

## Multimeediumi elementide kasutamine

### Graafika

---

Teksti järel on multimeediumis info edastamisel tähtsuset järgmine komponent graafika (fotod, joonistused, diagrammid, skeemid jne).

**Graafika** on artefakt, mis reprodutseerib mingi subjektiga (tavaliselt füüsiline objekt, isik) sarnase pildi.

Termini "arvutigraafika" pakkus 1960ndal aastal välja William Fetter, et kirjeldada oma tööd firmas Boeing.

**Arvutigraafika** (*computer graphics*) all mõistetakse üldiselt objektide geomeetriliste mudelite ja kujutiste konstrueerimist, muutmist, kuvamist ja töötlemist arvutis.

**Kujutis** (*image*, ladina keelest *imago*) viitab lihtsalt pikselite (*pixel - picture element*) kogumile. Geomeetrilised mudelid (*geometric models*) kujutavad endast objektide kirjeldusi omavahel seotud ja hästi määratletavate geomeetriliste elementide kaudu.

**NB!** Nimetus *image* viitab multimeediumis tavaliselt fotodele ja *graphics* joonistustele!

Räägitakse 2D (*2 Dimensional*) ehk tasapinnalisest graafikast ja 3D (*3 Dimensional*) ehk ruumilisest graafikast. Arvutigraafika alla kuulub lihtsate piltide joonistamine ja muutmine, projekteerimine ja modelleerimine arvutil, animatsioonid, virtuaalne tegelikkus (*virtual reality*) jne.

Kuigi arvutiekraanil koosnevad kõik kujutised ühtemoodi pikselitest, eristatakse kahte, põhimõtetelt täiesti erinevat graafikaliiki: rastergraafikat ning vektorgraafikat.



Joonis 1 Troopilised kalad rastergraafikas



Joonis 2 Troopiline kala vektorgraafikas

### Graafika kasutamine

---

Graafika on tekstmaterjali järel enim kasutatud multimeediumielement. Üldtuntud on ütlus: pilt on väärt 1000 sõna! See teeb graafikast hea vahendi teksti täiendamiseks.

Kasutades verbaalsete kirjelduste (tekst) kõrval ka pilte, muudame kasutajale soovitud info leidmise lihtsamaks ja kiiremaks ning reaalses elus objektide äratundmise kergemaks.

Nagu teksti puhulgi, piltide liigkasutus vähendab nende mõju!

- Graafika kasutamisel on soovitatav, et kõik graafikaelemendid läbi kogu toote oleksid ühesuguse detailsusega ja stiiliga. Näiteks, kui alustati fotode kasutamisega, siis ei tohiks üle minna joonistuste kasutamisele.
- Graafika kvaliteet peab vastama teemale ja eesmärkidele!
- Valitud graafika peab sobima toote eesmärgiga. Näiteks ei sobi lihtsad lõikepiltide kogumiku (*clipart*) pildid sportautode ehituse tutvustamiseks.
- Graafikafailide valikul peab arvestama ka toote levitamiseks kasutatava meediumi võimalusi. CD-l saab levitada palju detailsemaid ja suuremaid kuid ka enam andmemahtu vajavaid fotosid kui internetis, kuna mahukate graafikafailide laadimine võib materjali kättesaamise internetist väga aeglaseks muuta.
- Kasutatav graafika peab arvestama ka kliendi võimalikku korporatiivset stiili.

Sageli on joonistused, mis on vähem detailsed kui fotod, info edastamisel efektiivsemad, kuna viimased on tihti liiga täpsed ja üks-ühele võetavad.

Kuigi fotod on realistlikumad, võib joonistustega juhtida tähelepanu olulistele detailidele või objektide erinevustele, mida fotole tabada ei õnnestu.



Joonis 3 Foto linnust



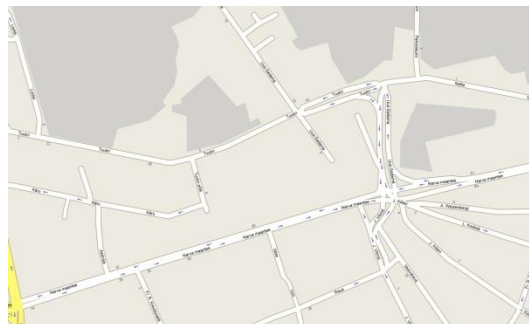
Joonis 4 Joonistus, millel on näha ka ema- ja isalinnu erinevused

Tihti on põhjust kaaluda ka mitmesuguste rastergraafika töötlusvõtete rakendamist fotode kallal, et kujutisi kergemini vastuvõetavaks ning kunstiliselt huvitavamaks muuta.

- Kasuta fotosid, kui on vajadus visuaalset informatsiooni väga realistlikult edastada!
- Kui foto kvaliteet on vilets, tuleks kaaluda selle asendamist joonistusega!
- Kasutajad eelistavad üldiselt värvilisi pilte, kuigi sageli saab must-valgelt palju selgemaid kujutisi edastada!
- Joonistuste ja joonistega saab näidata objekte, mida realselt olemas pole!
- Joonistuse või joonisega saab objekte näidata lihtsustatult (näiteks linna plaan on kergemini arusaadav kui aerofoto, metrooliinide lihtne skeem on arusaadavam kui täpne kaart kõigi käänakutega)!

