

# Käsukeeled

Erkki Leego



- Programmeerimiskeeled
- Skriptid ja makrod
- Andmebaasi päringukeeled
- Operatsioonisüsteemi juhtimise käsukeeled

# Keeledisaini põhieesmärgid

---

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Täpsus
- Kompaktsus
- Täielikkus
- Õppimise kiirus
- Lihtsus vigade vältimiseks
- Lihtne tagasipöördumine aja möödudes

# Keeledisaini kõrgema taseme eesmärgid

---

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Tihe reaalse elu ja märgenduse vastavus
- Kasutaja jaoks oluliste ülesannete teostamise mugavus
- Ühilduvus olemasolevate märgendustega
- Paindlikkus nii algajate kui ekspertide jaoks
- Väljendusrikkus loomingulisuse toetamiseks
- Visuaalne veetlus

# Käsukeele vajalik funktsionaalsus

---

Kui on tahe, on ka võimalus!

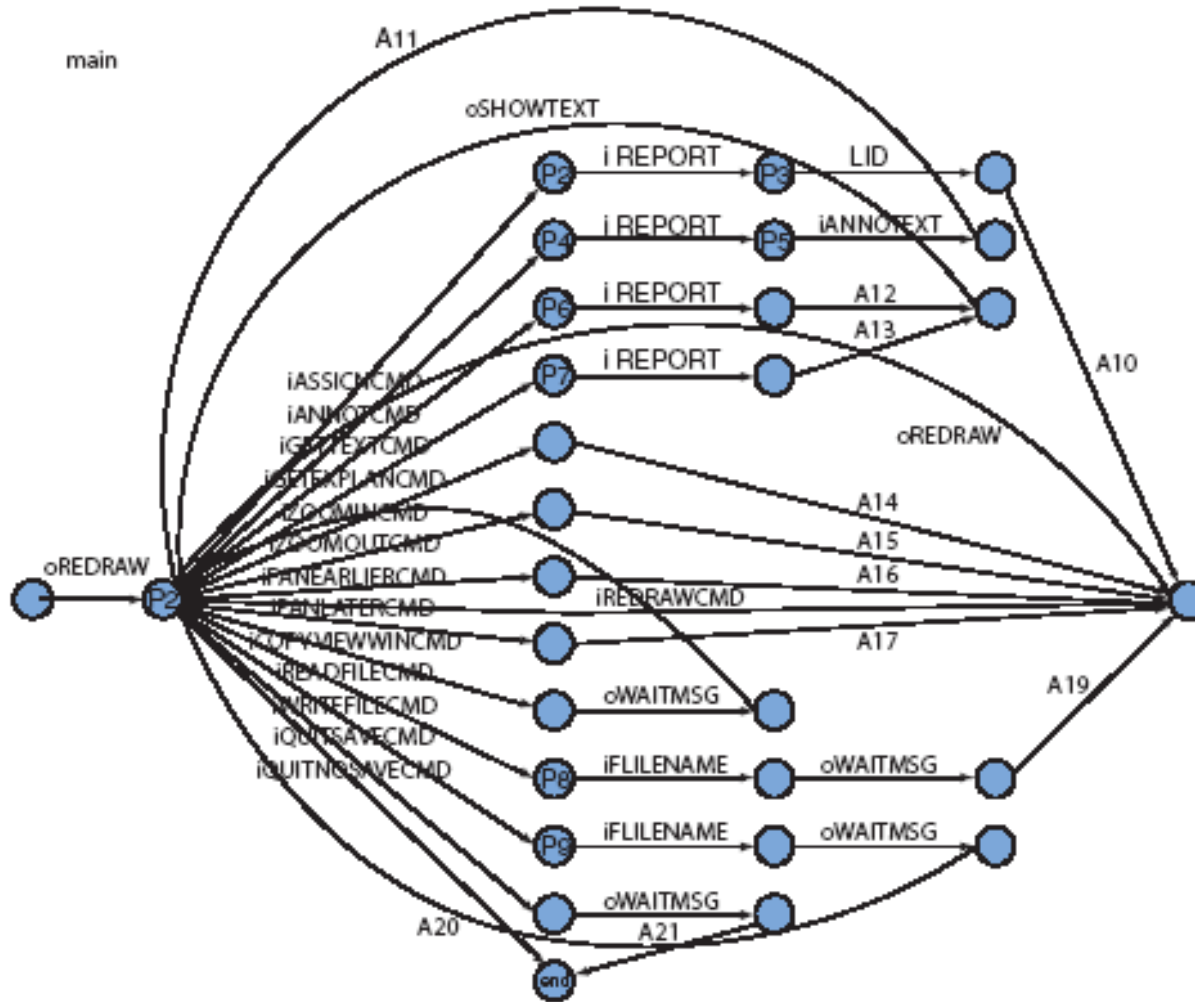
- Tee ülevaade kasutaja vajalikest tegevustest ja objektidest
- Abstraheeri see liidese tegevusteks ja objektideks
- Koosta tabel eeldatava kasutussageduse ja hierarhiaga
- Loo "hävitavad" tegevused tagasipöördumise võimaldamiseks (kustutamine)
- Määratle veasituatsioonid ja valmista ette veateated
- Võimalda ekspertkasutajale lühiteid makrode või parameetrite näol

---

Erkki Leego

# Käsukeele üleminekudiagramm

Kui on tahe, on ka võimalus!



