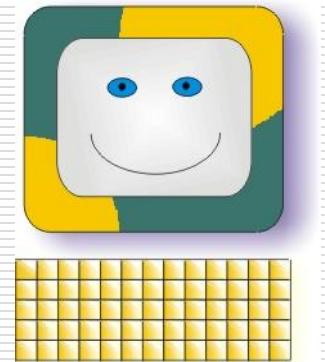


2 paskaita.

Sąveikos suvokimas ir konceptualizavimas

Žmogaus ir kompiuterio
sąveikos projektavimas
Dr. Kristina Lapin



Turinys

- Dalykinė ir probleminė analizė
- Konceptiniai modeliai
- Interfeiso metaforos
- Veiklomis ir objektais paremtos sąveikos tipai
- Paradigmos, teorijos, modeliai ir karkasai

Prisiminkime

- Žmogaus ir kompiuterio sąveika (ŽKS)
 - analizuoja platesnį kontekstą nei interfeisų kūrimas
 - Ji apie asmens veiklą rėmimą ir galimybių plėtimą
- Projektuojant interfeisus
 - Tobulinamos naudotojo veiklos
 - siekiama:
 - efektyvesnių, našesnių ir saugesnių veiklų,
 - palengvinti apsimokymą,
 - pateikti malonią ir įdomią aplinką,
 - sustiprinti bendravimą ir supratimą,
 - remti naujas kūrybiškumo ir išraiškos formas

Dalykinės srities analizė

- Ką norima sukurti?
- Kokios prielaidos?
- Ar įmanomas siekiamas tikslas?
Jei taip, kaip jis pasiekiamas?
- Pradžia
 - Panaudojamumo ir patirčių tikslai

Nuo ko pradėti?

- Pvz. automobilio pramogų, navigacijos, tv, telefono ir el. pašto sistema



Prielaidos ir tvirtinimai

- Prielaida
 - Ko pageidautų naudotojai
- Teiginys - prielaidos pagrindimas
 - Pvz. sąveika su sistema kalbant vairavimo metu yra saugi
- Surašomi ir derinami su suinteresuotais asmenimis

Prielaidų formulavimas

- Ar dabartiniai įrenginiai kelia problemas ar neigiamus potyrius? Jei taip, kokius?
- Kodėl manoma, kad tai problema?
- Kaip galima įveikti problemą?
- Jei tai naujas produktas, kaip jis remis, keis ar plės esamas veiklas?

Pavyzdys

- Kokiomis prielaidomis ir tvirtinimais gali būti grindžiami 3D ir lenkti televizoriai?



Prielaidos

- ❑ Žmonės sutiks dėvėti specialius akinius
- ❑ Žmonės sutiks mokėti daugiau už lenktą tv ar 3D funkciją
- ❑ Taps norma turėti asmeninius 3D akinius ir nešiotis juos su savimi?
- ❑ Žmonėms patiks raiškesnis vaizdas 3D ir lenktame TV

Išmaniųjų telefonų prielaidos

- ❑ Žmonėms reikalingos aktualios naujienos visur
- ❑ Žmonės nori dirbti su informacija judėdami
- ❑ Žmonės mokės daugiau už papildomas funkcijas
- ❑ Išmanusis telefonas bus madingas, todėl populiarus
- ❑ Žmonėms patiks maži prietaisai (ir maži ekranai)
- ❑ Žmonės naršys, klausys muziką, skaitys el. paštą, pirks, žais judėdami
- ❑ Tyrimai UK: 30% naudotojų nežino, kaip naudotis papildomomis funkcijomis



Konceptualizavimo privalumai

- Orientacija į vartotoją
 - Į konkretų klausimą gaunama konkreti suinteresuotų asmenų nuostata
- Atvirumas
 - Holistinis požiūris į kuriamą produktą
- Suderina suinteresuotų asmenų nuostatas

Turinys

- Dalykinės srities analizė
- Konceptiniai modeliai
- Metaforos
- Sąveikos tipai
- Paradigmos, teorijos, modeliai ir karkasai

Koncepcinis modelis

- Tai aukšto lygmens siūlomos sistemos aprašas, kuriame nurodyta, kaip sistema yra organizuota ir veikia (Johnson and Henderson, 2002, p. 26)
- Kuriamos sistemos aprašas dalykinės srities terminais, kuriame pateikiama, ką ir kaip ji turėtų veikti ir atrodyti, kad būtų suprantama naudotojams (Preece, Rogers, Sharp, 2002)

Koncepcinis modelis

- Kas naudos?
- Kodėl naudos?
- Kaip naudos?
- Kodėl tiesiog nepradėjus projektuoti?
 - Architektai ir interjerų dizaineriai negalvoja apie užuolaidų spalvą, kol nenusprendė, kur naujame pastate bus langai
 - Pradedama nuo interfeiso struktūros
 - Kuriama dalykinių sąvokų ir jų sąryšių sistema

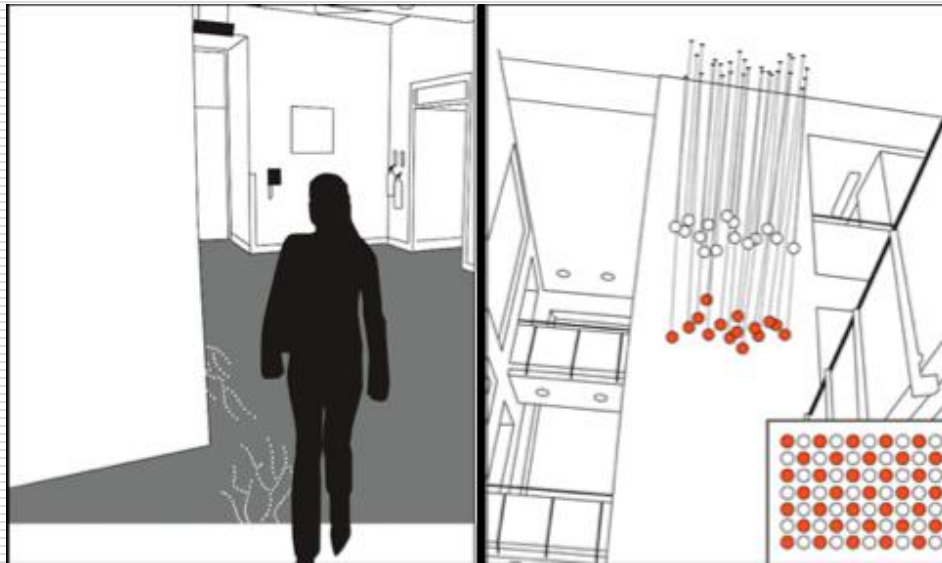
Koncepcinio modelio komponentai

- Metaforos ir analogijos
 - Ką naudotojai veiks su produktu?
- Kokias sąvokas matys žmonės
 - Užduočių objektai, jų atributai, operacijos
- Kategorijų santykis
- Kategorijų ir naudotojų tikslų atvaizdis

Projektavimo idėjos

Design concept

- Scenarijai, paveikslai, dokumentai.



Hazlewood, William R.; Dalton, Nick; Marshall, Paul; Rogers, Yvonne and Hertrich, Susanna (2010). Bricolage and consultation: addressing new design challenges when building large-scale installations. In: DIS '10 Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems, 16-20 Aug 2010 , Aarhus, Denmark, pp. 380-389

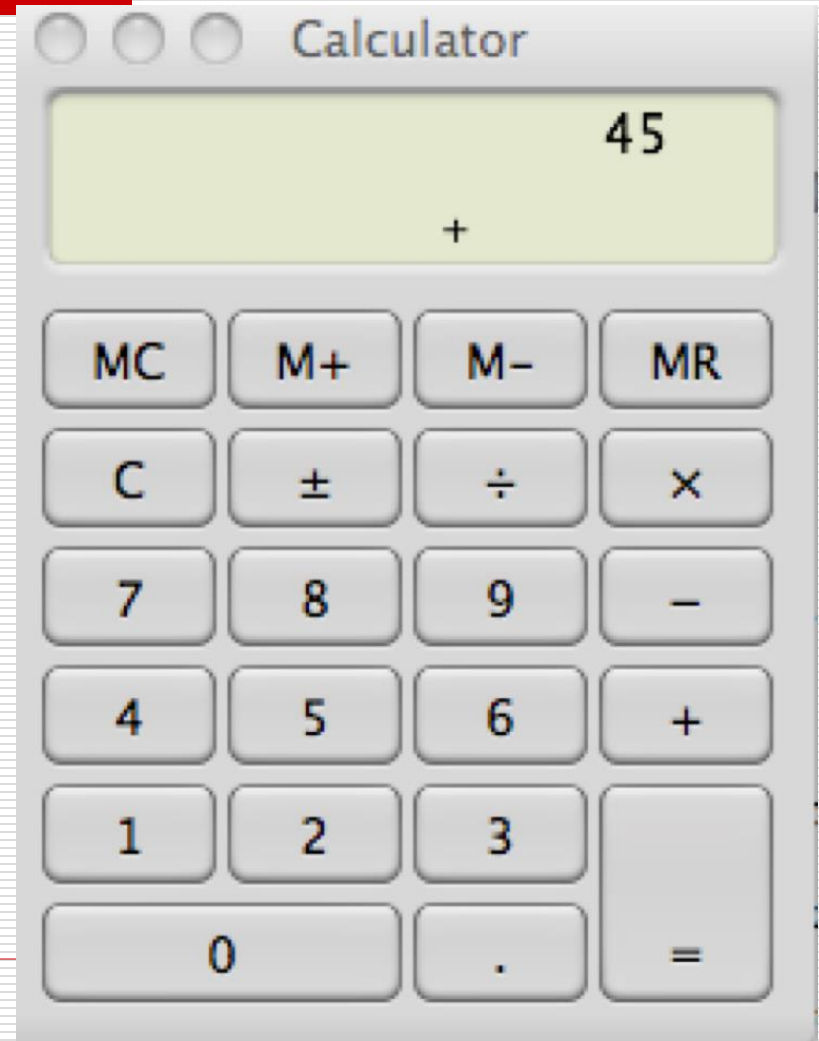
Koncepcinio modelio kūrimo žingsniai

- Kaip naudotojai vykdys užduotis?
- Kaip sistema remis vykdymą?
- Tinkama interfeiso metafora?
- Tinkami sąveikos tipai ar stiliai?
- Du sąveikos konceptualizavimo būdai
 - interfeiso metaforos
 - Sąveikos tipai

