

BNF арга

- Хэрэглэгч системтэй харьцах харилцааг тодорхойлох тусгай **хэл** байдаг. Үүний нэг BNF арга юм
- Программчлалын шинэ хэл зохиоход хэрэглэдэг.
 - Үйлдлийн систем зохиох– файлын үйлдэл
 - Файл хуулах, нэр өөрчлөх, устгах
 - Зургийн програм зохиох- зурах үйлдэл
 - Шулуун зурах, тойрог зурах, арилгах

Зурах үйлдлийг тодорхойлох

- Энэ нь ердийн хэрэглэгчдэд хамаарахгүй, зөвхөн мэргэжлийн хүмүүст шинжилгээ хийхэд ашиглагддаг

Draw-line := select-line + choose-points + last-point

Select-line := position-mouse + CLICK-MOUSE

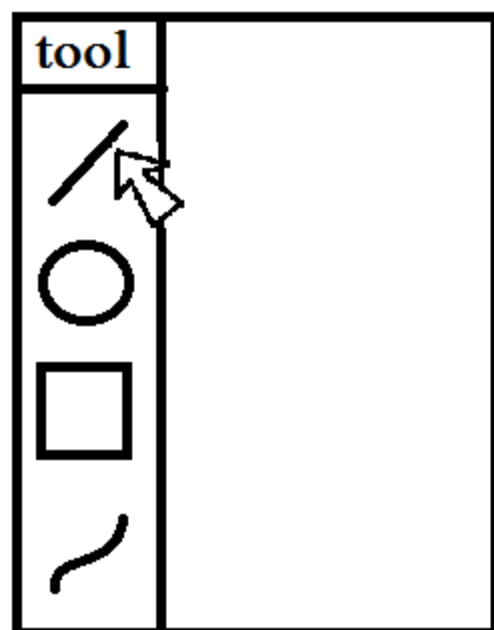
Choose-points := choose-one | choose-one + choose-points

Choose-one := position-mouse + CLICK-MOUSE

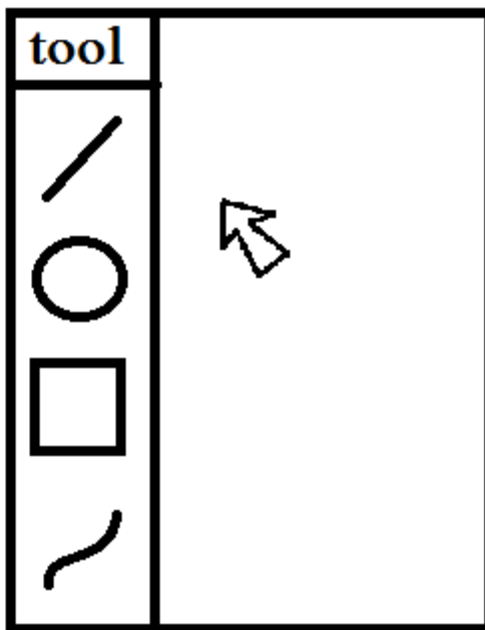
Last-point := position-mouse + DOUBLE-CLICK-MOUSE

Position-mouse := empty | MOVE-MOUSE + position-mouse

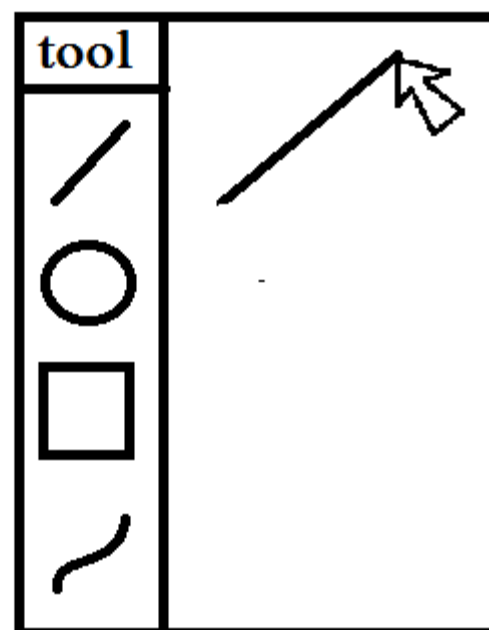
Select-line



Choose-one



Choose-one



- Тодорхойлолт терминал ба терминаль бус гэж 2 ангилдаг.
- Терминал – төхөөрөмжийн үйлдэл
 - Комп-ын гарны товч дарах
 - Хулганаар заах, товч дарах
- Терминал бус – зохиогчийн тодорхойлсон үйлдэл
- Терминалыг том үсгээр, терминаль бусыг жижиг үсгээр бичдэг.
- Терминаль бус нь хийсвэр тодорхойлолт юм.
Терминаль бус нь бусад терминаль бус болон терминаль тодорхойлолтуудаар тодорхойлогддог

