The X Keyboard Extension:

Library Specification

Amber J. Benson
Gary Aitken
Erik Fortune, Silicon Graphics, Inc
Donna Converse, X Consortium, Inc
George Sachs, Hewlett-Packard Company
Will Walker, Digital Equipment Corporation

The X Keyboard Extension:: Library Specification

! " ##

" #

$ % && ' # ((
) © &**+ &**, $ - #) - . /# 0 !)
1))

0 ! 2 2)) 2 2 / ! ! !
2 # 3 4 2 / 56 ! # 2 / / # ! / #
) ! 2) # ! # !7 ##) 2 2 / !))
/ 2 / 2 ! ! 8 2 ## / ! 9

:) !) ## # ! ! ##) #) 2
2 /

:. ; :" ' - 0';%- 4 - 5 "-:.;<: " " =:> ; => ?-= $0' ;' -@0A- -= A< -=
<: =;: A-@-: :; :. " " =:- ; @ ' . =: -A-:> -:= ;' 0 ':- <A ' 0<'0; =
=;=-= '-= @ =: -= =; % =: . AA :. $;= ;':-<@ A- A ;' => A -@ @ ;'
;:. ' A- -A-:> ". :. ' -= = :-;= ; ;=:' : :;': ;' ;:. '"- '- -= ';@ ;<: ;
;' -= ;== :-;= "-:. :. ; :" ' ;' :. < ;' ;:. ' A-= -= :. ; :" '

B) ! 2 $ #) - . /# 0 !)
! # 1)) ## ! ! /) #
! # 2 / /) / C

Table of Contents

/#! B
& ; / &
$ 0 #)) 2 ? ! &
$? ! B)) 2 ? ! &
$ B) D
) ! 2 A # E
' !) E
:) G
) # " 0 # G
!! # 0 # G
B A G
- ! +
D - # C ! # 0 - 2 ,
B . ! # ,
B = ,
A) # ,
- # C ? ! B (
? ! B *
0 # *
)# !) 2 ## &I
E &D
$ &D
!! ! ! &D
@ F ? !) &E
: ? ! &G
&G
G $ &+
$:) &+
$ &,
# $ &(
@ &*
< 2 ! $:) &*
+ ? ! D&
? !) DD
? ! DG
@ ! 2 DG
) D+
? ! D,
: ? ! D(
,)# ? !) EI
: $ ' EI
; ? !) 2 E&
: ? !) ED
! ? !) ED
(% # @ ! 2 EE
% # @ ! 2 = ! @ EE
@ ! 2 2 EE
! % # @ ! 2 ' # @ ! 2 EG
% # @ ! 2 ? @)) EG
- @ ! 2 E+
E+

B)# E,
H - ! E(
- ! = E(
- ! E(
$ - ! ' E(
$ - ! @)' EH
- 2 - ! GE
- ! GG
- ! - 2 - ! B GG
- ! - 2 = GG
- ! @) ! G+
22 2 B)# - ! G,
- ! @) - ! B G,
- ! @) = G(
: $ - ! ' G(
: - ! @) GH
! - ! @) +I
* ## +&
= +&
! # ## +D
+D
= ! ## +E
= ! ## +G
! ## ++
+,
&I ? ! # +(
! # ; # +H
: #! # # +*
: ' # +*
2 ## ,&
: ! # ## # ,&
2 ') ? ,&
: 0 ? ') # ,&
: ') ? # ,&
: #) # ,D
2 ? ! ; # 3; # & ! ; # D # 6 ,E
2 < @ 2 ? ! ,G
: @ ? # ,G
: @ ? # # ,G
2 ? ! 0 ## -) ! 0 ,(
: $? # ,H
: $: # ,H
: $! # ,*
$= 2 (I
? ') ? ! @ ? (D
: #/? # (D
: ? # (E
: ? # (G
2 # ? ! @)) (+
:)") # (,
: - A @ ! # (,
: -)A # ((
: - #@ ! # (H
: $ #' (H