Turinys

- Dalykinės srities analizė
- Konceptiniai modeliai
- **Interfeiso metaforos**
- Veiklomis ir objektais paremtos sąveikos tipai
- Paradigmos, teorijos, modeliai ir karkasai

Interfeiso metaforos



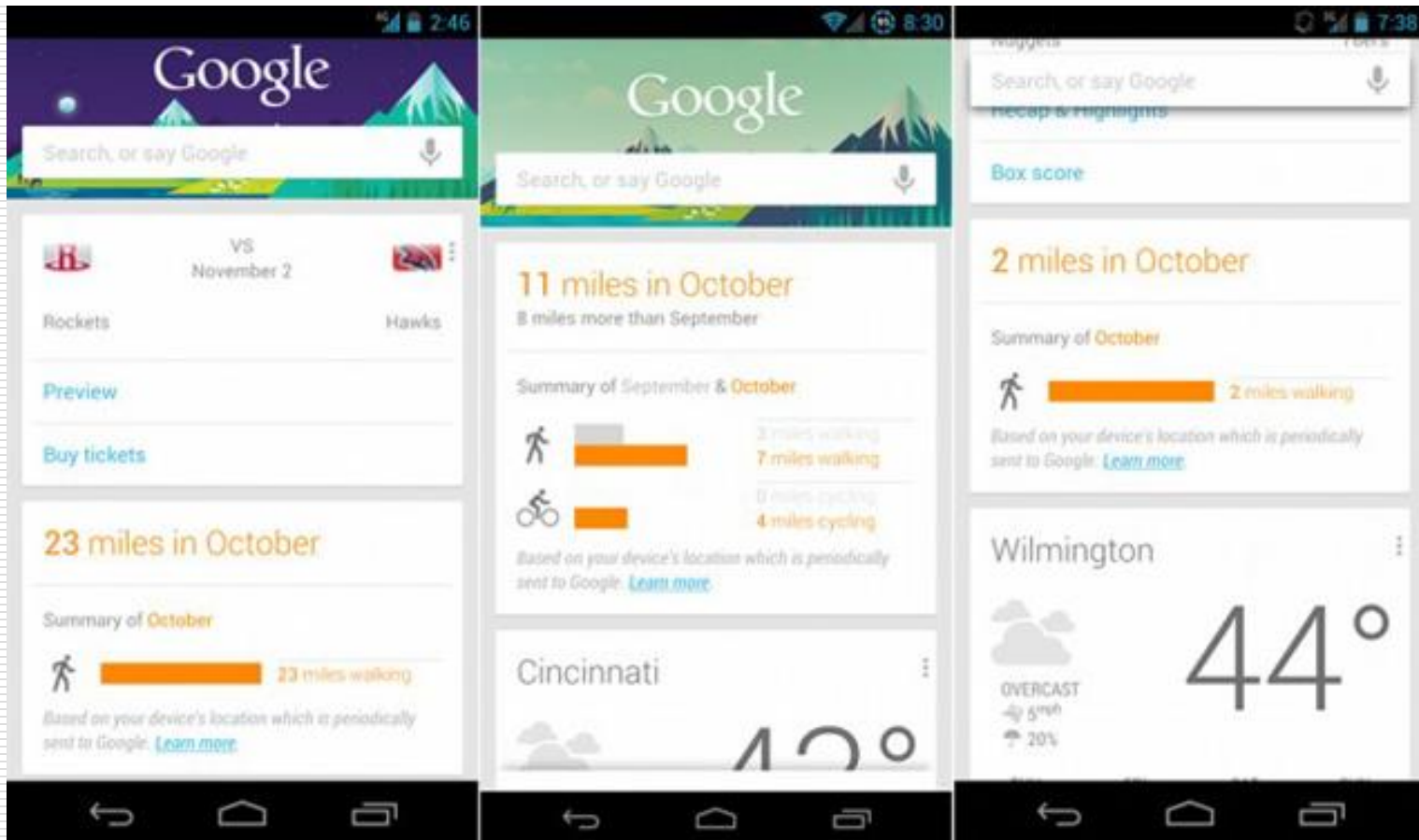
Interfeiso metafora

- Interfeisas sukurtas panašus į fizinį objektą ir turintis šio objekto savybių
 - Pvz. darbalaukio metafora
- Paremtas veikla, objektu ar jų kombinacija
- Naudoja esamas žinias, padedama suprasti naują daiktą
 - Turi pavaizduoti nepažįstamos veiklos esmę,
 - leisti suprasti funkcijas

Esminiai komponentai

- Pagrindinės metaforos ir analogijos perteikia sistemos paskirtį ir naudojimo būdą
 - Kaip naudotojai veiks, kai vykdys savo užduotis, naudodami sistemą?
- Naudotojams matomos sąvokos
- Sąvokų sąryšių vaizdavimas
 - Pvz. vienas objektas kitame
- Sąvokų pateiktis ir siekiama naudotojų patirtis, kuriai yra projektuojamas produktas

Google Now Card – popieriaus koretelės metafora



Interfeiso metaforų privalumai

- Lengvesnis išmokstamumas
- Padeda suprasti produkto koncepcinį modelį
- Gali būti labai novatoriškas ir priartinti kompiuterinių taikymų pasaulį įvairiems naudotojams

Interfeiso metaforų trūkumai

- ❑ Dažnai pažeidžia tradicijas ir kultūros taisykles
- ❑ Gali riboti dalykinės srities konceptualizavimą
- ❑ Primeta naudotojams sistemos supratimą tik metaforų terminais
- ❑ Projektuotojai gali netyčia panaudoti netinkamus egzistuojančius sprendimus
- ❑ Apriboja projektuotojų vaizduotę
- ❑ Gali prieštarauti projektavimo principams
 - Kopijuoja realaus pasaulio projektavimo klaidas



Turinys

- Dalykinės srities analizė
- Konceptiniai modeliai
- Interfeiso metaforos
- Veiklomis ir objektais paremti sąveikos tipai
- Paradigmos, teorijos, modeliai ir karkasai

Veiklomis paremti koncepciniai modeliai (sąveikos tipai)

□ Nurodantis

- renkant komandas klaviatūroje, naudojant funkcinius klavišus ar pasirenkant iš meniu

□ Bendraujantis

- Bendraujama su sistema, kaip su lygiaverčius partneriu

□ Manipuliuojantis

- manipuliuojant objektais ir naviguojant virtualioje erdvėje

□ Tyrinėjantis (angl. *Exploring*)

- Sužinoti ir išmokti

1. Nurodantis

- Naudotojai nurodo sistemai, ką ji turi atlikti
 - Pvz. pateikti laiką, atspausdinti failą, išsaugoti failą
- Plačiai naudojamas įvairiose prietaisuose ir sistemose
 - pvz. CAD, teksto procesoriuose, VCRs, pardavimo automatuose
- Pagrindinis privalumas – greita ir naši sąveika
 - Gera pasikartojančioms veikloms, operuojant daugybe objektų

Pardavimo automatai



- Gėrimas pasirenkamas spaudžiant 1 mygtuką
- Užkandžių pirkimas sudėtingesnis:
 - pirkėjas nuskaito prekės kodą, pateiktą po preke, ir surenka jį klaviatūroje (2 rodyklė);
 - patikslina kainą ir įmeta pakankamai monetų.
 - Jei automatas duoda gražą, naudotojas gali įmesti ir daugiau pinigų.
- Kur galima suklysti?

Kurį automata lengviau naudoti?



2. Bendraujantis

- Pamatas – bendravimas su kitu asmeniu
- Nuo paprastų balsu meniu sistemų iki sudėtingesnių „natūralios kalbos“ dialogų
 - tvarkaraščiai, paieškos mašinos, patariančios sistemos, pagalbos sistemos
- Virtualieji agentai, pvz. Microsofto Bob ir Clippy, IKEA Ana

Bendraujantis modelis

- Apple bendravimo agento vizija (**1987!**)



<http://www.youtube.com/watch?v=HGYFEI6uLy0>

You asked:



Jeeves knows these answers:

Ask [Where can I see an image of the human](#) ?


Ask [Where can I find the free online arcade game](#) ?

Ask [Why does my leg or other limb fall asleep?](#)

Ask [Where can I find advice on controlling the garden pest](#)
 ?

Ar kalbētumēte su Ona?

IKEA Help Center close window



Welcome to IKEA. I'm Anna, IKEA USA's Online Assistant. You can ask me about IKEA and our products and our services. I'll answer your questions, sometimes opening up relevant web pages along the way. Your inputs will be used to improve and expand my knowledge base. Thanks very much.