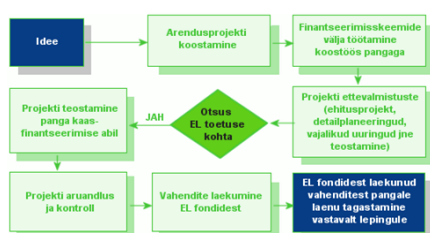


Joonis 5 Linnaosa aerofoto

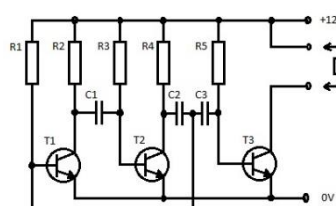


Joonis 6 Sama linnaosa lihtsustatud kujutis – kaart

- Mitmete protsesside ja süsteemide kirjeldamiseks kasutatakse skeeme (*diagram*), kus erineva kujuga ja/või värviga elemendid tähistavad erinevaid objekte ja funktsioone (kuju ning värviga kodeerimine, joone pikkus, paksus, tüüp jms).



Joonis 7 Ühe protsessi diagramm, järjestatud tegevused



Joonis 8 Elektriskeem

- Erinevate arvvaartuste interpreteerimiseks, võrdlemiseks, trendide ja seoste näitamiseks kasutatakse diagramme (*chart*).
  - Hajusdiagramm (*scatter*) sobib kahemõõtmeliste andmejadade representeerimiseks. Erinevatele väärtustele vastavate punktide tähistamiseks võib kasutada erinevaid graafilisi sümboleid, mis peavad kasutajatele tuttavad olema. Soovitav on kasutada koordinaatvõrgustikku (*grid*), mis hõlbustab täpsete väärtuste lugemist. Sellise diagrammi näitamiseks peab kasutama hea resolutsiooniga ekraani!
  - Joondiagramm (*line chart*) näitab pidevaid protsesse, kuidas muutuvad mingid väärtused ajas. Korruga soovitatakse näidata maksimaalselt 4 joont! Soovitatakse kasutada hea resolutsiooniga ekraani ja koordinaatvõrgustikku väärtuste lugemise hõlbustamiseks. Värvide valikul peab ettevaatlik olema!
  - Ribadiagramm (*bar chart*) näitab mingite objektide mõõdetud väärtuseid ühel hetkel.
  - Sektordiagramm (*pie chart*) näitab suhteid ehk proportsioone tervikus.
  - Simuleeritud mõõteriist (*simulated gauge*) võimaldab tuttavalt moel näidata ühe väärtuse muutumist. Sellisel moel saab kiiresti aga umbkaudu näidata väärtust miinimumi ja maksimumi vahel. Kui on vajadus väärtust ka täpselt näidata, siis tuleks kasutada lisaks numbrinäitu.

## Graafika mastaapimine ja pööramine

Oma teose huvitavamaks muutmiseks või graafika sobitamiseks, tuleb pilte sageli mastaapida (*scale*) või pöörata (*rotate*). Seejuures tuleks järgida mõningaid põhimõtteid:

### Mastaapimine

---

Üks tavalisemaid vigu graafika kasutamisel on suuremõdulise pildi kokkusurumine, et teda mahutada väikesele alale ekraanil või vastupidi.

Ideaalne on, kui rastergraafika elemendid on loodud sellises suuruses, nagu neid kasutada soovitakse. Vahetevahel on suuruse muutmine (*scaling*) siiski vajalik, seejuures tuleb arvestada, et pildi väiksemaks muutmisel kaotame detaile!

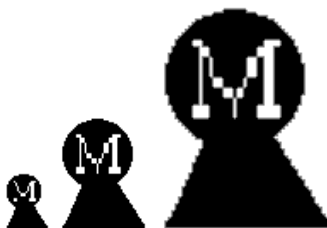
- **Reegel: Kui võimalik väldi rastergraafika kujutiste mastaapimist!!!**

**NB!** Kasutajat ei tohi sundida terve pildi nägemiseks kerimisribasid (*scroll*) kasutama!

Kaaluda võiks võimalust, kus näidatakse väikest pilti ja mingi osa suurendamiseks tuleb pildil hiirega klõpsata!

**NB!** Mastaapimisel tuleks kindlasti jälgida, et säiliks pildi servapikkuste suhe (*aspect ratio*)!

Kui rastergraafika pilti suurendada näiteks 200%, siis keskmine programm asendab iga pikseli kahe pikseliga, mis muudab pildi palju sakilisemaks. Vastupidisel juhul, kui pilti vähendada 50%, siis tuleb osa pikseleid “ära kaotada”, millel on ka oma pahad kõrvalmõjud.



Joonis 9 keskel originaalsuuruses pilt, resolutsiooniga 70 dpi, vasakul mastaabis 50% ja paremal 200%

Vähendamisel on parimad variandid need, mis saadakse 100% jagamisel paarisarvuga, näiteks 50% ja 25%, millede korral “visatakse ära” iga teine või iga neljas piksel. Valides 77% anname me arvutile ülesande, mis toob kindlasti kaasa tehislikkuse probleemi (kujutise loomulikkus kaob).