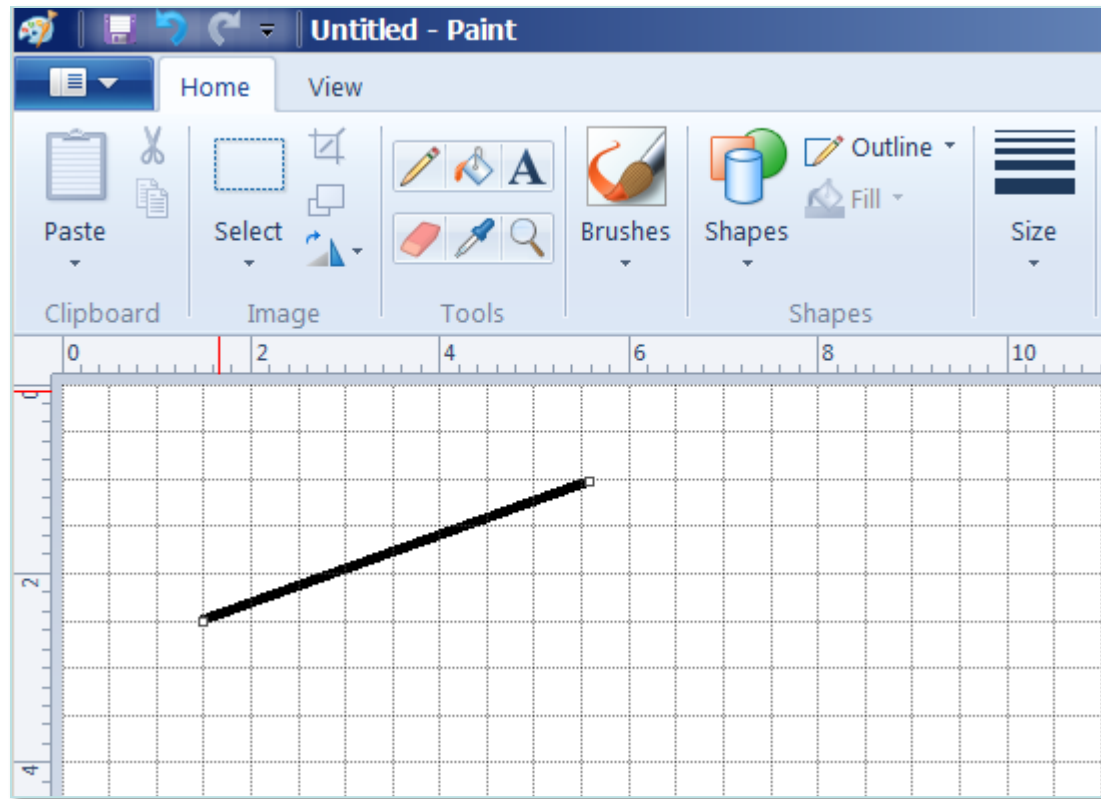
- $::=$ тэмдэг нь тодорхойлж байгааг илэрхийлнэ. Зөвхөн терминаль бус тодорхойлолт энэ тэмдгийн зүүн талд бичигддэг.

Терминаль бус тодорхойлолт $:=$ утга

Утга нь $+$ нь дэс дараалал,
 $|$ нь сонголт гэсэн 2 үйлдэлтэй

- Энд дурдсан choose-points нь рекурс тодорхойлолт юм. Үүний нэг утга нь choose-one бөгөөд энэ нь өөрөө хулганаа байрлуулаад (position-mouse), хулганы товчийг дар (MOUSE-CLICK) үйлдлээс бүрдэж байна. Иймээс choose-points үйлдлийг задлаад бичвэл:
- Choose-points::=position-mouse + CLICK-MOUSE | position-mouse + CLICK-MOUSE + choose-points