© Inter IKEA Systems B.V. 1999 - 2004

<http://193.108.42.79/ikea-us/cgi-bin/ikea-us.cgi>

Bendraujančio modelio privalumai ir trūkumai

- Padeda naujokams ir technofobams sąveikauti su sistema pažįstamu būdu
 - patogus, lengvas ir nebauginantis bendravimas

- Nesusipratimai atsiranda, kai sistema neteisingai išanalizuoja naudotojo mintį
 - pvz. vaikas paklausia paieškos mašinos, naudojančios natūralios kalbos interfeisą:
“How many legs does a centipede have?”
ir sistema atsako:

3. Manipuliuojanti sąveika

- Spragtelėti, tempti, išrinkti, atverti, užverti ir keisti mastelį
- Išnaudojamos žinios manipuliuojant fiziniaisiais objektais
- Iliustruoja
 - (i) WYSIWYG principas,
 - (ii) tiesioginis manipuliavimas (TM)
 - (iii) Gestai
 - (iv) Manipuliavimas fiziniai objektais

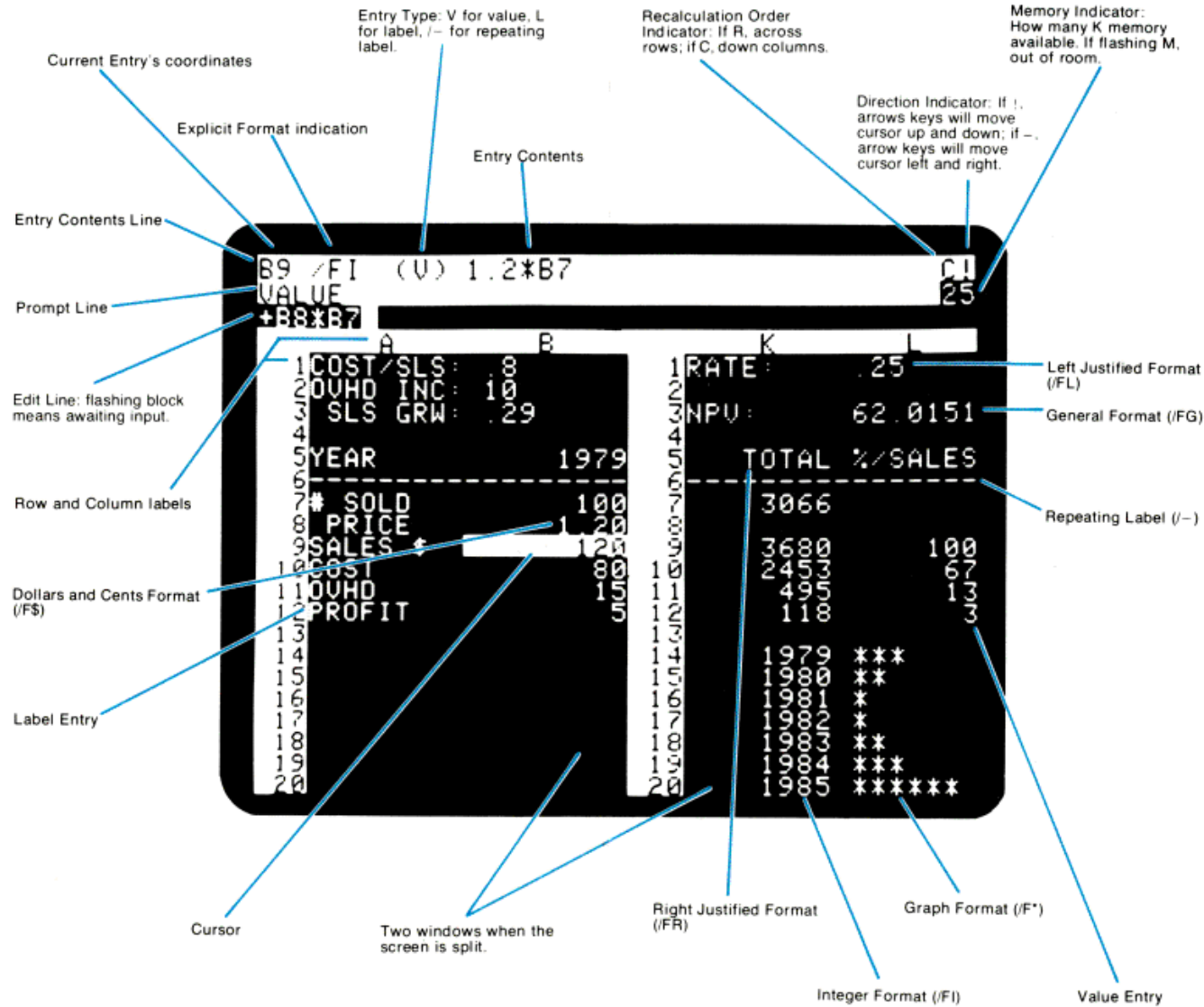
Tiesioginio manipuliavimo (TM) esminiai principai

- Shneidermano (1983) terminas
 - Vientisas objektų ir veiksmų pavaizdavimas
 - Fiziniai veiksmai ir mygtukų spaudimas vietoje komandų sudėtingos sintaksės komandų
 - Spartūs atšaukiami veiksmai su betarpišku atsaku

Klasikinis sėkmingos TM pavyzdys: skaičiuoklė (Bricklin)

- ❑ Analogiška sąskaitų knygai
- ❑ Interaktyvi ir skaičiuojanti
- ❑ Lengvai suprantama
- ❑ Praplečianti buhalterio galimybes

A VISICALC™ Screen:



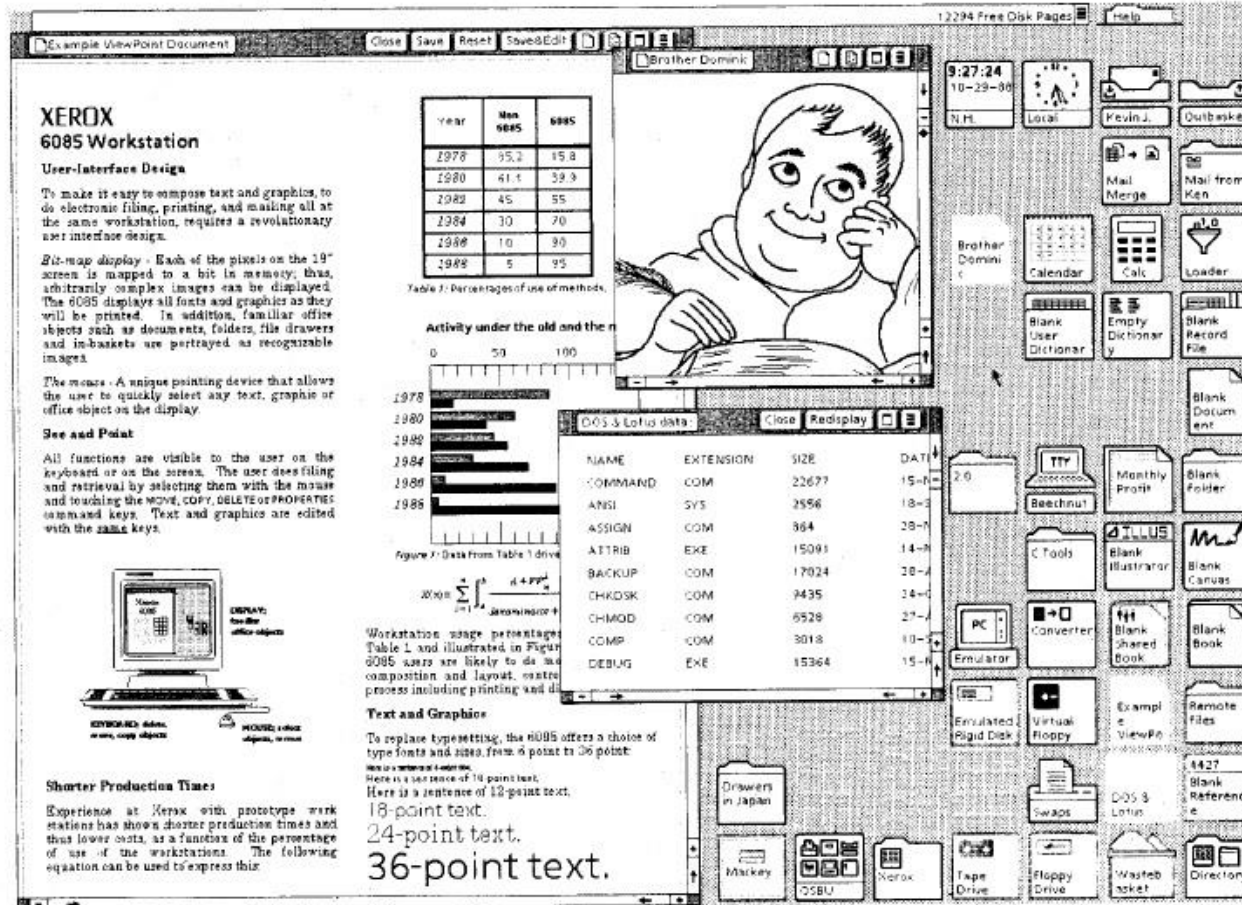
Kodėl tokia sėkminga?