Suurendamisel saab tekkivaid sakilisi ääri ise käsitsi kohendada lisades ja kustutades sobivates kohtades vajalikke pikseleid. On olemas ka programme, mis kasutavad suurendamisel/vähendamisel keerukamat interpolatsioonimeetodit, mis annab juba tunduvalt siledama tulemuse.

**NB!** Üldiselt ei tohiks kasutada graafikafaile, mille pildi laiust ja kõrgust on vaja muuta rohkem kui 2 korda suuremaks!

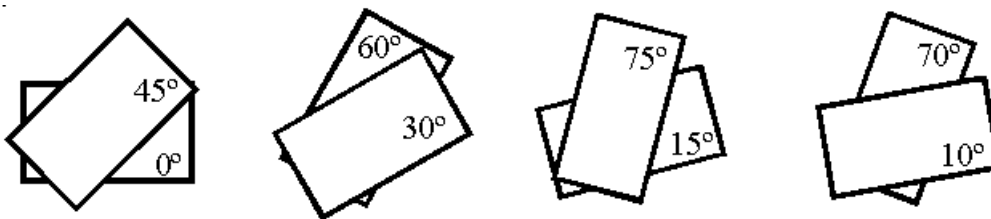
### Pööramine

---

Enamus rastergraafikat töötlevaid programme lubavad jooni ja teisi geomeetrilisi kujundeid joonistada ja pöörata (*rotate*) mistahes nurgal. Probleem on selles, et kujundite servad, mis on ilusad horisontaal- ning vertikaalsuunal muutuvad praktiliselt igasuguse nurga all sakiliseks. Reegliski on:

- **Kasuta nurki, mille puhul tehislikkuse efekt on kõige väiksem!**

Parim valik on 45°, kuna sellisel juhul on kõik pikselid ikkagi enam-vähem ühel joonel. Paremusjärjestuses järgmised on nurgad 30° ja 60° ning kolmandana 15° ja 75°.



Joonis 10 Pildi pööramine, kvaliteedi paremusjärjestus vasakult paremale

## Helid

---

Heli on muutunud lisaks spetsiaalsetele multimeediumitoodetele väga tavaliseks mistahes tarkvara kasutajaliideses (näiteks helid Windowsi käivitumisel ja sulgumisel, e-posti saabumisel jne).

Viimasel ajal on helide tähtsust teadvustatud lausa sedavõrd, et on hakatud arendama „silmad vabad“ (*eyes free*) kasutajaliideseid – AUI (*Audio User Interface*) ([audiouserinterface.org](http://audiouserinterface.org)).

## Helide liigitamine

---

Nagu kõike muud, nii saab ka helisid liigitada, kategooriatesse jagada väga mitut moodi. Toome siinkohal kaks liigitust.

Vastavalt olemusele liigitatakse helid järgmiselt:

- **Tähenduslikud helid** – vajalikud reaalsuse rõhutamiseks ja sisu paremaks edasi andmiseks, näiteks sisule vastav muusika, kõne, helid, mis on seotud käsitletavate objektidega (koera haukumine jms.).
- **Abstraktsed helid** – pole toote sisuga otseselt seotud, näiteks signatuurid, hoiatussignaalid jms.

Lähtuvalt helide sisust ja funktsioonist saab neid jaotada järgmiselt:

- **Kõne** (*speech*) – ilmselt kõige tavalisem helimaterjali vorm. Üksinda kasutades on tegemist ühe kõige külmema/kalgima meediumiga, mis eeldab vastuvõtjalt mahukat dekodeerimistööd. Kui kõne ületab kestuselt 20 minuti piiri, langeb märgatavalt meelde jäetava osa osakaal. Lühidad fraasid, mida kasutatakse erinevates kasutajaliideses kasutajale info edastamiseks, nimetatakse ka *prompts*.
- **muusika** (*music*) – kunstivorm, mis kasutab ajas väljendatavaid helisid ja vaikust. Muusika heli elemendid on helikõrgus (*pitch*) sealhulgas meloodia ja harmoonia; rütm, sealhulgas tempo ja taktimõõt; tämber (*timbre*), artikulatsioon ja dünaamika.
- **Earcon**'id – on lühikesed abstraktsed muusikalised signaalid (*tones*), mida nende leiutaja Meera Blatner kirjeldab mitteverbaalsete heliliste teadetena, mida tarvitatakse kasutajate mõnest sündmusest või objektist informeerimiseks. Termin *earcon* leiutati aastal 1989.

- **Audio ikoonid** (*audio icons*) – on naturaalsed helid, millel on eelnevalt õpitud tähendused. Audio ikoonidel on loomulik seos sündmustega, mida nad esindavad, näiteks paberi kortsutamise heli dokumendi kustutamisel.
- **Non-speech sounds** – on tehniliselt võttes kõik helid, mis pole kõne (*speech*). Nimetust kasutatakse siiski peamiselt helide puhul, millel on välja mõeldud seosed sündmuste ja objektidega, millede tähendus tuleb selgeks õppida. Selliste helide näiteks on aplaus õige vastuse sisestamisel jms.
- **Heliefektid** – kunstlikult loodud või muudetud helid või helitöötlused (*sound processes*), mida kasutatakse sõnumi rõhutamiseks.