# Näide - lihtne käskude komplekt

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Iga käsk vastab ühele ülesandele
- Väikese hulga käskude korral lihtne õppida ja kasutada

## VI COMMANDS TO MOVE THE CURSOR.

### Moving within a window

```
H      go to home position (upper left)
L      go to last line
M      go to middle line
(CR)   next line (carriage return)
+      next line
-      previous line
CTRL-P previous line in same column
CTRL-N next line in same column
(LF)   next line in same column (line feed)
```

### Moving within a line

```
0      go to start of line
$      go to end of line
(space) go right one space
CTRL-H go left one space
h      go left one space
w      forward one word
b      backward one word
e      end (rightmost) character of a word
)      forward one sentence
(      backward one sentence
}      forward one paragraph
{      backward one paragraph
W      blank out a delimited word
B      backwards blank out a delimited word
E      go to the end of a delimited word
```

### Finding a character

```
fx     find the character x going forward
F      find the character x going backward
tx     go up to x going forward
Tx     go up to x going backward
```

### Scrolling the window

```
CTRL-F go forward one screen
CTRL-B go backward one screen
CTRL-D go forward one half screen
CTRL-U go backward one half screen
G      go to line
/pat   go to line with pattern forward
pat    go to line with pattern backward
```

Erkki Leego

# Käsud koos argumentide ja parameetritega

---

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Igale käsule on võimalik lisada 1 kuni mitu argumenti
  - COPY FILEA, FILEB
  - DELETE FILEA
  - PRINT FILEA, FILEB, FILEC
- Parameetrid
  - PRINT/3, K FILEA
  - PRINT (3,K) FILEA
  - PRINT FILEA -3, K
  - Printimaks 3 koopiat failist FILEA keskuses (K) asuvasse printerisse
  - Vigade arv ja suur õpivajadus kasvab võimalike parameetrite kasvuga

---

Erkki Leego



# Struktuuri olulisus

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Mõistlik struktuur hõlbustab õppimist, probleemide lahendamist, meeldejätmist
- Ühtlane argumentide järjestus

<b>Ebaühtlane argumentide järjekord</b>	<b>Ühtlane argumentide järjekord</b>
SEARCH file no, message id	SEARCH message id, file no
TRIM message id, segment size	TRIM message id, segment size
REPLACE message id, code no	REPLACE message id, code no
INVERT group size, message id	INVERT message id, group size

Erkki Leego

# Hierarhiline käskude struktuur

Kui on tahe, on ka võimalus!

Tegevus	Objekt	Sihtkoht
CREATE	File	File
DISPLAY	Process	Local Printer
REMOVE	Directory	Screen
COPY		Remote printer
MOVE		

- Kogu käskude komplekt on organiseeritud hierarhilisse puustruktuuri
- $5 \times 3 \times 4 = 60$  võimalikku tegevust 5 käsuga ja ühe koostamise reegluga

Erkki Leego

# Hierarhiline struktuur ja ühilduvus

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Positsiooniline ühilduvus
- Grammatiline ühilduvus
- Sümmeetrilised käskude paarid
- Hierarhiline vorm