- Paprastas, aiškus ir suprantamas veikimas
- „tai yra priemonė, leidžianti spręsti uždavinius ir mažinti nuobodulį, sukeliama nuolat besikartojančių tų pačių skaičiavimų“
- Pasinaudoja naudotojo įgūdžiais dirbti su sąskaitų knygomis
- Padeda atlikti eilę skaičiavimų ir perskaičiavimų, atsakydama į naudotojo įvestį

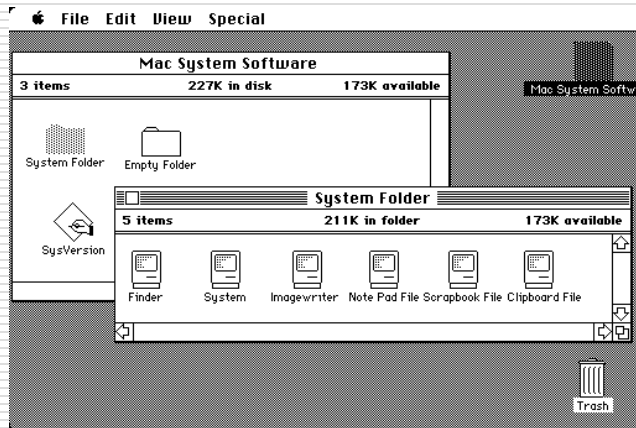
Kitas sėkmingas pavyzdys

- ❑ 8010 Star office sistema skirta naudotojams, ne kompiuterių specialistams
- ❑ Keletą metų kuriamas koncepcinis modelis
- ❑ Supaprastintas elektroninis pasaulis, atpažįstamas, mažiau svetimas, lengviau išmokstamas

Klasikinis koncepcinis modelis: Star



Skirtumai?



Mac darbalaukis (1987)

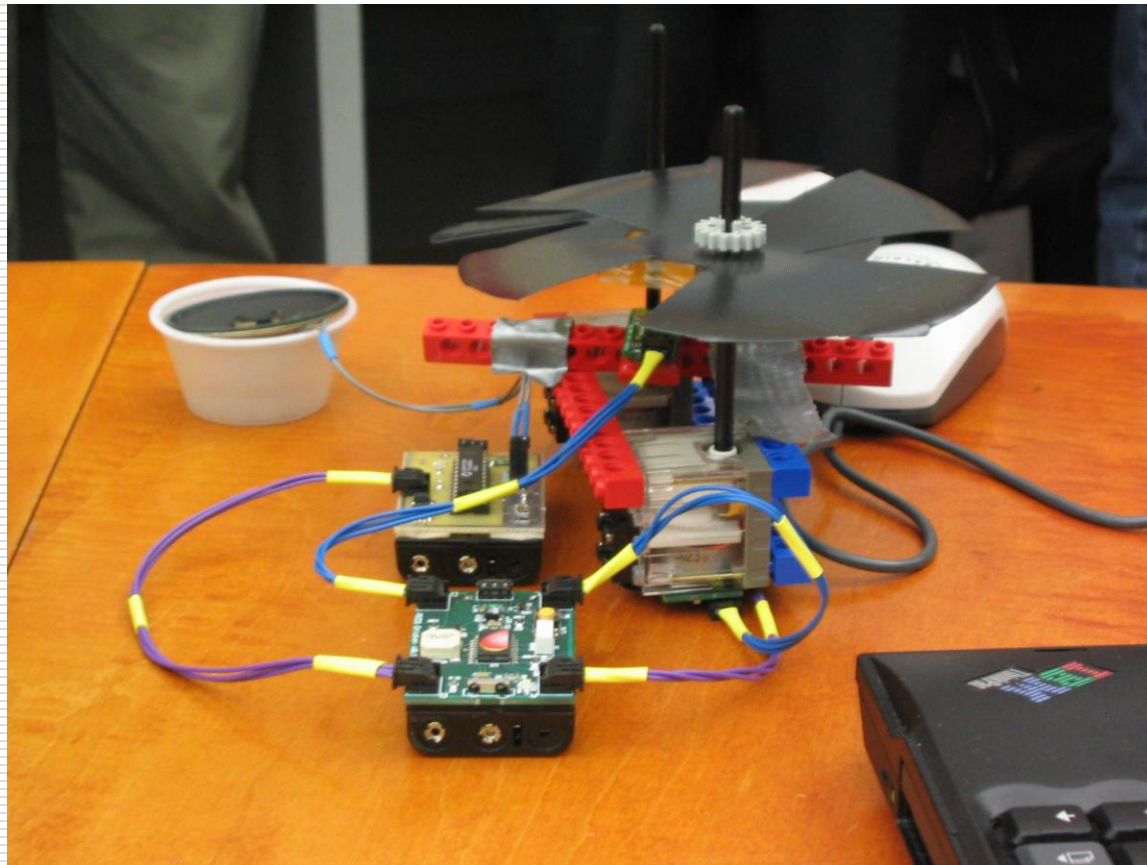


Mac OS X darbalaukis (2005)



Pirmasis iPad interfeisas (2010)

Manipuliavimas fiziniais objektais (PicoCricket)



Kodėl TM interfeisai patiko?

- ❑ Naujokai greitai išmoksta
- ❑ Patyrę naudotojai gali greitai atlikti daug užduočių, net apibrėždami naujas funkcijas
- ❑ Vidutiniškai patyrę naudotojai lengviau įsimena
- ❑ Reti klaidų pranešimai
- ❑ Naudotojai betarpiškai mato veiksmų rezultatus
- ❑ Naudotojai mažiau nerimauja
- ❑ Naudotojai įgauna pasitikėjimą savimi ir jaučia, kad valdo sistemą

TM trūkumai

- ❑ Pernelyg tiesmukiškai priimamos metaforas
- ❑ Ne visos užduotys gali būti aprašytos objektais ir ne visi veiksmai gali būti atlikti tiesiogiai
- ❑ Kai kurias užduotis geriau deleguoti
 - pvz. gramatikos tikrinimą
- ❑ Gali užgriozdinti ekraną
- ❑ Pelės slinkimas ekrane yra lėtesnis nei funkcinio klavišo paspaudimas, atliekant tą patį veiksmą

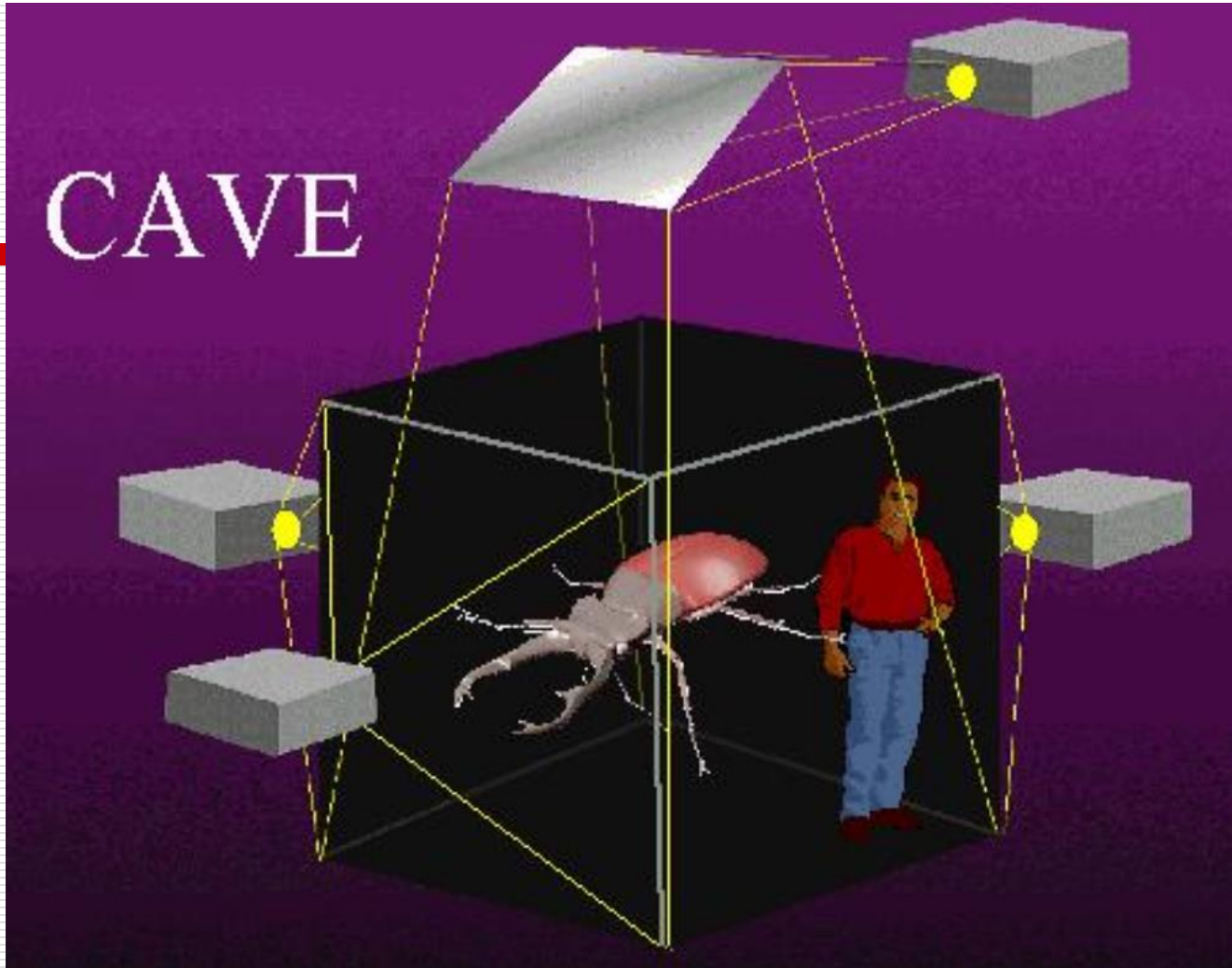
4. Tyrinėjantis

- Panašus į tai, kaip žmonės naršo tradicinę žiniasklaidą (pvz. laikraščius, žurnalus, ieško leidinių bibliotekose)
- Svarbi informacijos struktūra, užtikrinanti lankstų būdą ieškoti
 - pvz. multimedia, web

Virtualusis pasaulis



CAVE



<http://www.youtube.com/watch?v=08x0hT5f9Z4>

Kuris koncepcinis modelis geriausias?