### Helide kasutamine

---

Helide kasutamisel peavad disainerid kaalutlema, kuidas oma rakendustes kasutada heli harmoonia loomiseks, mitte kakofoonia tekitamiseks.

Õigesti valitud helimaterjal aitab reaalsust paremini edasi anda:

- Heliefektidega saab edasi anda kaugusi - kaugemal asuvate objektidega seotud helid on, vaiksamad lähedal asuvate objektidega seotud helid valjemad.
- Helidega saab rõhutada keskkonda - andes helidele erineva kõla ja kasutades kaja saab tekitada muljet nagu oleks tegemist kinnise ruumiga või siis hoopis avara väljaku või kanjoniga.
- Valides õige muusika, õiged signatuurid, saab edastada emotsioone, meeleolusid, näiteks tsirkusemuusika abil saab rõhutada koomilisust, klassikalise muusikaga elegantsi, rock muusika edastab pinget, pinevust, kella tiksumine rõhutab ootust jne.
- Muusika abil saab rõhutada ajastut, näiteks jazz loob 1950-ndate meeleolu, antiikmuusika vana Rooma või Kreeka õhkkonna.
- Kasutades õiget muusikat, saab rõhutada ka geograafilist asukohta, näiteks rääkides Aafrikast ja neegrisinguharudest on otstarbekas taustaks mängida aafrika trummipõrinat vms.
- Helide kasutamine on teatud olukordades hädavajalik, näiteks muusikat käsitlevas koolituses, loomade lindude kommunikatsiooni käsitledes jne!
- Helidega saab edastada infot olukordades kus visuaalne edastamine on võimatu või raskendatud (näiteks kehvades valgusoludes, kasutaja peab keskenduma mingile teisele visuaalsele infole).
- Helide kasutamine võimaldab nägemispuuetega või lugemisraskustega kasutajatele juurdepääsu materjalidele!
- Helide abil saab seadmeid/rakendusi personaliseerida, muuta neid inimlikumaks, luua emotsionaalset sidet inimesega (näiteks GPS navigatsiooniseadmed jms).
- Muusika abil saab aju stimuleerida ja sedasi soodustada materjali vastuvõttu.

**NB!** Kui kasutad esitluses erinevaid muusikapalasisid (taustaks näiteks), siis peavad nad olema ühes stiilis.

Helide kasutamisel tuleks silmas pidada järgmiseid juhiseid:

- Helid peavad olema valitud sellised, et nad oleksid üksteisest kergesti eristatavad ja eristuksid selgelt taustamürast!
- Helisid tuleks kasutada, et anda teada sündmustest, mis muidu on raskesti märgatavad (toimuvad ekraani äärealadel, taustal, näiteks mingi pika protsessi lõppemine).
- Helidega tuleks anda märku sündmustest, mis vajavad kohest reaktsiooni!
- Luues audio menüüsid peab arvestama, et heli on lineaarne, kasutaja peab valikuid meeles pidama, seega ei tohi korruga pakkuda liialt palju valikuid.
- Kunagi ei tohi autor eeldada, et klientidel on kindlasti võimalus heliklippide mängimiseks!
- Heliklippide kvaliteet peab olema küllaltki heal tasemel, muidu häirib see materjali vastuvõttu. Liigsed sahinad ja krõpsud tõmbavad tähelepanu oluliselt kõrvale.
- Kasutaja peab saama valida, kas kasutada heliklippe või mitte (eriti näiteks taustamuusika puhul)!
- Ettevaatlik peab olema üheaegselt kirjaliku materjali ning heliklippide kasutamisega! Inimene ei suuda väga edukalt vastu võtta üheaegselt kirjalikult ning verbaalselt esitatavat erinevat informatsiooni, tekib kanali interferents (*channel interference*).
- Heliklippide mängimist peaks kasutaja saama korrata, peatada jne! Kõige olulisemad juhtelemendid (*controls*) on: *play*, *pause*, kordamine algusest peale! Juhtseadmed peavad olema kasutajale tuttavad!
- Kasutatav helitugevus peab olema hoolikalt valitud vastavalt heliklippide funktsioonile ja keskkonnale! Hoiatussignaali peaksid olema 15 dB taustamürast valjemad, pidevalt mängivad helid ei tohiks ületada 55 dB piiri, et võimaldada "intellektuaalse töö" tegemist.
- Kasutajale peab pakkuma võimalust reguleerida helitugevust!
- Helide kasutamisel peab olema järjepidev, sama heli peab alati sama asja tähendama!

### Hoiatavad helisignaali

---

Inimestel on väga tundlik helide lokaliseerimise mehhanism. Paraku töötab see mehhanism hästi nende helide puhul, millel on selge algus (näiteks oksa prõksatus) ja on pea-aegu kasutu katkematu heli korral (näiteks liikluses, kui kusagilt kaugusest hakkab tasapisi kostma sireen, siis ei saa me aru, kuskohast ta kostab).