Microsoft Paint



Microsoft PaintS vs Photoshop

Draw-line:=select-line + choose-point +
DEPRESS-MOUSE+chouse-
point+RELEASE-MOUSE

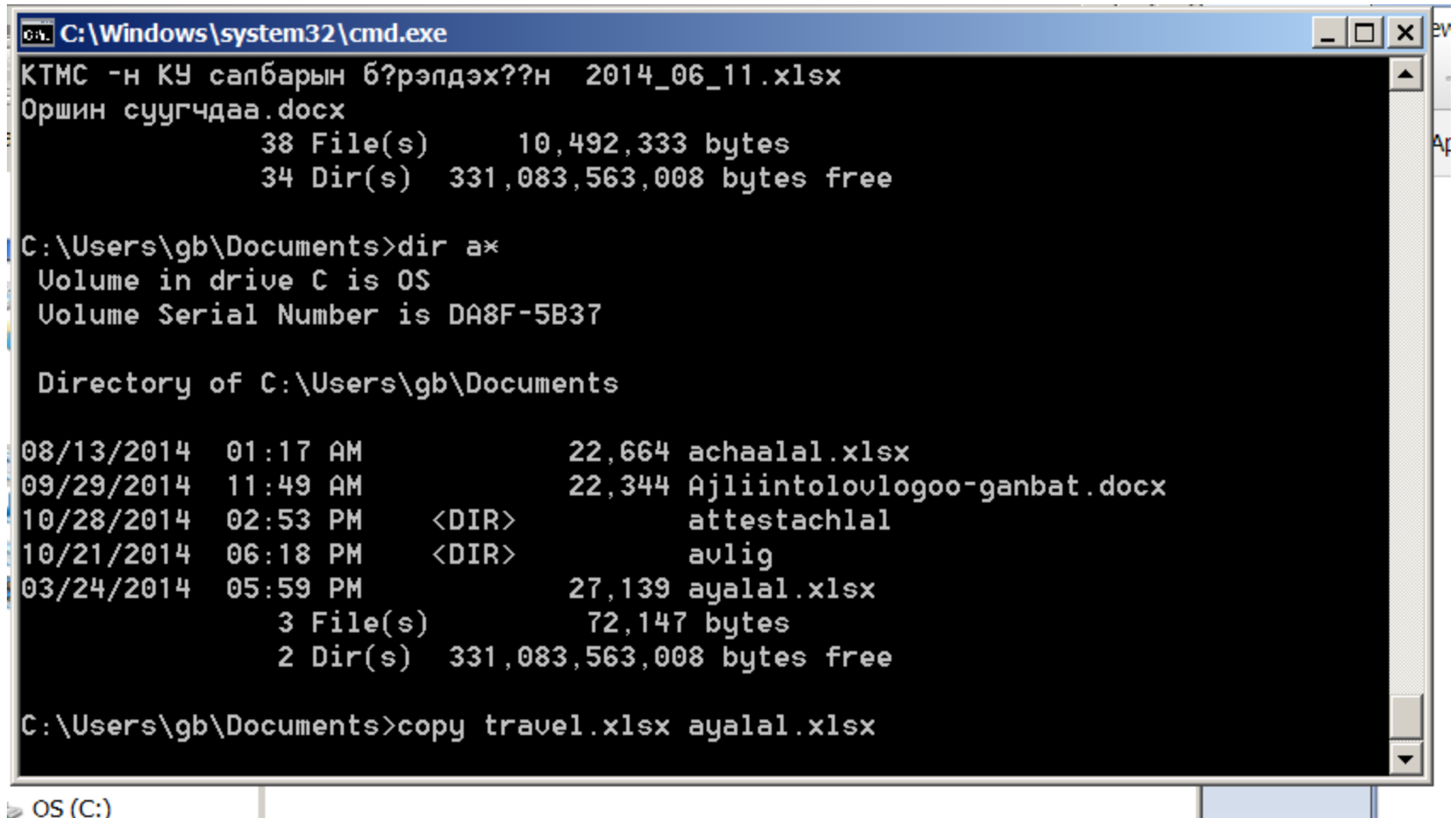
Draw-line:=select-line + choose-point +
CLICK-MOUSE + choose-point + CLICK-
MOUSE