- ❑ Manipuliavimas - užduotinėms sistemoms
- ❑ Nurodantis - pasikartojančioms ir monotoniškoms užduotims
- ❑ Bendraujantis - vaikams, technofobams, neįgaliems ir specializuotoms paslaugoms
- ❑ Dažniausiai naudojami hibridiniai modeliai
 - Interfeisas tampa lankstesnis, tačiau ilgiau išmokstamas.

Koncepciniai modeliai: sąveika ir interfeisas

□ Sąveikos tipas:

- Ką naudotojas atlieka sąveikaudamas su sistema, pvz. įsako, kalba, naršo ir pan.

□ Interfeiso tipas:

- Interfeiso rūšis, pvz. WIMP, balsas, meniu, gestai

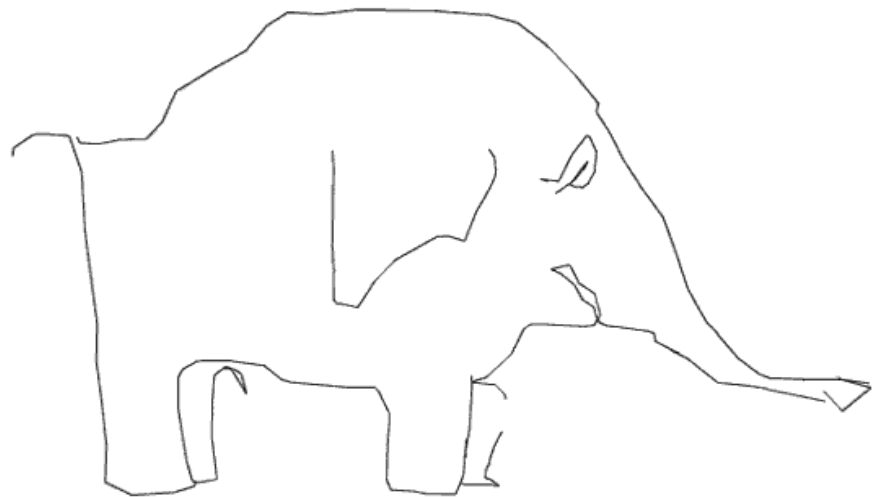
Galimi įvairūs sąveikos stiliai...

- Komandos
- kalba
- Duomenų įvestis
- Formų pildymas
- Užklausos
- Grafinis
- Web
- Pieštukas
- Praplėsta realybė
- Gestas



Sąveika per GPRS remiantį mobilų telefoną...

- Piešti dramblį vaikštinėjant ar važiuojant ir įvedinėti duomenis, keliaujant per mobilų telefoną
- pavyzdys: Brighton ir Hove (UK) pagal J. Wood ėjo pėsti, trasos ilgis 11.2km (daugiau pavyzdžių www.gpsdrawing.com)



Piešimas, įrašant pasivaikščiojimo trasą mieste



Kurį sąveikos stilių pasirinkti?

- Nustatyti naudotojų reikalavimus ir poreikius
- Atsižvelgti į biudžetą ir kitus ribojimus
- Priklauso nuo technologijos tinkamumo konkrečiai veiklai
- Prie šios temos dar grįšime

Paradigma

- Įkvėpianti idėja koncepciniam modeliui kurti
- Visuotinai priimtos prielaidos, sąvokos, vertybės ir praktikos
 - Bendros prielaidos, sąvokos, praktikos, jų nagrinėjimo perspektyvos

ŽKS paradigmos

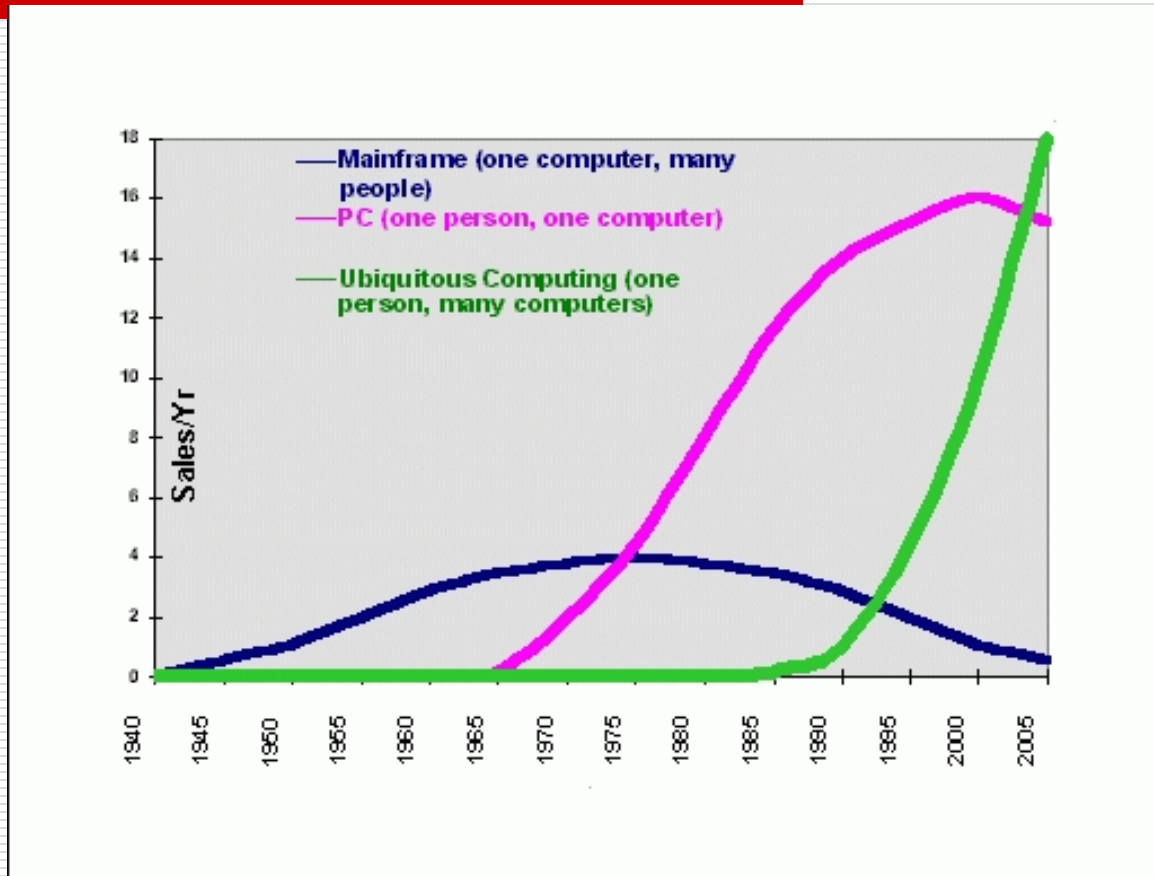
- 80-tieji
 - taikymai pavieniam naudotojui esančiam prie vieno darbalaukio
 - WIMP, GUI
- Nuo 90-tųjų vidurio
 - Non-WIMP interfaces
 - Plečiami sąveikos būdai
 - virtuali realybė, multimedija, žvilgsnio judesio sekimo interfeisai, agentiniai interfeisai, bendradarbiavimo interfeisai,
- Visaapimanti sąveika (Weiser, 1991)
 - mobilios, multimedijų, lietimo, visaapimanti kompiuterija
 - Sąveikos esmės radikali kaita
 - Technologijos nematomos, neįkyrios
 - Socialinė, emocinė, aplinkos sąveika
 - Vietoje vieno naudotojo vienoje vietoje: Išsisklaidžiusios naudotojų grupės

*beyond the desktop
ubiquitous computing*

Naujų paradigmų pavyzdžiai

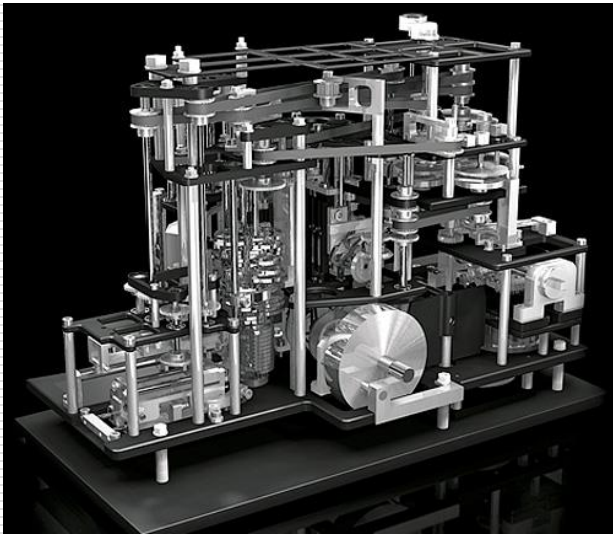
- Visur esanti kompiuterija (angl. *ubiquitous computing*) – apima visas toliau minimas paradigmas
 - Sklindanti kompiuterija
 - angl. Pervasive computing
 - Dėvima kompiuterija
 - angl. Wearable computing
 - Apčiuopiama kompiuterija
 - angl. Tangible bits, augmented reality
 - Dėmesingos aplinkos
 - angl. Attentive environments
 - Emocinis kompiuterija
 - angl. Affective computing
 - Ir daugelis kitų....
-

Kompiuterijos vystymosi tendencijos



<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/NomadicInteractive/Sld003.htm>

Mašinos ir žmonės



Greita, tiksli, naši,
ištverminga, talpi, visada
pasiruošusi veikti, nelanksti



Judgement, sensitivity,
care, responsibility, flexibility,
Jausmingi, rūpestingi,
klystantys, kūrybiški,
skirtingi, prisitaikantys

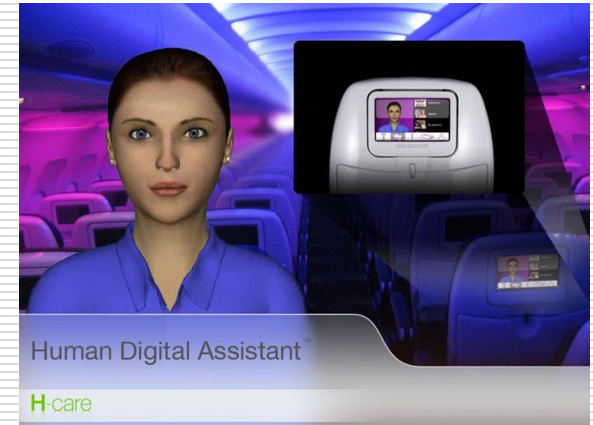
Interfeisų individualizavimas



Vakar



Šiandien



Rytoj ?

