tasuta tugiteenust ning Te ei saa tarkvara ühest arvutist eemaldada ja teise arvutisse installida (erinevalt täistootepaketist).

Hulgilitsentsid

<http://www.microsoft.com/et-ee/licensing/default.aspx>

Kui on vaja osta (või kasutuseks rentida) suurem kogus litsentse koos lisavõimalustega. Ostnud ühe karbi koos programmitoote, on tarbijal õigus installeerida programm ainult ühte arvutisse. Kuid organisatsioonides kasutatakse reeglina üht ja sama toodet mitmes arvutis. Sellisel juhul on litsentsi omandamise kõige soodsamaks variandiks hulgilitsentsiprogrammid.

Ostes hulgilitsentsiprogrammi, maksab tellija ainult litsentsiõiguste eest. Toote installeerimiseks

vajalikud andm kandjad kas antakse kliendile tasuta või neid saab tellida eraldi. Üht kandjat võib kasutada installeerimisel etalonina, mis lubab lisaks soetamiskulude vähendamisele vältida ka raskusi, mis võivad tekkida toote paigaldamisel organisatsiooni arvutitesse.

Peale selle, hulgilitsentsiprogrammide alusel omandatavate litsentside maksumus kujuneb vastavalt tellimuse suurusele — mida suurem on ost, seda suuremat allahindlust võib klient saada.

Microsofti tavatoodete hulgilitsentseerimisprogramme:

- Microsoft Product and Services Agreement – Kõrgkoolidele ja keskkoolidele mõeldud litsentseerimisprogramm, mis võimaldab kasutada tarkvara litsentseerimisperioodi vältel ning pakub soovi korral võimalust ka litsentside väljaostmiseks.
- Microsoft Enterprise Agreement - Suurematele ettevõtetele mõeldud litsentseerimisprogramm, mis võimaldab litsentseerida kindlaks-määratud operatsioonisüsteeme, kontoritarkvara ja serveritarkvara.
- Microsoft Open License – mõeldud väikestele või keskmistele ettevõtetele, kes soovivad osta korraga vähemalt viis litsentsi. Algsete litsentside eest tasutakse kohe, leping jääb avatuks kaheks aastaks, mille jooksul kehtib ostetud litsentsidele tarkvarakindlustus.
- Microsoft Open Value - mõeldud väikestele või keskmistele ettevõtetele, kes soovivad osta korraga vähemalt viis litsentsi. Litsentside eest saab tasuda kohe või osamaksetena kolme aasta jooksul. Sama kaua kehtib ka tarkvarakindlustus.
- Microsoft Open Value Subscription – tegemist on väikestele või keskmise suurusega ettevõtetele mõeldud tarkvararendiga. Rendiperioodi lõpus saab lepingut uuendada ja litsentside arvu muuta.
- Microsoft Select Plus – mõeldud keskmistele ja suurematele ettevõtetele. Võimaldab osta litsentse välja kohe või osamaksetega. Pakub võimalust valida suure hulga Microsofti tarkvara hulgast.

Litsentsileping võib sisaldada järgnevaid komponente:

- License – ostate toote konkreetse (keel ning nr) versiooni litsentsi.
- Software Assurance (SA) - õigus võtta kasutusele litsentsitud toote järgmised versioonid, mis tulevad turule litsentsilepingu Open License kehtivusajal.
- License & Software Assurance (Lic/SA) — litsents ja tarkvaratagatis.

- Upgrade (UPG) — üleminekuks järgmisele versioonile vanema versiooni litsentsi olemasolu korral.

Licence Downgrade

Windows 7 Professional ja Ultimate versiooni litsentsid lubavad kasutada märgitud operatsioonisüsteemi asemel vastavalt Windows Vista Business ja Windows Vista Ultimate operatsioonisüsteemi. Kehtima jäävad Windows 7 litsentsi tingimused.

Windows Vista Business OEM ja Windows Vista Ultimate OEM litsentsid lubavad kasutada vastava Windows Vista versiooni asemel Windows XP Professional, Windows XP Tablet PC Edition või Windows XP Professional x64 Edition operatsioonisüsteemi. Sellisel juhul jäävad kehtima Vista litsentsi tingimused.

Windows XP Professional OEM, Windows XP Tablet PC Edition OEM või Windows XP Professional x64 Edition OEM litsentsid lubavad kasutada vastava Windows XP versiooni asemel Windows 2000 Professional operatsioonisüsteemi. Sellisel juhul jäävad kehtima Windows XP litsentsi tingimused.

Vanema operatsioonisüsteemi installeerimiseks tuleb kasutada OEM/System Builder või Volume License installatsioonimeediat ning toote aktiveerimisel võib olla vajalik võtta ühendust Microsoft'i klienditoega.