Hoiatavaid helisignaale kasutatakse PC tarkvara juures järjest sagedamini. Selleks, et luua häid hoiatavaid helisignaale, peab meeles pidama, et neil on neli olulist parameetrit:

- **Helitugevuse tase** (*loudness level*), kasvav või kahanev. Helitugevus tuleb valida vastavalt antud akustilisele keskkonnale ja müratasemele selles keskkonnas, milles ta kuuldav peab olema.
- **Alustav plokk** (*starting block*), 100 kuni 300 millisekundi pikkune heliimpulss, mis alustab hoiatust. Alustav plokk peaks kiiresti saavutama maksimaalse helitugevuse ja siis taas kiiresti vaikima.
- **Helipuhang** (*burst of sound*), erineva kõrguse ja valjusega varieeruva ajalise intervalliga heliimpulsside jada (sarnaneb rütmilisele, atonaalsele meloodiale). See peaks kestma umbes 2 sekundit.

- **Lõplik hoiatus** (*complete warning*), üks või kaks korda korratav heli puhang, millele järgneb lühike hetk vaikust. Lõplikku hoiatust korratakse enam või vähem pealekäival, sõltuvalt olukorrast.

### Helitugevus

---

Helitugevuse muutmine toob kaasa ka pakilisuse taseme muutuse. Ka alguse ja lõpu omaduste muutmine võib efektiivne olla.

Kui helitugevus kasvab aeglaselt (*slow onset envelope*), siis on hoiatus pakilisema iseloomuga kui aeglaselt väheneva helitugevuse (*slow offset envelope*) korral. Ilmselt on sellise efekti põhjuseks asjaolu, et tasapisi valjenevad helid kõlavad, nagu miski (antud juhul oht) läheneks meile ja aeglaselt vaiksemaks muutuv heli kostab nagu miski eemalduks.

### Alustav impulss (starting pulse)

---

Kõrgemad sagedused kõlavad pakilisemad kui madalad. Ka heli sageduse muutus toob kaasa pakilisuse taseme muutuse.

Korrapärasteks harmoonilisteks seeriatega (*regular harmonic series*) on sellised, kus kõik harmoonilised võnked on baassageduse (*fundamental frequency*) täisarvu kordsed. 10% irregulaarsed harmoonilised seeriad on sellised, kus paarisarvilised harmoonilised võnked on 10% suurema sagedusega, kui nende täisarvilised väärtused, muutes heliimpulsi tämbri karmiks, kalgiks.

Mida ettearvamatumad on harmoonilised seeriad, seda pakilisema mulje heliimpulss jätab. Kõige pakilisem tundub täiesti juhuslik (*random*) seeria, sellele järgneb 10% irregulaarne, siis 50% irregulaarne (mille puhul tekib uus harmooniline võnge, mis on kahest regulaarsest võnkest võrdsel kaugusel). 100% regulaarne, harilik harmooniline seeria tundub olevat kõige vähem pakiline.

### Helipuhang

---

Helipuhangut (*burst of sound*) mõjutavad kiirus, rütm, helikõrguse ulatus ja kontuur. Kõige suuremat mõju pakilisuse muljele omavad kiirus ja kiiruse muutused. Kui kahe impulsi alguste vahelist aega (*interpulse time*) kogu helipuhangu jooksul järjest lühendada, siis kõlab heli väga pakilisena. Vastupidisel juhul aga mitte.

Tabel 1 Helipuhangu parameetrid ja nende mõju efekt

parameeter	efekt
kiirus	suurem kiirus kõlab pakilisemana
kiiruse muutus	kiirenev on pakilisem kui konstantne kiirus, mis omakorda on pakilisem kui aeglustuv
rütm	regulaarne rütm on pakilisem
impulsside intervallid	hoiatused, mille impulsside vahel vaikus puudub, on kõige pakilisemad, mida pikem on paus impulsside vahel, seda vähem pakiline see hoiatus tundub



impulsside arv samas helipuhangus	neli impulssi on pakilisem kui kaks või üks impulss
helikõrguse ulatus	suurem muutus helikõrguses tundub pakilisem kui väike muudatus, samas on väike muutus pakilisem, kui keskmine
helikõrguse kontuur	Juhuslik kontuur on pakilisem kui harilik, üles/alla kontuur
muusikaline struktuur	atonaalsed meloodiad on pakilisemad kui mittedihiteadlikud ( <i>unresolved</i> ) meloodiad ja need omakorda pakilisemad kui sihiteadlikud ( <i>resolved</i> ) meloodiad

### Lõplik hoiatus

---

Pakilise hoiatuse puhul:

- Impulsil on kõrge fundamentaalne sagedus, ebaharmonilised seeriad ja standardne või aeglase helitugevuse kasvuga ümbrik (*envelope*).
- Puhang, mis selle impulsi baasil luuakse, on kiire, korrapärane rütm, suur helikõrguse ulatus, juhuslik helikõrguse kontuur ja atonaalne helikõrguse muster (*atonal pitch pattern*).