	CONGRUENT		NONCONGRUENT	
	Hierarchical	Non-hierarchical	Hierarchical	Non-hierarchical
MOVE ROBOT FORWARD	ADVANCE	MOVE ROBOT FORWARD	GO	
MOVE ROBOT BACKWARD	RETREAT	CHANGE ROBOT BACKWARD	BACK	
MOVE ROBOT RIGHT	RIGHT	CHANGE ROBOT RIGHT	TURN	
MOVE ROBOT LEFT	LEFT	MOVE ROBOT LEFT	LEFT	
MOVE ROBOT UP	STRAIGHTEN	CHANGE ROBOT UP	UP	
MOVE ROBOT DOWN	BEND	MOVE ROBOT DOWN	BEND	
MOVE ARM FORWARD	PUSH	CHANGE ARM FORWARD	POKE	
MOVE ARM BACKWARD	PULL	MOVE ARM BACKWARD	PULL	
MOVE ARM RIGHT	SWING OUT	CHANGE ARM RIGHT	PIVOT	
MOVE ARM LEFT	SWING IN	MOVE ARM LEFT	SWEEP	
MOVE ARM UP	RAISE	MOVE ARM UP	REACH	
MOVE ARM DOWN	LOWER	CHANGE ARM DOWN	DOWN	
CHANGE ARM OPEN	RELEASE	CHANGE ARM OPEN	UNHOOK	
CHANGE ARM CLOSE	TAKE	MOVE ARM CLOSE	GRAB	
CHANGE ARM RIGHT	SCREW	MOVE ARM RIGHT	SCREW	
CHANGE ARM LEFT	UNSCREW	CHANGE ARM LEFT	TWIST	
Subjective Ratings (1 = Best, 5 = Worst)				
	1.86	1.63	1.81	2.73
Test Scores	14.88	14.63	7.25	11.00
Errors	0.50	2.13	4.25	1.63
Omissions	2.00	2.50	4.75	4.15

Erkki Leego

# Ühtlus läbi grammatika

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Tagada süsteemi ühtlus ja terviklikkus grammatika tasandil

<b>Ühtlane</b>	<b>Ebaühtlane A</b>	<b>Ebaühtlane B</b>
delete/insert character	delete/insert character	delete/insert character
delete/insert word	remove/bring word	remove/insert word
delete/insert line	destroy/create line	delete/insert line
delete/insert paragraph	kill/birth paragraph	delete/insert paragraph

Erkki Leego

# Nimed ja lühendid

# Nimed ja lühendid

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Sageli puudub ühtlus või strateegia lühendite jaoks
- Täpsus versus üldisus
  - Näide käskudest “*Inserting and deleting text*”

Mittesagedased, eristuvad sõnad	insert	delete
Sagedased, eristuvad sõnad	add	remove
Mittesagedased, eristamatud sõnad	amble	perceive
Sagedased, eristamatud sõnad	walk	view
Üldised sõnad (sagedane, eristamatud)	alter	correct
Mitteeristuvad mittesõnad (tähenduseta)	GAC	MIK
Eristuvad mittesõnad (ikoonid)	abc-adbc	abc-ac

Erkki Leego

# 6 võimalikku lühendamise strateegiat

Kui on tahe, on ka võimalus!

<b>Strateegia</b>	<b>Näide</b>
Lihtne kärpimine	Esimesed kolm tähte käsust, DEL, INS
Täishäälikute eemaldamine ja kärpimine	Eemalda täishäälikud ja kasuta osa järgijäänud tähtedest, DLT
Esimene ja viimane täht	ST – SORT
Lause iga sõna esimene täht	PD (Page Down)
Standardne lühendamine mõnest teisest kontekstist	PRT – PRINT; QTY – QUANTITY
Foneetiline	Vastavalt häälduse kõlale (nt. XQT – Execute)

Erkki Leego

# Juhised lühendite kasutamiseks

---

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Kasuta lihtsat esmast lühendamise reeglit enamuse elementide jaoks ning lihtsat teisest reeglit konfliktide korral
- Teisese reegli kasutamisel kasuta eristuvat sümbolit (nt. \*)
- Teisese reegluga tehtud elementide hulk peab olema minimaalne
- Kasutajad peavad teadma, mis reegleid kasutatud on
- Üldjuhul peaks kasutama kärpimist, sest see on kasutajatele lihtsasti meeldejäetav. Suure hulga konfliktide korral kasuta teist strateegiat
- Eelistada tuleb võrdse pikkusega lühendeid
- Lühendid ei tohi olla ebasobivate lõppudega (nt. ING, ED, S inglise keeles)
- Kui ei ole tõsist ruumipuudust, ei tohiks kasutada lühendeid arvuti poolt inimesele genereeritud teadetes



- Loomuliku-keele suhtlus
  - Päringud ja küsimuste küsimine loomulikus keeles
  - Teksti-andmebaasides otsimine
  - Loomuliku keele teksti genereerimine
  - Seiklusmängud ja juhissüsteemid
- Vajab tehisintellekti
- Laiatarbe lahendused kohal
  - Siri – iPhone
  - Google Now, Android
  - Cortana, Microsoft phone

# Tunniharjutus

---

Kui on tahe, on ka võimalus!

- Moodustame naabritega grupid 3-4 inimest
- Koostada käsustik transpordirobotile Starship Technologies
  - <https://www.starship.xyz/>



Erkki Leego

## **Kui on tahe, on ka võimalus!**

Erkki Leego, [erkki.leego@ut.ee](mailto:erkki.leego@ut.ee), <http://courses.cs.ut.ee/2016/ui>