HD
J # H+
H,
: $ # ' H(
: ? ! # HH
! $ # ' H*
: @ ## 0 # # *I
&& $ A # *&
# 22 ? ! : # *&
A &A) *&
A)@ ! *&
#/ 2 !A *D
22) 0 *D
? ;) # *E
) A *E
);) # *E
22 # *G
- = /? ! *G
@) # A # *G
" A # -)# ! *G
2 A # *G
2 A # *+
&D -) ? *,
22 2 $ $ A *,
22 2 $ *,
22 2 $ @)) = 2 *,
$ A 22 ! $ *(
$! ?) *H
&E ? ! &I&
) ! ; # &IG
&IG
' / ! ? &I+
! ! &I,
; # ' / ! ; # ? &I(
/ ? ! ') &I(
&I(
! !' &&E
? ! &&+
< ? ! &&+
!! # ? ! &&(
!) &D&
&G $? ! @)) &DH
= ! : # &DH
-)# &D*
$ -)# &D*
@)) 2 &EI
@)) &ED
: $ @) ' &EE
: @)) &E+
! # ! @) &E,
) # @) &E,
@) &E(
) @) &EH
@) &EH

&+ $ # ? ! @)) &GI
: $ # @)' &G&
? :) &GD
: # ? :) &G+
? :) 2 &G(
= 2 A # ? :) &GH
) ? :) &GH
? # @) &G*
0 ? ? :) - ! &+I
0 ?) - 2 &+I
? " ! &+&
;22 # @) &+D
@) 2 ? 2 &+E
= 2) ! :) ! ? &+E
= 2 # ! ? &++
: 0 ? @ ! 2 @) &++
0 ? @ ! 2 @) 2 &+,
&, $? ! @)) &+(
? &+H
: $ &+*
: $ &,I
2 @ ! 2 F &,&
2) &,G
2 @ 0 &,,
2 # 0 0 ! ' # &,H
2 0 # ! &(I
2 A @ ! 2 !) &(&
2 &(G
2 # # &(+
2 @ &((
2 22 ? ! &(H
2 0 ! '
&HI
2 # 2 %# &HD
; ? 2 ? 2 &HE
= 2 ! ? &HE
? &HG
' !) &HG
: $ &HG
; ? 2 ? 2 &H+
B)#) K ! ')) &H,
; B)#) 2 ? 2 &H(
% # @ ! 2 @)) &HH
; % # @ ! 2 ! 2 &H*
; 0 ? % # @ ! 2 @)) 2 &*I
&(: $) # @) &*&
: $) @) &*E
$ 0 # : 2 &*G
? ! @)) $? ! @)) : 2
&*+
$? ! @)) ? ! @)) : 2
&*H
) # @)) &**
<) # @) DII

F) # @) DID
:) # @) DIE
!) # @) DIG
&H # = DI+
: $ = ' DI+
= @ DI(
= DIH
= DI*
DI*
: = D&&
! # = D&D
&* ')# ? ! L; # L D&G
DI 2 ? !) D&(
) = D&H
A ? / ? !) D&H
) . DDI
#! ? !) < DD&
D& $ $ -) B DDH
$ - 2 ' DD*
J $ 2 = ? # -) B DED
- # C ! $ - 2 ' DEG
$ 2 = ? # -) B DE,
$ B = 2 DEH
: B DE*
DD ! DGD
DGG

List of Tables

& & ' B 0 # +
D & $ 0 # *
D D !? ! 0 # M ! % # &I
G & $:) &,
G D $ # @ &*
+ & ' # @ ! 2 @ D+
+ D #) = D,
+ E $ = 2 # @ D(
, & $ ') ' 2 E&
, D @ 2 $ ' E&
H & $ - ! @)' 2# #! E*
H D $ - ! @)' / M) !) ? ! - !
GI
H E $ - ! @)' / M) !) - ! ?
! G&
H G $ - ! @)' / M ! ! ! ? ! - !
GD
H + $ - ! @)' / M ! ! ! - ! ? !
GE
* & 0 ! 2 ! ## +D
* D ## ! ! ## +E
&I & $? ! # +H
&I D @ ? # #! ,+
&I E $! @ (I
&I G $= 2 (&
&I + $= 2 # (D
&I , $ # (*
&I (# @ HD
&I H) ")) 3) M/) 2 #!6 HE
&I * $ # 7 # 3 BM) 2 #!6 HG
&& & A # @ *G
&E & ! ! :) &I,
&G & $ @))) @ ! &E&
&G D $ @) ' @ &EG
&G E $ ## # @) @ &E(
&G G $ ## @) @ &EH
&+ & B)# ? :) &GG
&+ D)M 2 ' = # C &+&
&+ E) - ! B &+G
&, & :) &,&
&, D @ ! 2 :) &,D
&, E @ ! 2 # &,E
&, G) :) &,+
&, +) # &,,
&, , 0 :) &,(
&, (0 :) &,*
&, H 0 # &(I
&, * 0 2 # # &(I
&, &I - ; # / $ M- ; 2# -) &(D
&, && - ; # / $ M- ; 2# -) = &(E
&, &D - ; 22 #! % # &(G