Файлын үйлдлийг тодорхойлох

- BNF ашиглан файлын үйлдлийг тодорхойлж болно Тухайлбал UNIX үйлдлийн системд файл хуулах команд `cp`, шилжүүлэх `mv`, заах `ln` командыг хэрэглэх синтаксийг тус тус тодорхойлье.
- Copy := 'cp' + filename + filename | 'cp' + filename + directory
- Move := 'mv' + filename + filename | 'mv' + filename + directory
- Link := 'ln' + filename + filename | 'ln' + filename + directory

- Үүнийг параметрээр орлуулж
командуудыг нэгтгэж тодорхойлбол
- `file-op [Op] := command [op] + filename
+ filename | command [op] + filename +
directory`
- `command [op=copy]:= 'cp'`
- `command [op=move]:= 'mv'`
- `command [op=link]:= 'ln'`

Жишээ: Microsoft үйлдлийн системийн сорь команд



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
КТМС -н КУ санбарын б?рэлдэх??н 2014_06_11.xlsx
Оршин суугчдаа.docx
      38 File(s)      10,492,333 bytes
      34 Dir(s)  331,083,563,008 bytes free

C:\Users\gb\Documents>dir а*
Volume in drive C is OS
Volume Serial Number is DA8F-5B37

Directory of C:\Users\gb\Documents

08/13/2014  01:17 AM                22,664 ahaalal.xlsx
09/29/2014  11:49 AM                22,344 Ajliintoloulogoo-ganbat.docx
10/28/2014  02:53 PM             <DIR>      attestachlal
10/21/2014  06:18 PM             <DIR>      avlig
03/24/2014  05:59 PM                27,139 ayalal.xlsx
      3 File(s)                72,147 bytes
      2 Dir(s)  331,083,563,008 bytes free