**Vienas
dydis
tinka
visiems**



**Individualizuota
aplinka**

Panardinantys taikymai



Vis labiau valdo mūsų gyvenimą, pasaulį ir santykius – suteikiant prieigą prie globalaus tinklo – kuria personalizuotus santykius

Panardinančios technologijos



Personalizuotos patirtys paremtos "protingais" santykiais

Individualizēta transporta tehnoloģija

1949



2010



Automobilis veikia kaip navigatorius, pramogų tiekējas, mobilusis telefonas

Visaapimanti kompiuterija

1. Kaip suteikti žmonėms galimybę naudotis informacija darbo ir socialinėse veiklose bei buityje, naudojant platų technologijų asortimentą?
2. Kaip projektuoti naudotojų patirtis žmonėms , naudojantiems technologijas esančias aplinkoje, tačiau be įprastų valdymo priemonių
3. Kaip ir kokioje formoje vietoje pateikti kontekstinę informaciją žmonėms tinkamu laiku ir tinkamoje vietoje, kai jie juda?
4. Kaip užtikrinti informacijos, skleidžiamos kompiuterių ir įrenginių tinklais, saugumą ir patikimumą?

Teorija

□ Fenomeno paaiškinimas

- Pvz. Informacijos apdorojimas, kuris paaiškina, kaip žmogus veiks vykdydamas užduotį

□ Padedą identifikuoti esminius aspektus

- Pažinimo, socialinius ir emocinius, aktulius kuriant produktą ir vertinant jo panaudojamumą

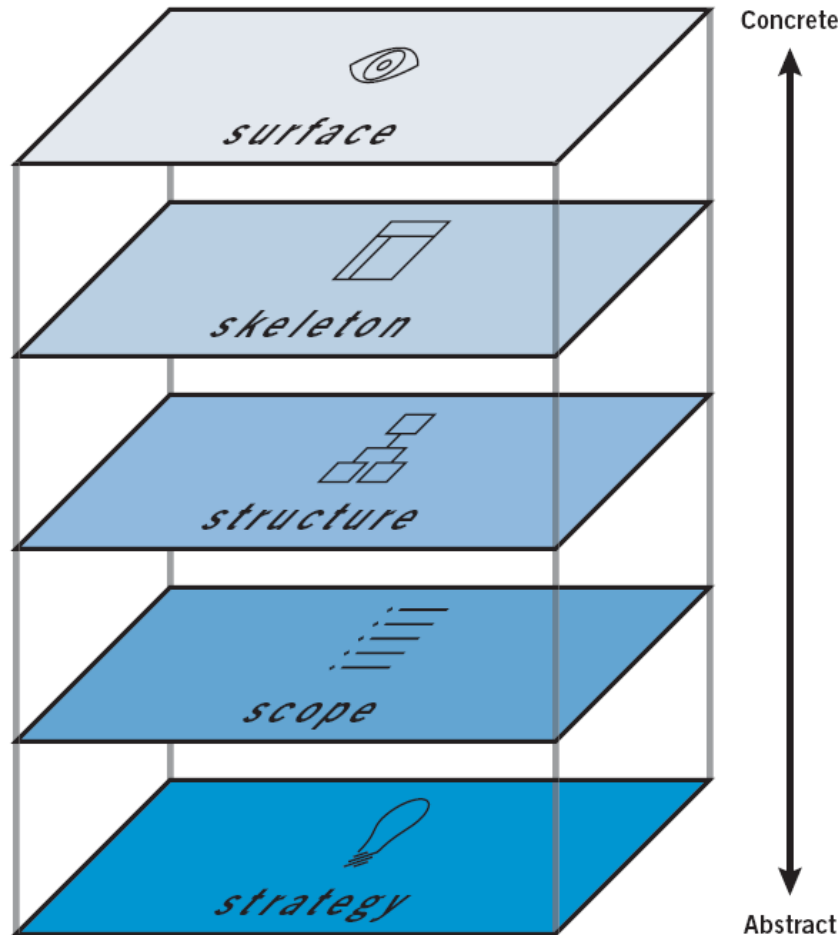
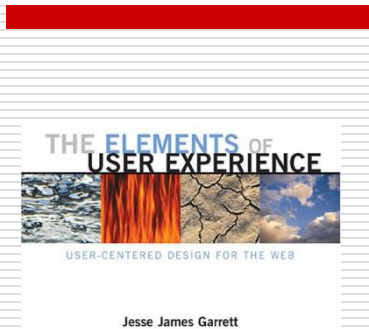
Modeliai

- Žmogaus ir kompiuterio sąveikos fenomeno supaprastinamas
 - Padeda numatyti ir vertinti alternatyvius projektus
 - Sukurti giminioje disciplinoje,
 - pvz. Psichologijoje, kaip antai spausdinimo spartos modelis (keystroke-level model)

Karkasas

- Susijusių sąvokų santykiai ir/arba konkretūs analizę nukreipiantys klausimai
 - Normano koncepcinis karkasas
 - Gareto patirčių projektavimo karkasas
- Rekomendacijos, kaip projektuoti
 - Žingsniai, klausimai, sąvokos, iššūkiai, principai, taktikos ir dimensijos

Gareto naudotojo potyrių projektavimo sluoksniai



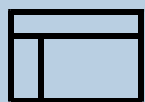
- paviršius
- karkasas
- struktūra
- apimtis
- strategija

Jesse James Garrett's **Elements of User Experience:**
<http://www.jjg.net/elements/>