&, &E / # &(+
&, &G # :) &(,
&, &+ # # &(,
&, &, @ # &((
&, &(:) &H&
&, &H # &H&
&, &* %# N OM/ . %# &HD
&, DI ? &H+
&, D& B)#) @ &H(
&(& # -) @ &*(
&(D) # @)) @ DII
&H & # = @ DIH
&H D $ = #! D&I
&* & $ = /? != 2 # D&,
DI & ? !) D&(
DI D $) = ' # DD&
DI E " ! = ! @ ! ' 1 ! =) DDE
DI G $ ') ' ! 2 %# 2 " P = ! DD,
D& & $ - 2 ' @ DE&
DD & # @ DGD

Acknowledgement

: ! # 2 ! # 2 ! /))#
" F / 2 $? ! B ! #
)) 2 #) - / #! ! B

" 2 ## " ## " # ! 2 #) ! B)
) ! 2 2 ! ! # 1))
! . /# 0 ! 2 ## /))) 8 ! /
!)# ! ! - @ 2) ! 2 !)# #)
2

@ 2 ## / ! 2 # !
# # 2) 2 ! 2 !
! ! $?) # !)# / :
!)# ! # !
! / / ! !)
) # # 2 1 # 2 ! 2 1 # 2 ?
! B #2

@ A !
@ $ " ! /
$ -

X Version 11, Release 7 addendum

: ! ! # # ! 2 .:@A ! 0
22 2 @ / / ! # 22
7$@A ! ! !) Q ! 8 / !
% 2 Q ! = ! /) 2
# $&& #! !) 2 ! 2 ! 2)

Chapter 1. Overview

: $? ! B) !) # #
$) #

Core X Protocol Support for Keyboards

: $) #) 2 / ! ! 2
! ! 2 !
! :) # # ## /) 2
22 ! 2 :)# ! 2 # 2# B #
2 # ! 22 #) #)) #))
2 ! : # 2) #)
) 2 ! # ! 9

R < 2 # 2 2 #)) 2 ## ! ! 2
2 #)) #)) ! # 0 # !
)# / - ;***+ 2 # ! # ! !

R ! !)) 2 ! ! 2 !
22 / / # !$ # #
)) # 2 !) /

R 0 #) 2 ! # 1 $ # 2 2 / L L
! #! # /) ! : # !
) # / $ / / 2 # !)#
! 22

R 0 #) 2 !) # C ! # 1 ! 2 $
!)) / # # ! # !
) # / / ! ! $ #) # C

R A ! / ! 2) 2 !) #
! ! 22 #) #)# B)#
/ ! / 2 ! 2 #! L
#L # ! 2

R : # 2 B)# !) 2 ! ! 2 !
) 2 !)) 1 # / # # !
! 2) /# ! !

Xkb Keyboard Extension Support for Keyboards

: $? ! B) # # # ! B)# #) 2
) 2 !) - !! 2 !
) # # ! !) ! # #
!) # 2 ! ! # # $
) ! !) ! # 2) 2 !))
!