Vähempakilise hoiatuse puhul:

- Impulsil on madal fundamentaalne sagedus, harilikud harmoonilised võnked, viivitusega harmoonilised võnked ja aeglase helitugevuse vähenemisega ümbrik.
- Puhangu kiirus on väike, ebakorrapärane rütm, üles/alla helikõrguse kontuur ja sihipärane muusikaline struktuur.

### Digitaalne video

---

On kaks täiesti erinevat viisi videot arvuti ekraanil kasutada:

- *Video capture* (videohõive) esmalt salvestatakse videosignaali arvuti kõvakettale (AVI) ja siis näidatakse.
- *Video overlay* reaalajas, otse eetris (*live*) video näitamine ekraanil (ilma eelneva salvestamiseta).

### Digitaalse video kasutamine

---

Video kohta kehtib üks ületamatu fakt: “**ta liigub**”. Kõik mis liigub, püüab tähelepanu. Tähelepanu püüdvad asjad aga tavaliselt head esitluste, mängude ning õppeprogrammide jaoks.

Vana käibefraas ütleb: “üks pilt on väärt tuhat sõna”. Video on selles mõttes veelgi parem, sest lisaks objekti välimusele edastab ta ka objekti liikumist, käitumist.

On mitmeid võtmesituatsioone, kus video arvutiekraanil omab mõtet, sest:

- Video võib luua kohalolekutunde: “olen justkui ise seal!”.
- Video võib teema “ellu äratada”, elavaks muuta.
- Video abil saab näidata sündmusi, mida harilikult oma silmaga vaatamas käia ei saa (ohklikud keemiakatsed, tuumakatsetused jne.).

- Video on hea "liikuvate" asjade/nähtuste näitamiseks.
- Aegluubis video (*slow motion*) on hindamatuks vahendiks mitmete protsesside ja tegevuste analüüsimisel.
- Video on asendamatu inimeste käitumise demonstreerimisel, inimeste, loomade ja lindude liikumise edasiandmiseks (kehakeel jms).
- Video abil saab edasi anda kõneleja personaalsust.
- Video on hea arvutiväliste meediate, nagu film ja TV-saated, propageerimiseks.

Kasuta videot:

- saavutamaks lisaefekti;
- näitamaks asju, mida auditoorium pole enne näinud;
- loomaks vahetuse, kohaloleku efekti.

Kuna video nõuab suurt salvestusruumi ja võimsat arvutit ning isegi nende olemasolu korral näeme me tavaliselt vaid pisikest liikuvat pilti, siis tuleb alati tõsiselt kaaluda kas teda ikka on ilmtingimata vaja.

- Tuleb arvestada, et kasutajad ootavad kvaliteeti (sageli TV kvaliteediga võrdväärsel)!
- Vältida tuleks video kasutamist olukordades, kus saaks hakkama fotoga. Näiteks pole mõtet kasutada videot lihtsalt "rääkiva pea" (*talking head*) näitamiseks!
- Video kasutamisel tuleb arvestada tema tootmiskulude ja saavutatava efekti suhtega. Video loomiseks tuleb suhteliselt palju vaeva näha (planeerimine, salvestus, montaaž), kulub palju aega ning see ei pruugi igas olukorras end ära tasuda.
- Video kasutamine sõltub ka toote levitamiseks kasutatavast meediumist! Internetis videoklippide levitamine on küllaltki ebamugav ja aeganõudev, samas võib CD-l levitatavale tootele hulga videomaterjali lisada.

Video kasutamisel arvesta järgmiste juhistega:

- Videoklippide mängimist peab kasutaja saama peatada, taasalustada, korrata, vahele jätta jne! Kõige olulisemad juhtelemendid (*controls*) on: *play*, *pause*, kordamine algusest peale, seejuures on minimaalne nõutav võimalus video vahele jätta!
- Juhtelemendid (*controls*) peaksid olema kasutajatele tuttavad, näiteks sellised nagu kodusel video- ja helitehnikal.
- Efekte (*fade*, *dissolve*, *wipe* jne) tuleb kasutada minimaalselt, sest need juhivad kasutaja tähelepanu sisult eemale!
- Kasutatavate videoklippide pikkus peaks olema kuni 45 sekundit sest pikemate klippide puhul kasutaja kontsentratsioon väheneb. Suurem tervik võibki koosneda sellistest lühematest klippidest!
- Videol peaks olema ka heliriba, et anda lisainfot või lisada infole detailsust.
- Kui on karta, et kasutaja peab videot vaatama kehvades valgusoludes, tuleb pakkuda võimalust reguleerida heledust, kontrasti ja värvide intensiivsust.
- Kehvema kvaliteediga, madala resolutsiooniga videot tuleks näidata väikeses aknas, et mitte petta kasutaja ootusi kvaliteedi osas. Kasutada võib ka dekoratsioone nagu näiteks kinoekraan, televiisor vms.
- Koos videoga tuleks kasutajale näidata klipi kogupikkust ja hetkepositsiooni ajaskaalal (*time scale*).