C:\Users\gb\Documents>copy travel.xlsx ayalal.xlsx
```

OS (C:)

Жишээ: шилжүүлэх үйлдэл

Command interface 1

Movement [direction]:=command[direction] + distance + RETURN

Command[direction=forward] := 'go 395'

Command[direction=backward] := 'go 013'

Command[direction=left] := 'go 712'

Command[direction=right] := 'go 956'

Command interface 2

Movement [direction]:=command[direction] + distance + RETURN

Command[direction=forward] := 'FORWARD'

Command[direction=backward] := 'BACKWARD'

Command[direction=left] := 'LEFT'

Command[direction=right] := 'RIGHT'

Fitt's томъёоны тогтмолууд

- Fitt-ийн томъёогоор объектийн хэмжээ S ба түүн рүү шилжин очих зай D зэргээс заах үйлдлийн гүйцэтгэх хугацаа хамаарна.

$$t = a + b \cdot \log_2(D/S + 1)$$

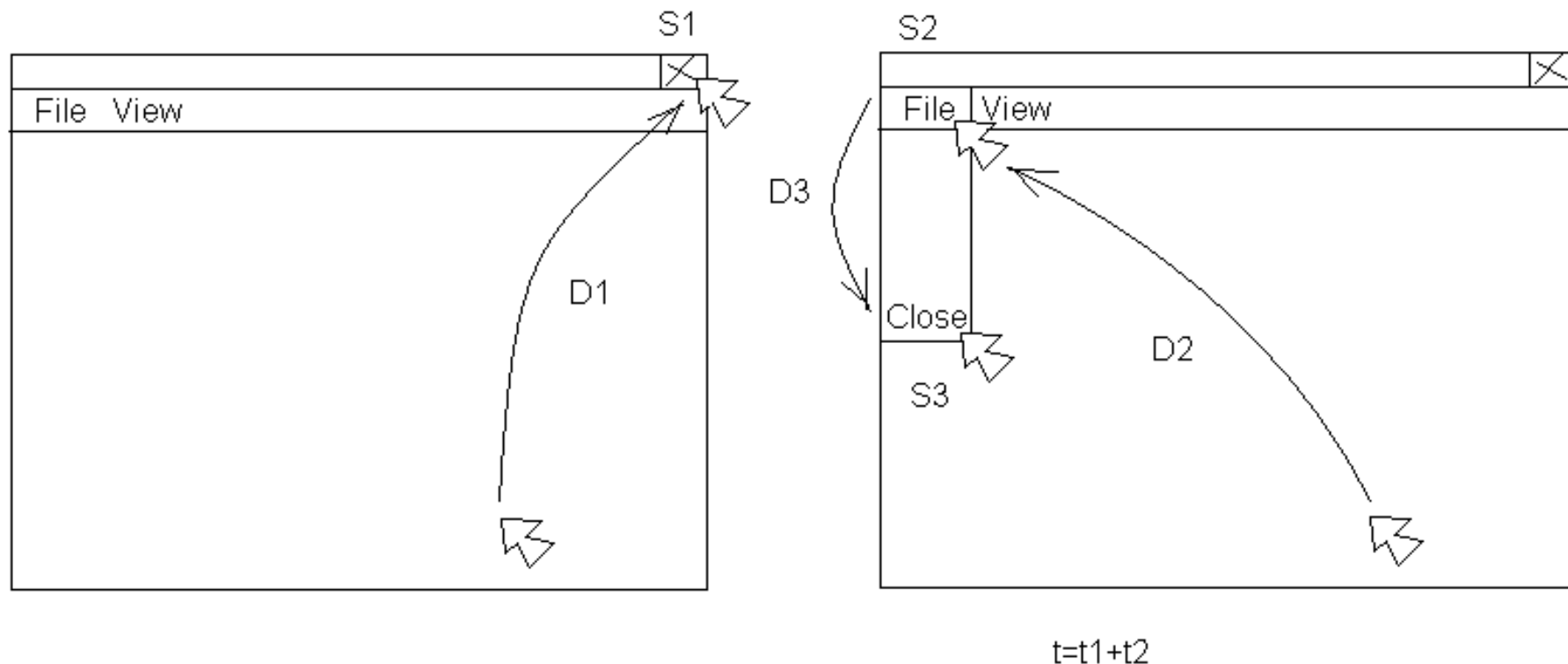
- a, b тогтмолууд нь заагч төхөөрөмжийн төрлөөс хамаарахаас гадна тухайн хэрэглэгчийн дадал чадвараас хамаарна

Fitt-ын томъёоны коэффициент

Үйлдэл	Төхөөрөмж	A (sec)	B (ms/bit)
Заах (I төлөв)	Хулгана Trackball	-107 75	223 300
Зурах (II төлөв)	Хулгана Trackball	135 -349	249 688

- Үүнийг ашиглан CLOSE-METHOD-ыг товч дарах загвараар дахин тооцоолъё
- Үүнийг заах 2 арга дээр гүйцэтгэе
- Үүний нэг нь (10:1 очих зайтай) цонхны гарчгийн мөр (window's title bar),
- нөгөө нь (4:1 зайтай) pop-up цэсний CLOSE командыг сонгох.
- Эхний аргаар 1-2 төлөвт шилжинэ.

Жишээ



- Эхнийх нэг үйлдэлтэй; Талбай бага; зай хол