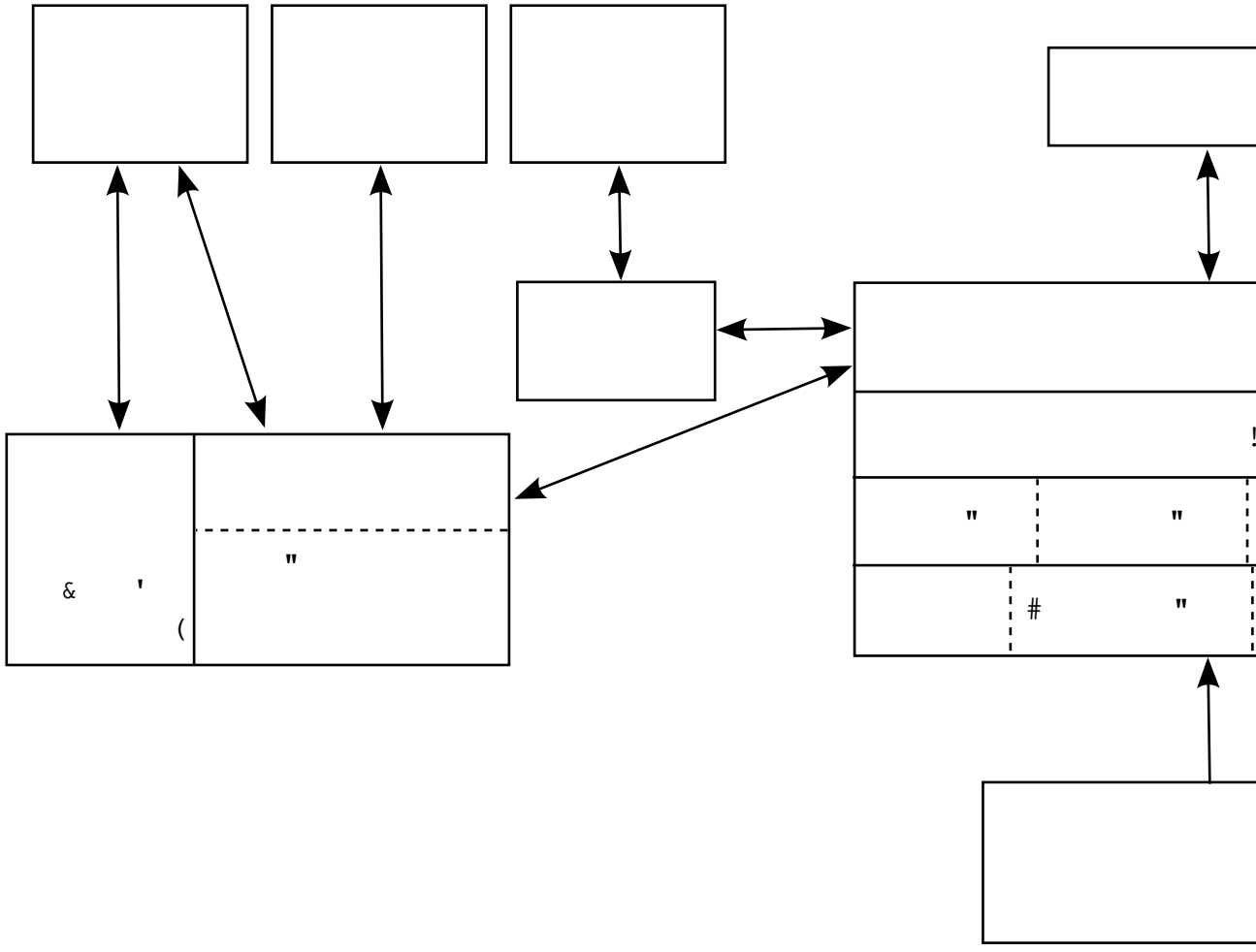
- !! $? ! B # ! !! # ! # !
! ! #))# /)

Xkb Extension Components

: $ B) ! 2 /) 9 B ! # ! $
B : 2 # ! # ! # ! /
$! ! ! 2 ! 2 $# ! $#
$&& ',

& & / ## 2 $ B 9

!



; ## $

:) 2 $ B) ! 2 ! !
)) 2 ! 2 ! 2 ! -
! !
! 2 3)) 6 L !L / # # !

! / #! #) # #) ## 2)
ED ! 3 ## A 6 ! ##

: !!)) 2 #! 22 ! 2
/) # !) # ") #)
! ## /) #) ! / !
: ! ! #) / & &

@) :)) 2 ! !
! #

@) :)) 2 C 2
3/ ! 2 / ! 6

2 # 1 22 / !
) ! ! 2 2))#
/)

- ! :)) 2 !

)# !) 2) # ! # 2
2 ! /) 2 !

=)) 2) 2 !
! ! # # ! 2 ! ! ##

) # @) : ! 2 2 /)) # !
$!

))# !) # ! ! !/
) 2 !) 2 ! -) # 1 #
/ #! 2 2 ! ! 2 ! /
-2 # /) 2 !) ##
) 2) 2 ! !) ! # /
2 !)! # #) 2 !

1 2 ! ! B
)# 2 ## # ! / 2
2 ! 2 !) 0 # 2 ! #
2)) !

Groups and Shift Levels

:) # 2 !
!) ! # # &G &2)# !)
2) ! # #

Radio Groups

!) 2 / # 2 ! ;
!)) ! # ## !) ! #
)) ! /)) # !) ! # ## # !
1 # !) # ## !) !
!) ! 2 ! !) ! B) # !