### ***Animatsiooni kasutamine***

---

Animatsioon sisaldab liikumist ja lisab seega Teie tööle jõulisust, atraktiivsust jne. Samas teame, et igasugune liigne atraktsioon hajutab tähelepanu ja rikub üldmulje. On olukordi, kus animatsioon on vajalik, sageli on ta hea, vahel ta ei sega kuid sageli ta häirib.

Animatsiooni peaks kasutama:

- **Näitamaks järjepidevust arengus, üleminekutes.** Kui millelgi on kaks või rohkem olekut, siis olekuteüleminekuid nende olekute vahel on kergem mõista, kui nad on animeeritud, mitte silmapilksed. Animeeritud üleminek laseb vaatajal erinevate alamosade vahelisi seoseid oma meelte ja taju vahendusel, mitte kognitiivse süsteemi abil järeltõlkes tehes ning neid tuletades. Näiteks oleks animatsioonidest ilmselt abi erinevate kujundite sarnasuse tunnuste selgitamisel.
- **Näitamaks dimensionaalsust (mõõtmelisust).** Sageli kasutatakse vastassuunalisi animatsioone viitamaks "edasi" või "tagasi" liikumisele. Näiteks lehekülje keeramised. Samuti võib kasutada *zoom* ja *iris* efekte hüperlinke kasutades ühelt hüpertextilt teisele liikumisel. Millegi kasvu näitamiseks võib kasutada samuti *zoom* efekti jne.
- **Illustreerimaks ajas toimuvaid muutusi.** Kuna animatsioon on iseenesest ka ajas muutuv demonstratsioon, siis pakub ta üks-ühele seost nähtustega, mis ka ajas muutuvad. Näiteks võib illustreerida vihmametsade vähenemist kaardiga, millel vihmametsi tähistava värviga laigud tasapisi väiksemaks muutuvad.
- **Objektide graafiliste esituste rikastamiseks.** Mitmesugust informatsiooni on animatsiooniga kergem visualiseerida kui liikumatu pildiga. Näiteks on paljudele kasutajatele segadust tekitanud rastergraafika töötlemiseks mõeldud programmide "kustutuskummi" (*eraser*) ikoon, mida on tihti peetud ka kolmemõõtmeliste kastide joonistamise vahendiks. Täpsemini iseloomustaks seda lühike animatsioon, mille jooksul justkui kustutatakse osa taustast. Loomulikult peaks liikumine toimuma vaid siis, kui kasutaja antud objekti vastu huvi tunneb, näiteks liigub sellele hiirkursoriga.



Joonis 11 Staatileine kustukummi tööriist (eraser) ja kolm kaadrit animeeritud tööriista ikoonist

- **Kolmemõõtmeliste struktuuride visualiseerimiseks.** Kuna arvutiekraan on ikkagi kahemõõtmeline, siis ei saa kasutajad kunagi täit pilti kolmemõõtmelisest struktuurist vaid ühe illustratsiooni abil, olgu see kui tahes hästi disainitud. Animatsioon ei pea kindlasti olema objekti 360° pööramine, sageli piisab üsna vähesest aeglasest edasi-tagasi pööramisest. Liikumine peab igal juhul olema aeglane võimaldamaks kasutajal keskenduda objekti struktuurile, mitte liikumise efektsusele. Liikumine võib toimuda kasutaja juhtimisel kuid enamasti on parem see autori poolt ette määrata, mis tagab objekti parema iseloomustuse, ning lasta see käivitada näiteks siis, kui

kasutaja objektile klõpsab või lihtsalt hiirekursoriga objektile liigub. Ettemääratud liikumise korral pole kasutajal vaja ka teada, kuidas objektiga manipuleerida.

- **Tähelepanu püüdmiseks.** On olemas ka olukorrad kus animatsiooni võimet domineerida saab kasutada kasutajaliidese heaks. Kui on tarvis kasutaja tähelepanu juhtida ühele elemendile paljude seas või uuendatud informatsioonile, siis on animeeritud pealkiri omal kohal. Seejuures peaks animatsioon töötama vaid ühe korra, mitte olema korduv sest edasi peaks kasutaja tähelepanu pöörduma soovitud informatsiooni juurde, mida peab tal rahulikult lugeda/vaadata laskma.
- Animatsiooni mängimist peab kasutaja saama peatada, taasalustada, korrata, vahele jätta jne! Kõige olulisemad juhtelemendid (*controls*) on: *play*, *pause*, kordamine algusest peale, seejuures on minimaalne nõutav võimalus animatsioon vahele jätta! Kui animatsioon koosneb loogilistest osadest (alajaotus, stseenid), siis peab pakkuma võimalust liikuda järgmise või eelmise osa algusesse!
- Juhtelemendid (*controls*) peaksid olema kasutajatele tuttavad, näiteks sellised nagu kodusel video- ja helitehnikal.
- Animatsiooni kasutamisel tuleb arvestada tema tootmiskulude ja saavutatava efekti suhtega
- Animatsiooni kasutamine sõltub ka toote levitamiseks kasutatavast meediumist!
- Vältida tuleb pidevalt korduvat animatsiooni sest liikuvatel kujutistel on inimese nägemispiirkonna servadel väga suur ülemvõim. Taoline asjaolu tuleneb ajast, mil inimene pidi pidevalt valvel olema ja ligi hiilivat kiskjat varakult märkama. Kuigi kiskja märkamise pole enam esmatähtis, on nägemispiirkonna äärel asuvad liikuvad objektid teadvusele ikkagi dominantsed. On väga raske lugeda ekraani keskel olevat teksti, kui ekraani äärel on näiteks keerlev logo. Seetõttu ei tohiks kunagi lisada pidevalt liikumises olevaid objekte olulise, lugemist vajava informatsiooni kõrvale.
- Multimeediumitootes kasutatavad animatsiooniklipid peaksid olema lühikesed, 20 – 30 sekundit.
- Animatsioone võib rikastada heliklippidega, verbaalsete kommentaaridega lisainfo edastamiseks.
- Koos animatsiooniga tuleks kasutajale näidata klipi kogupikkust ja hetkepositsiooni ajaskaalal (*time scale*).