- Дараагийнх 2 үйлдэлтэй талбай том; зай ойр

Goal цонх хаах

Select goal: icon ашиглах

h

p, b

goal: цэс ашиглах

h, p

b, r

p, b

$$T(\text{icon}) = T_h + T_p + T_b$$

$$T(\text{menu}) = T_h + T_p + T_b + T_r + T_p + T_b$$

Тр-г олох

Хулганаар icon ашиглах

$$Tr=a + b*\log_2(D/S+1)=-107+223*\log_2(D/S+1)$$

Trackball-р icon ашиглах

$$Tr=a + b*\log_2(D/S+1)=75+300*\log_2(D/S+1)$$

Хулганаар menu ашиглах

$$Tr=a + b*\log_2(D/S+1)=-107+223*\log_2(D/S+1)$$

Trackball-р menu ашиглах

$$Tr=a + b*\log_2(D/S+1)=75+300*\log_2(D/S+1)$$

Гүйцэтгэх хугацаа (милсек)

Хулгана

$$P[\text{file menu}] = -107 + 223 \log_2(11) = 664 \text{ ms}$$

$$P[\text{close}] = 135 + 249 \log_2(5) = 713 \text{ ms}$$

Trackball

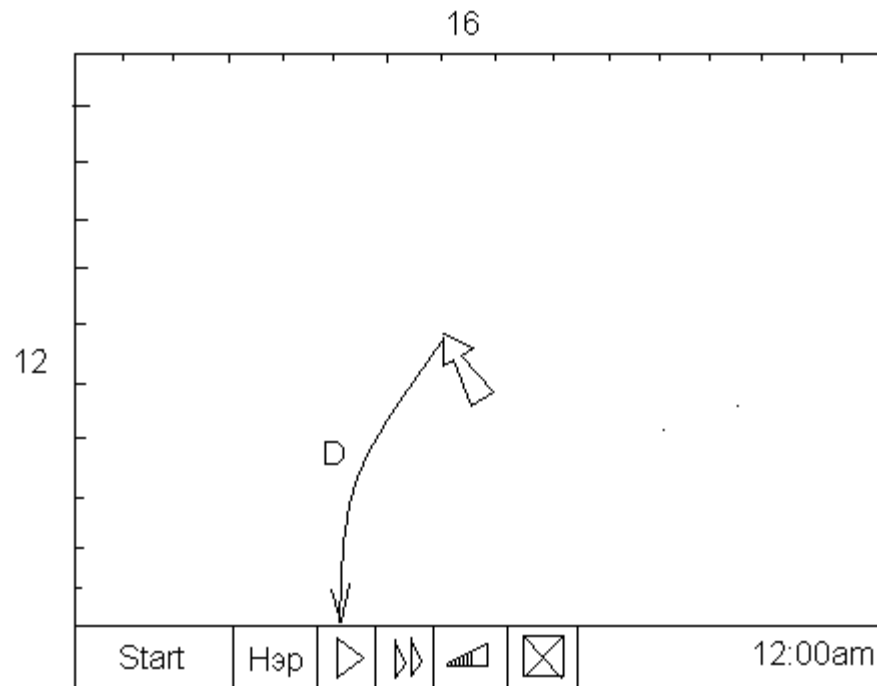
$$P[\text{file menu}] = 75 + 300 \log_2(11) = 1113 \text{ ms}$$

$$P[\text{close}] = -349 + 688 \log_2(5) = 1248 \text{ ms}$$

Ингээд нийт хугацааг тооцоолоход CLOSE-METHOD-ын хувьд хулганаар 2.93 сек, trackball-аар 3.91 секунд биелүүлж байна.

Компьютерын Mp3 player

Хулгана болон
компьютерийн
гараар удирдагдах
mp3 тоглуулагч



No	Үйлдэл	Хулгана	Гар	
1	Тоглох/пауз		Fn+P	
2	Дуу түвшинг чангалах		Fn+сум	
3	Дараагийн дууг сонгох		Fn+N	
4	Програмаас гарах		Fn+X	

GOMS

Goal: Тоглуулах

Select goal: Хулганаар

H

P

B

goal: Гараар

H

M

D

M

K

Хугацаа

$$t_x = t_h + t_p + t_b = 0.4 + 3.72 + 0.1 = 4.22$$

$$D = \text{SQRT}(7^2 + 3^2) = \text{SQRT}(58) = 7.6$$

$$S = 1$$