!) *! " # ! !
) ! B

Client Types

:) 2 ! 22 / ! 22 # 2 #))#
9

R $ /))#

:))#) 2 2 $ 2 # ! 0-)
) #

R $) #))#

:))# 2 $ B ! ! 2 # !))#
0 - 2 3 0- 6 ! # . / # ! /
2 $# # ! $! ! # 2 2 2 $ F 2

R $ /))#

:))# 2 $ B ! ! 2 # 0- ! 1
$ F 2 #)) ! $# 2 #))) #

Compatibility With the Core Protocol

$ B ## / ! 2 ! / 2
) # ! $ / # ## / !
$ B 2 /
$! !) # : $ B
) #)) 2 ! !) Q) #
2 $!) # ! # 2) #
1))) $! 2

Additional Protocol Errors

: $ B !! #) # *!) #
D , 2 ! 2 *!) #

Extension Library Functions

: $? ! B)#) # ! 2 2 ! /
) : $? ! B # 2 # ! !
&
$#

$# !) 2 $? ! B ! $) #
)# ! ! $ # 2 # ! ! -2))#
! ! $ # 2 B !)
#! ! ! 2 ! / # ! / $ #

[&] $&&', & 2 # $ - # ! $? ! B $# $&&',
! ! /) B ! ! !!

$! B ## 2 ! # ! $ # 2
! 2 ! ## $) # / B)

: $ B !! # 2 ## / #))# ! #
) # /) #

Error Indications

$ 2 / $ $ B
)) # # C !) !) -2 B
)) # # C !))# # !
) # 2 ! / : # & &
2 *! $* ! *!* 3!) # 6)
#! ## !

I I

)	=<AA
#	#
	!

@ $ 2 ! ## / $ Q #
1) # !) 2 #))#
! / Q)#
$ #) # : 2 ! /
) # : 2
))# 1 ! $ # ! # /
: # & & 2

Chapter 2. Initialization and General Programming Information

Extension Header Files

: 2 ## / # ! 2 #) 2 $! !9

R % && ' ! ( )

! (! 2 # 2 $ Q ! #) ! 2

R % && ' * ' ! ( )

! (! #) ! 2 $ - # ! ! ## 2
% && ' ! ( ) Q #! ! 2 ! #))#
!

R % && ' * ' !( )

!(! 2 2 $ - # ! ! ## 2 % && '
! ( ) Q #! ! 2 ! #))# !

R % && ' * ' !+ ( )

!+ (! #) # ! 2 2) #
! !)

Extension Name

: 2 $ B % && ' * ' ( ),

- . /0!1$"2.

@ B $) # # C ! ## 3 /* !)
B . / B)# ! D G $ 1
)# B # C 1 ! #) #! ## 3 /*
! #

Determining Library Compatibility

-2))# ! ## # ! $! # ! $ #
$ B ! 2 # $ B
) # : 2 ! ## # !))# #
! 2) # 2 $ 2 ##)) # /
) 2) # / 2 $ #
! ## # ! ! ! ! /))# / # -
2) # / 2 $ #

-2))# ## # ! ## 2) #
! #) # 3-) #) #

2 ! 2 # ! # ! 22) # 2 # #
#! ## 6

: !) # 2 # ## *4*

4 3 *5* 6
S *5* *6* 7S) 2 ! 8 $ # S7
S *6* 7S) 2 ! $ # S7

0 # # *5 4* *5* ! *4*
:) 2 #
!) # : *4* 2 2 ## 8 !
2 # ! *5* !
-2 2) # ! #
) # *4* *7* / *8* (

- !! ! $ B B
) !)) 2 B
B) ! # < *9* /* ! ! ! B

Initializing the Keyboard Extension

9 /* 2) !) # 2 B
! # C B 2) #
B 2 3 *9* /*
! *3* /* 6 2 2) 2 ! # C
$ B

> ## *9* /* *1 2* 2 $
2 # B)# # ## / ! 2 !)
! : B) 9 *3+* /* *4*
! !2 # 2 ! # ## 2 > #! $ 2
2 B) # C ! - # ## $ #
2 !) # C $ B *! $*) #

9 /* ! /) # $ B)
$! # C B /)

9 /* 3 *:* *: ;* *:* *:*
5 *:* 6
)# S *6* 7S $ S7
S Q 7S 2 ## ! / 8 B) ! S7
S *;* Q 7S 2 ## ! / B ! S7
S Q 7S 2 ## ! / B ! S7
S *5* Q 7S) # # 8 8
S7
S *6* 7S) # # S7