Paviršiaus sluoksnis apibrėžia galutinį dizainą



Paviršiu
S



Karkasa
S



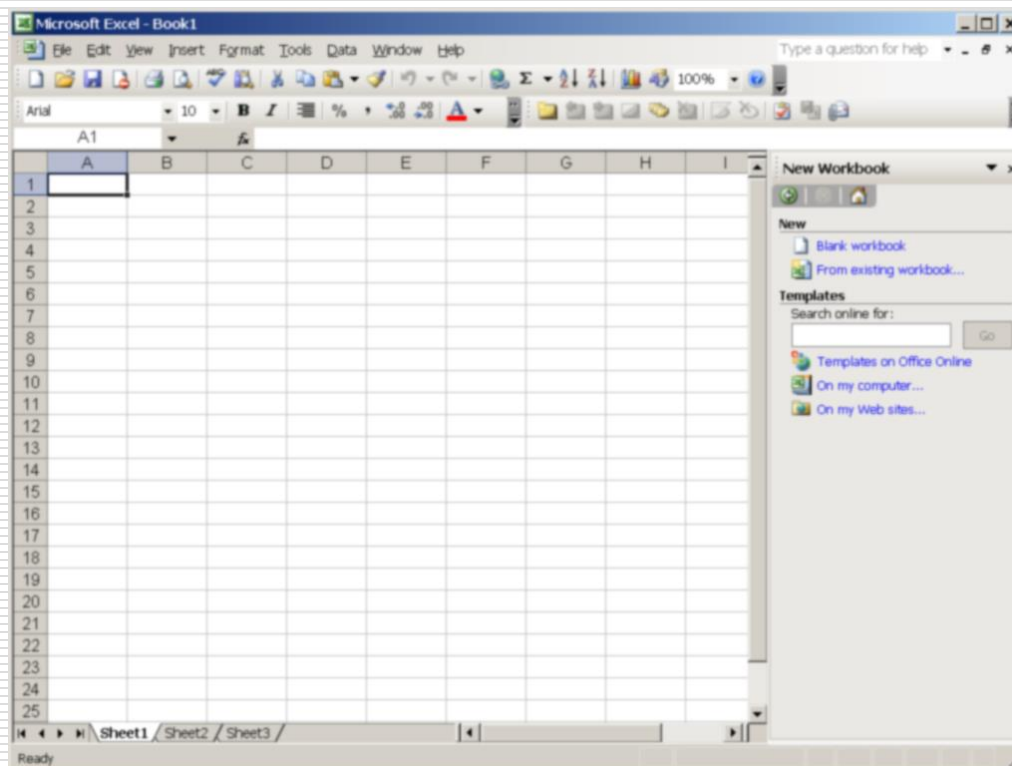
Struktūr
a



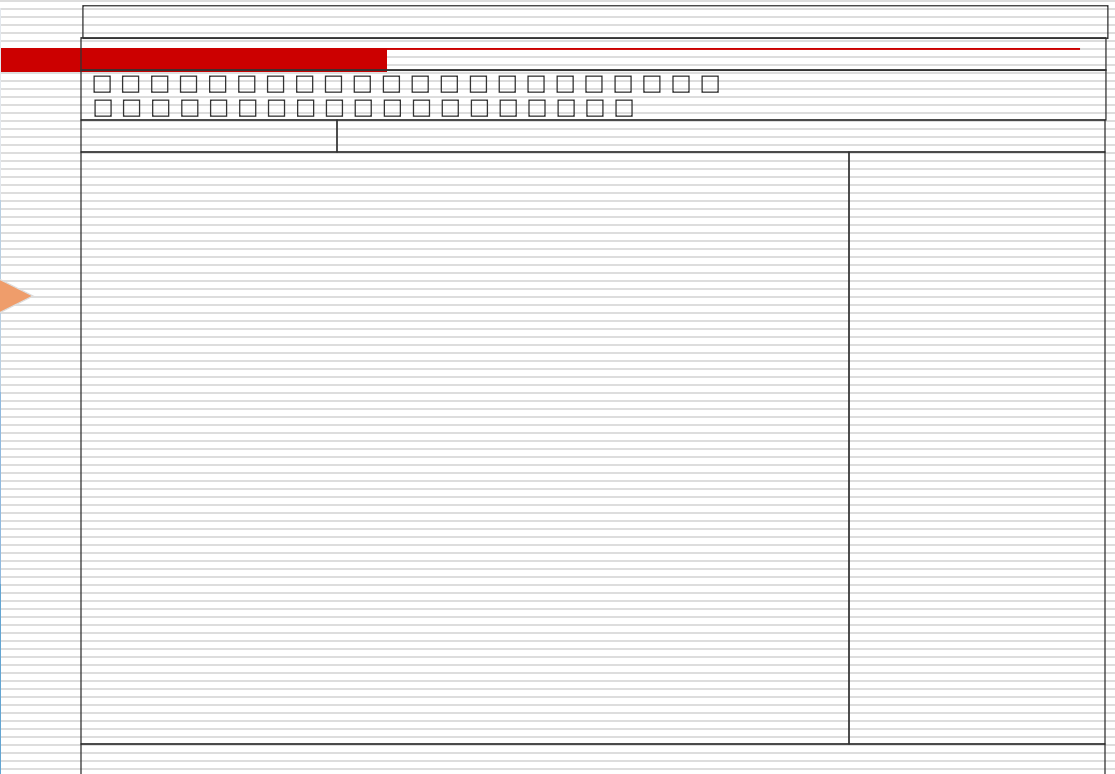
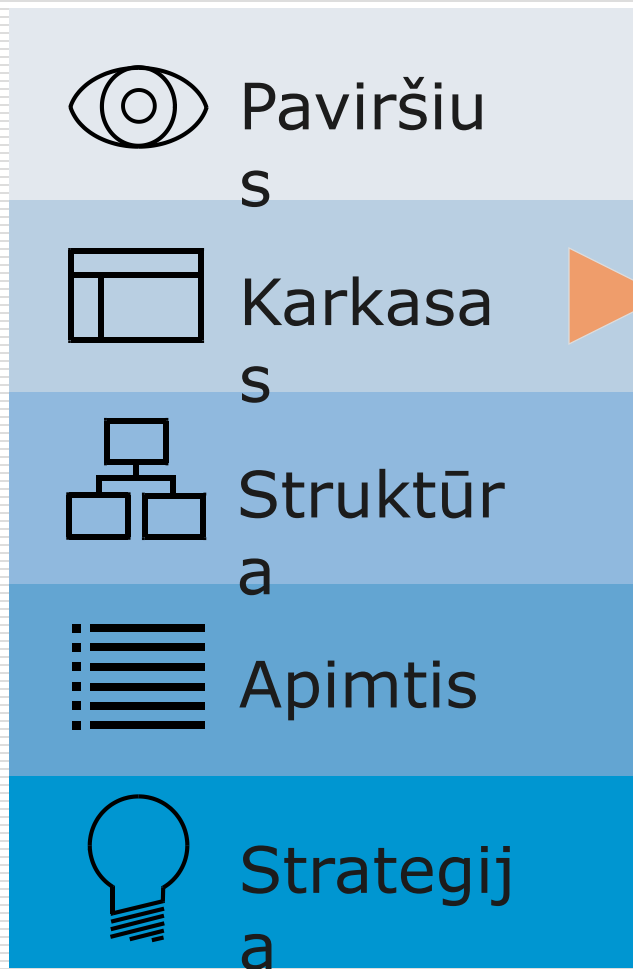
Apimtis



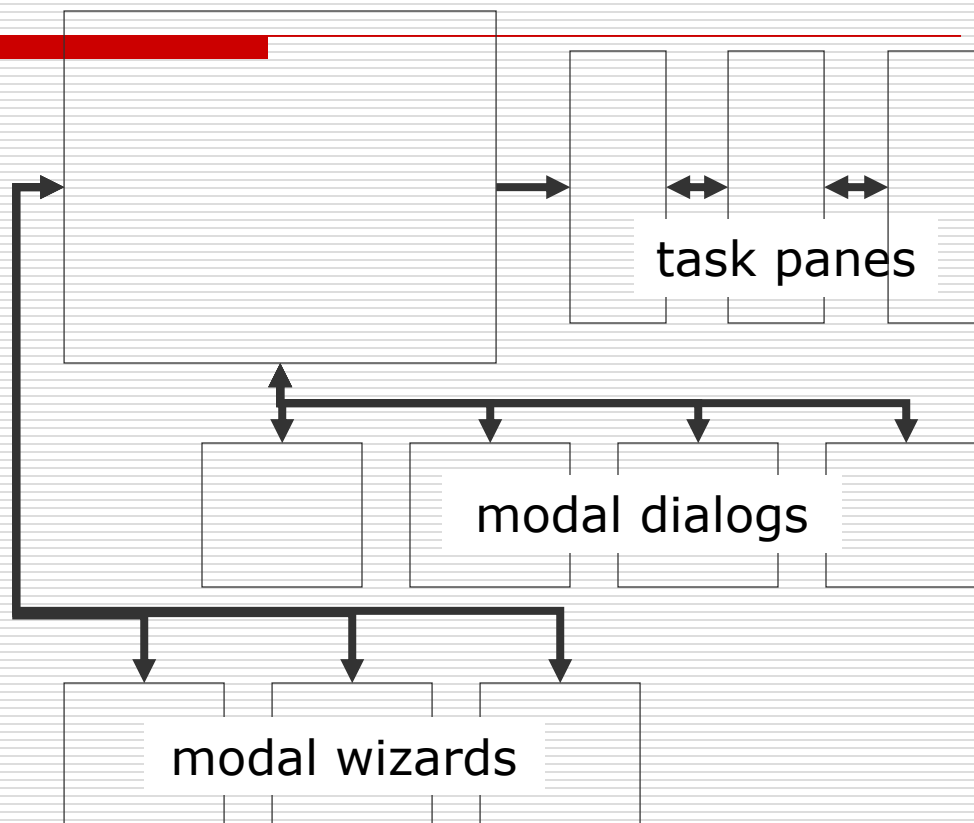
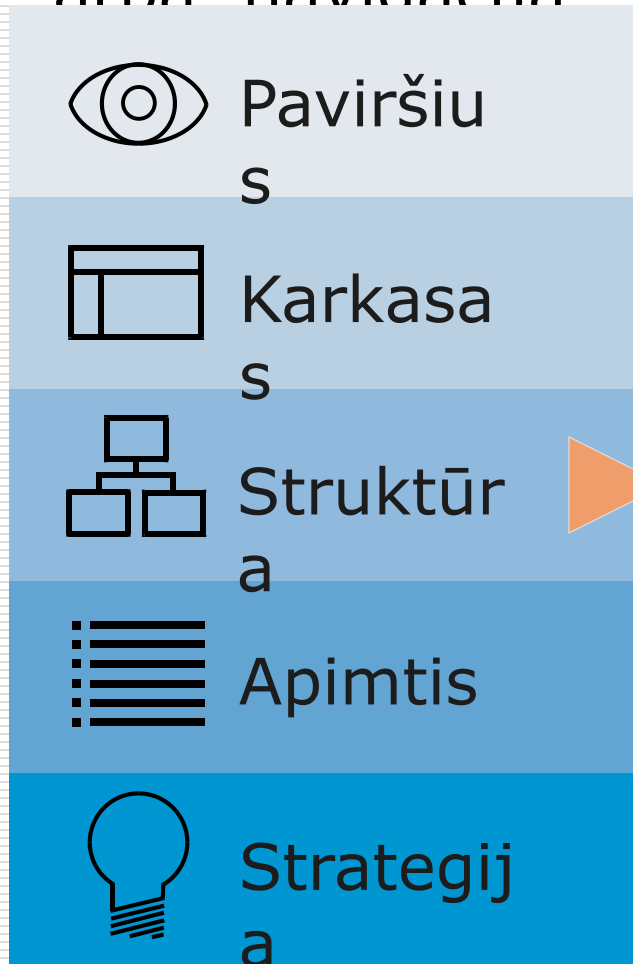
Strategij
a



Karkaso siuoksnis apibrezia ekrano išdėstymą ir funkcines lango dalis



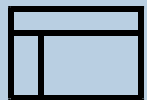
Struktūros apibrēžia naudotojo judējimo takus arha navigācija