$$\begin{aligned} t_p &= a + b \cdot \ln(D/S + 1) = -107 + 223 \cdot \ln(8.6) = \\ &= -107 + 223 \cdot 2.15 = 372.45 \text{ ms} = 3.72 \text{ сек} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_g &= t_h + t_m + t_d + t_m + t_k = t_h + 2t_m + t_d + t_k = \\ &= 0.4 + 2 \cdot 1.35 + 0.2 + 0.12 = 3.42 \text{ сек} \end{aligned}$$

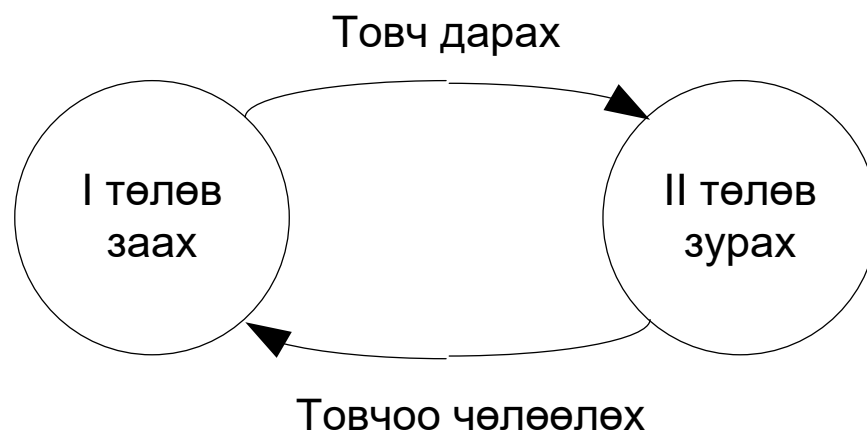
$4.22 > 3.42$ Иймд гар хурдан

Төхөөрөмжийн төлөвт загвар

- Buxton оруулах төхөөрөмжүүдийн энгийн загвар болох гурван төлөвт загвар гэдгийг гаргасан.
 - Хулгана
 - Light pen
 - Touch Screen

Хулгана

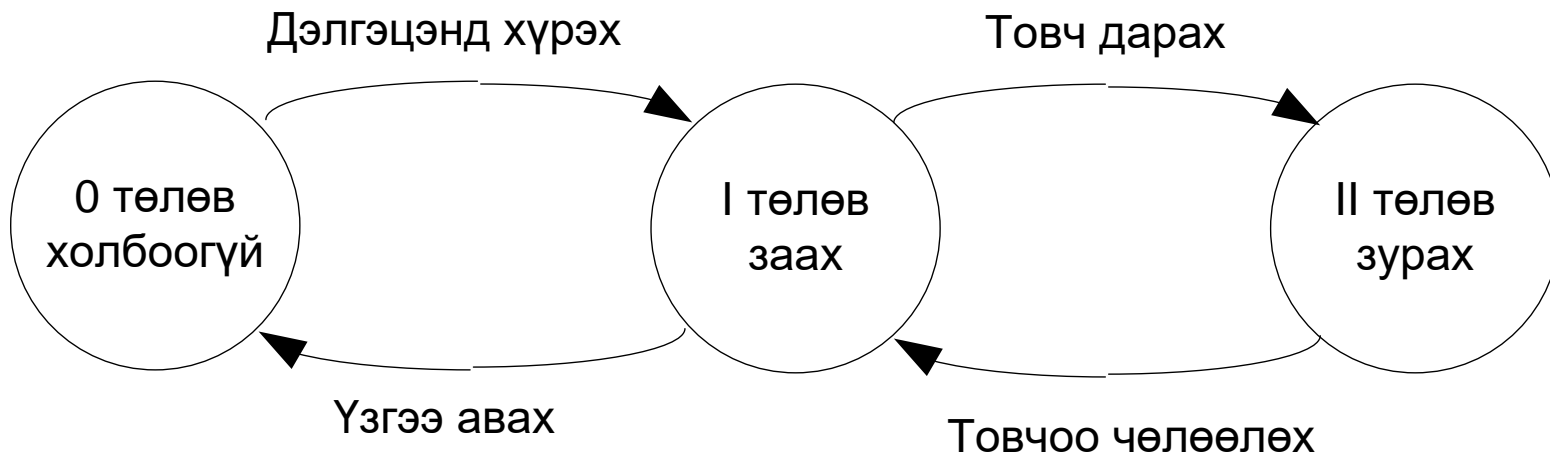
1. Хулганы товч дээр даралгүй хөдөлгөвөл курсор хэвийн байна
2. Товч дээр дараастай хэвээр хулганаа хөдөлгөвөл курсорын хэлбэр өөрчлөгддөг



Light Pen

- Тэгвэл үзгийн хушууг мэдрэгч дэлгэц (touch screen) дээр хүргэсэн үед энэ нь хулганатай адил 2 төлөв байна. Үзгийн товч дараагүй бол 1-р төлөв, товч дараастай үед 2-р төлөвт орно. Харин үзгийн хушууг мэдрэгч дэлгэцэд хүргээгүй үед 3 дахь төлөв гэж гарна. Энэ төлөв үзгийн хушууны байрлалыг заахгүй. Энэ төлөвийг 0 төлөв гээ.

Үзгийн төлөв шилжилт



Touch Screen

- Энэ нь үзэгтэй төсөөтэй боловч товчгүй. Хэрэглэгч хуруугаа дэлгэц дээр хүрээгүй бол систем хурууны байрлалыг заахгүй. Энэ төлөвийг 0 гээ. Харин дэлгэцэнд хуруугаа хүргэвэл байрлалыг заана. Үүнийгээ 1 төлөв гээ. Хулгана 1-2 хооронд төлөв шилжилттэй байхад мэдрэгч дэлгэц 0-1 хооронд төлөв шилжилттэй.
- iOS 1-3 хуруу