## Tüüpilised kasutusvaldkonnad

---

Animatsioonid on kasutusel väga laias valdkondade ringis, sealhulgas näiteks:

- **Arheoloogia** vallas luuakse erinevate arheoloogiliste objektide virtuaalseid mudeleid, mis on kiirem ja odavam kui füüsiliste makettide ehitamine.
- **Arhitektuur** on üheks põhjuseks virtuaalreaalsuse arendamises. Arhitektid saavad luua oma planeeritavate ehituste ruumilisi mudeleid, leida sealt vigu, otsida paremaid lahendusi ning pakkuda klientidele võimalust virtuaalselt hoonet külastada enne, kui seda üldse ehitama on hakatud. Näitena võib tuua planeeritava Viru väljaku hoonestuse ja ka Ühispanga peahoone.

- **Film** on muutunud üheks suurimaks animatsioonide kasutusvaldkonnaks. Animatsioone kasutatakse eriefektide loomisel (*Terminator 2*, *Jurassic Park*, *Lord of the Rings* jpt). Tänu arvutianimatsioonidele saab luua stseene, mida muidu oleks väga kallis, raske või lausa võimatu filmida.



Joonis 12 Animeeritud dinosaurused filmis

- **Haridus** kasutab animatsioone erinevates õppeainetes mitmesuguste protsesside visualiseerimisel (füüsikas, tööõpetuses, keemias, bioloogias jne).
- **Kohtuekspertisis** kasutatakse animatsioone sündmuste rekonstrueerimiseks. Kohtupraktikas on küllaldaselt juhtumeid, mille korral on animatsioon aidanud kindlaks teha, kas õnnetus sai toimuda nii, nagu asjaosalised väidavad.
- **Kunst** on lai mõiste ja animatsioon on üks paljudest võimalikest kunstniku väljendusvormidest. Fraktaalid on üks kunstnike lemmikutest.
- **Lennusimulatsioonid** on valdkond, kus animatsioonide abil treenitakse lendureid erinevates olukordades käituma või lõbustatakse arvutimängude huvilisi. Korraliku lennusimulaatori animatsiooni loomine võtab väga palju aega, sest animeerida tuleb kogu lennujaama ümbrus jms.
- **Masinaehitus** on valdkond, milles insenerid kasutavad animatsioone ja 3D projekteerimist erinevate masinate (autod, lennukid jms) animatsioonide abil saavad insenerid masinate liikuvaid osi virtuaalselt katsetada.
- **Meditisiinis** aitavad animatsioonid arstidel valmistuda keerukateks operatsioonideks, statistika näitab, et ohtlike operatsioonide õnnestumisprotsent on tõusnud.
- **Meelelahutus** on valdkond, kuhu kuuluvad näiteks arvutimängud. Praktiliselt iga kaasaegne arvutimäng sisaldab hulgaliselt animatsiooni.
- **Multimeedium** on lai valdkond, mis muuhulgas hõlmab ka animatsioone. Meelelahutuslikud, informatiivsed, erinevaid protsesse kirjeldavad jms animatsioonid kuuluvad paljude multimeediumiesitluste juurde.
- **Reklaam** on üheks populaarseimaks animatsioonide kasutamise valdkonnaks. Sageli kombineeritakse animeeritud objekte videoga. Tüüpilised animatsioonid on ekraanil lendlevad logod. Animatsioone kasutatakse ka mitmete toodetega seostatavate ebareaalsete objektide loomiseks, näiteks Cif puhastusainete reklaamis tegutsevad valged nokkmütsides usinad mehikesed.
- **Sõjavägi** kasutab animatsioone treeningsimulaatoritel, enne kui annab sõduritele kätte miljoneid dollareid maksva tanki vms. Animatsioone kasutatakse ka erinevate

operatsioonide eel maastiku jms. iseärasuste tundmaõppimiseks ja lahinguplaanide koostamiseks.

- **Teadus** kasutab animatsioone erinevate protsesside ja nähtude visualiseerimiseks. Animatsioone kasutavad geoloogid, astronoomid, okeanograafid, füüsikud, keemikud jt.
- **Televisioon** kasutab animatsioone tiitrite, reklaamide, eriefektide, logode jms jaoks.
- **Video** vallas kasutatakse animatsioone palju nagu televisiooniski.