Apimtis: kompiuterizuojamos naudotojo užduotys



Paviršius



Karkasas



Struktūra



Apimtis

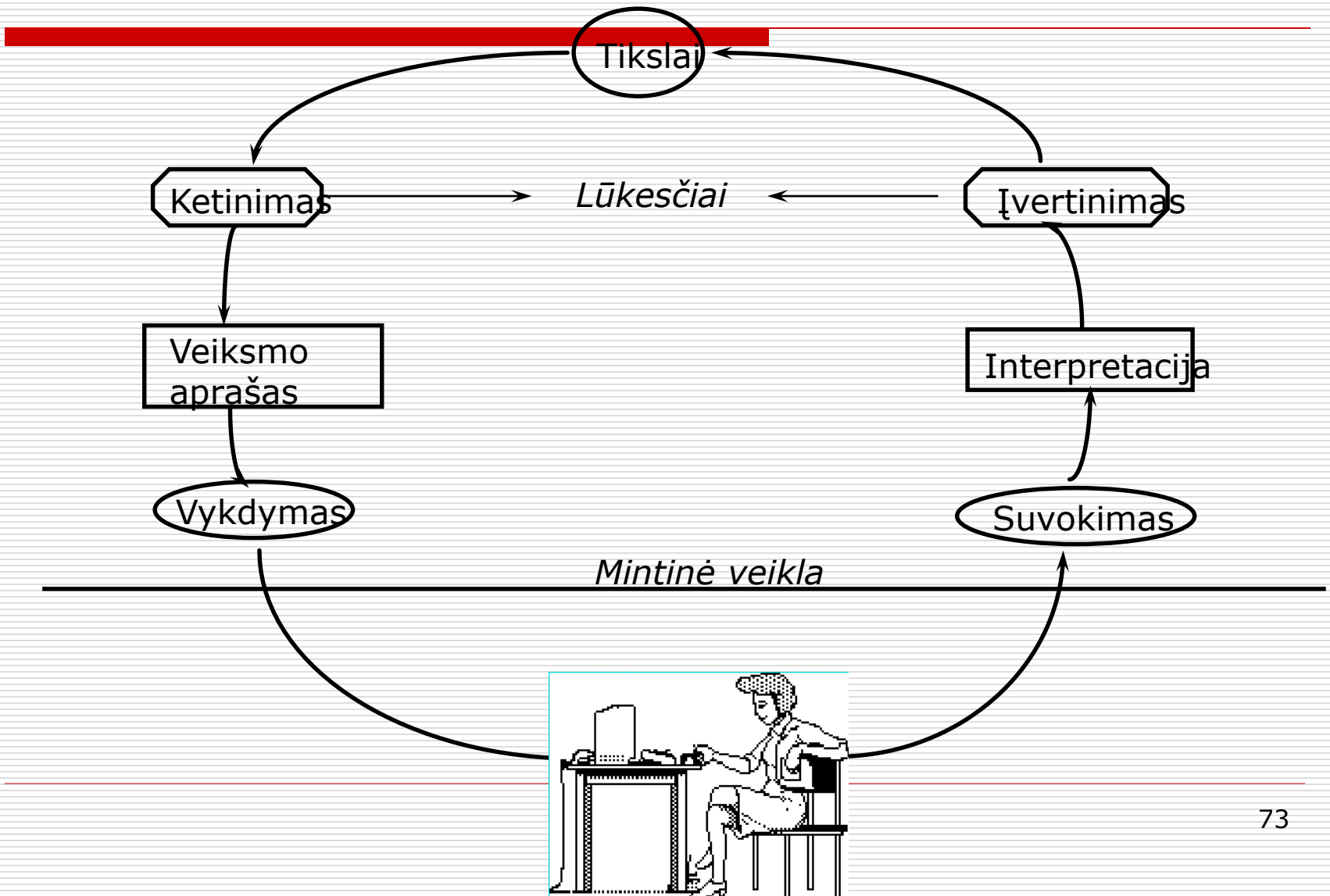


Strategija

Užduotys

- įvesti skaičius
- įvesti tekstą
- įvesti formulę
- formatuoti langelius
- rikiuoti duomenis
- filtruoti duomenis
- agreguoti duomenis
- kurti grafikus
- išsaugoti duomenis
- importuoti duomenis
- eksportuoti duomenis
- Spausdinti

Normano sąveikos karkasas



Normano sąveikos etapai

Ketinimas

- Vidinis mintinis tikslo išreiškimas
 - apima tikslus ir potikslus
 - pvz. parašyti laišką draugui

Išrinkimas

- Apžvelgti galimus veiksmus ir pasirinkti tinkamiausią
 - pvz. laišką rašysiu Word'u

Normano sąveikos etapai

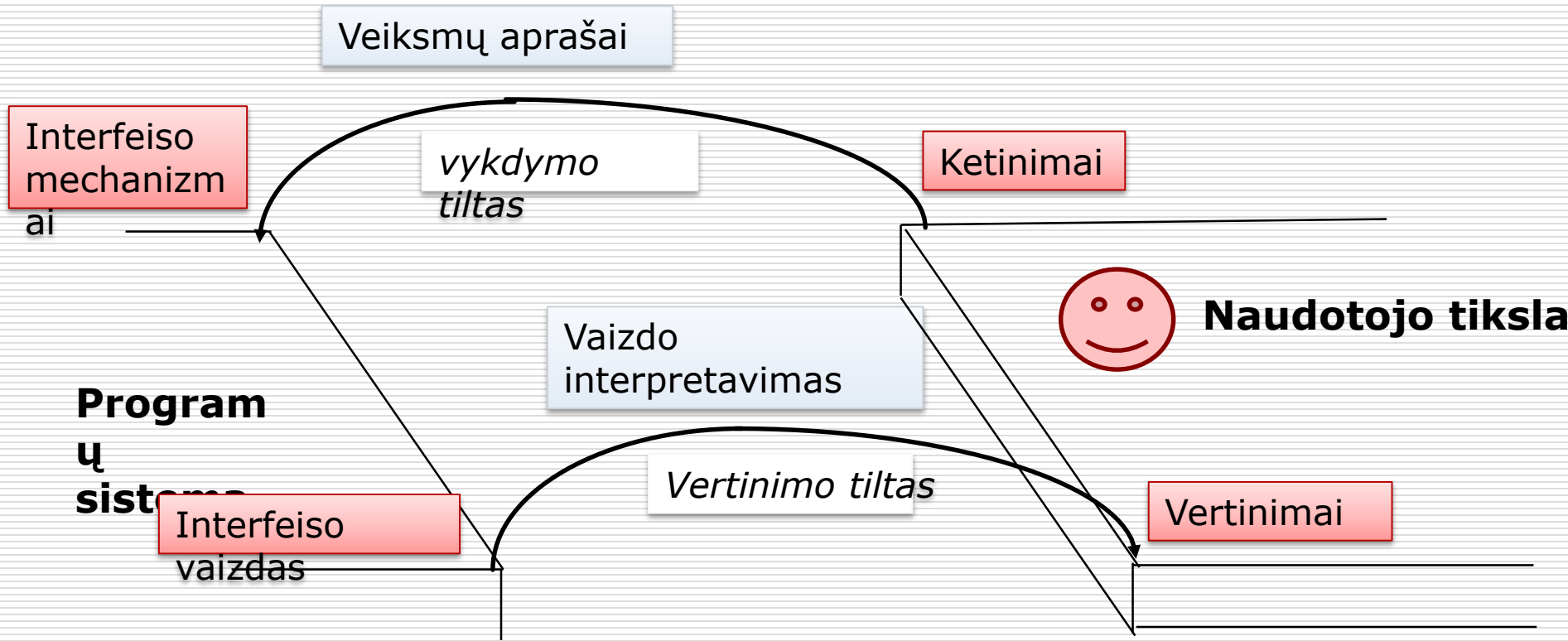
Veiksmo vykdymas

- Pvz. spragtelėti Pradėti/Visos programos/MS Word/ Naujas dokumentas / laiškas

Rezultato vertinimas

- Tikrinti veiksmo rezultatus
- Įvertinti, kiek jie atitinka ketinimus
- Reikalauja suvokimo, interpretacijos ir pažingsnio vertinimo

Vykdymo ir vertinimo duobių įveikimas



ŽKS karkasas

Sąvokos	Praeityje	Ateityje
Subjektas	<ul style="list-style-type: none">• Naudotojas	<ul style="list-style-type: none">• Kontekstas
Metodai, teorijos	<ul style="list-style-type: none">• Mokslinis priėjimas• Sąveikos projektavimas	<ul style="list-style-type: none">• Pliuralistinis• mišrus
Rezultatai	<ul style="list-style-type: none">• Etnografinė analizė• Analizės modeliai ir priemonės• Projektavimo gairės	<ul style="list-style-type: none">• Įžvalgos• Naujų potyrių būdų kūrimas• Vertybinė analizė

Rogers , Y. (2009) The changing face of human-computer interaction in the age of ubiquitous computing. In Proceeding of USAB'09, pp.1-19

Apibendrinimas

- Konceptcinis modelis – aukšto lygmens produkto naudojimo aprašas
 - Būtina atlikti prieš renkantis interfeiso stilius
 - Interfeiso metafora – dažna koncepcinio modelio sudedamoji dalis
- Sąveikos tipai: nurodantis, bendraujantis, manipuliuojantis ir tyrinėjantis.
- Konkrečios interfeiso rūšys realizuoja koncepcinį modelį.
- Sąveikos paradigmos, teorijos, modeliai ir karkasai suteikia naudingų analizės ir projektavimo priemonių.

Šaltiniai ir papildoma literatūra

- Jennifer Preece, Yvonne Rogers, Helen Sharp (2011). Interaction design: beyond human – computer interaction. John Wiley & Sons.
- Dourish, P. [Where the action is](#). MIT Press, 2001
- Greefield, A. [Everyware: The dawning age of ubiquitous computing](#). Easy Riders, 2006.
- Apple Knowledge Navigator
<http://www.youtube.com/watch?v=HGYFEI6uLy0>



Egzamino klausimų temos

- Nuo ko pradedamas kurti naudotojo ir naujo gaminio sąveikos koncepcinis modelis?
- ŽKS koncepciniai modeliai
- ŽKS paradigmos