: 9 /* 2 ! /) # 2
$? ! B) -2) # B)
9 /* 7 Q / 8

-2) # 2 $) 9 /* #C B
- 2 ## 8) ! 2 ! B
! ; : ! 8
! 2 B 5 !
: 8) !) ! < 5 2 #! 2 $
! 2 ! G &

2 1 2) 2
9) $ 2) # 2
$ B # ! ! #C B 2

)# S 1 2 3 : ; : : 5 :
: =

S Q 7S !/ !)# / ! !)#
! ! ! S7

S ; Q 7S 2 ## ! / B ! S7

S Q 7S 2 ## ! / B ! S7

S 5 Q 7S) # # 8 8
S7

S Q 7S) # #
S7

S Q 7S 2 ## ! / ! S7

1 2 2) $!)# !
#C $! B - ##)
!) 2 2 # -2 5 !
> 1 2 2 ## 4 !
/ # #) #) #) !
5 ! -2 #) # 1 2
2 ## 5 ! / 8 ! B
2 # ! ! > -2 #) #
1 2 B ## 1 2 / -2 2 #
2 > -2 2 # 1 2 ## 9 /*
! 2 ## 8 ! $ B
5 ! -2 B)
/ # B 2 B)
1 2 # !)# ! > " 2 # 2
!)# (

:) # # 2 9

R 12 ! 4 ! 4 ! 8

R 12 " ! !)# #!) !

R 12 ! ; 4 ! # !) #
B

R 12 ; ! B) $

R 12 ! 2 ! !

Disabling the Keyboard Extension

-2)) $ B $ # ##)#) $
! 2 $! !) ! : $
! ! 22 2) $! : ! 22 !
22 # B) : ## / # /)) #
B $ 2 #

3+ /) $ # ! 2 2
$? ! B > ## *3+ /* 2)
Q $!) ! / # ! # 2 B
!

3+ / 3 + 6
+ Q 7S *7* B S7

3+ / ## $ # / $? ! B
1 #) ! $!)# -2 *7* #
! # C $ B /) / !)# : 2 $
) # ! ! / # #
) # 1 ! -2 *8* # 1 ##
1 2 ## ! $ B 1 !
B)# # $ 2 / ! # ! *3+ /*
8 2 / #))# 1

Protocol Errors

@ 2 $ B # 2 ! ! !
$) 2 ! ! *! **) #
/ ** : 2 #! ! #
! 2 # $# !#)# = $) #
) ! ! # 2 22 2 $) # 1
$# !

: # D & #) # ! !

I I

	!
!	: $ B)) # # C !
!? !	: !) 2 ! / # !) B !
!-)#	- # !)# 2
! ##	< # ##
!@	) # 2 $ / # #) ! / # !
!% #	2
!	# !
!	! # ! - # !

: $ B !! #) # !) #
: ! / ##) ! / 9 /*
! " !) ! / /; !!
2) ! 2 #! : 2 2
2 2 2 ! 2 ! : # D D :
2 / ## ! # 2 ! - ! !
#

I I" #$ # % # &

' (' #	(	) #
$ M ! IB22	! 2 !	! -
$ M ! # IB2	! 2 ! 2 / #	# -
$ M !-! IB2!	! 2 ! # ! ! 2 ! / ! ! -	2 ! -

Display and Device Specifications in Function Calls

") ! 3)# S6 !
2 ? #) !)# S
2 #! 2 2 ") ! 2 ? #
2 #! 2 2 " > -2 ! F 2 #!
> ! ! 3 # 2 ## !
6 <) 2 # 2 #! 2 2 " #/
)# S #) !

: $ B / $) B 2)
1 #) ##) ! !
@ $ # ## 1 / #
3)# S 6 ! ! ! 2 3 !
; 6 - ! ! 2)# !
; 2 #! 2 2 ") !

: ! ! 2) 2 $) B ! /
)) 2 > : 2 >
/))# ! ! / !
! ! 2

" $! ! 2) ! ! 2 ? #
) ! 2 2 " ;
2 #! > ! 2 2 2 ## 2 ?
; 2 #! / ## ! 2 > # $!
- -2 2 !)# 2 ## ; 2 #!
! 1 # ! ! ; 2 #!
2 2 ? -2 ! F ! !
3 # 2 ## ! # 6

" $ B !))# ! ! 2
2 ! -) B ! 2 2 ! 2

)) $ -) B -2 !))) B
2 ! 2 ! 2 ! K # /
> > /##/ ! ! 2 !
/## 2 ! !

Chapter 3. Data Structures

$! !) 2 2 ! 2 /
!) 2 ! # ! /)
2 2 # ## $:
) ! 2 ! 1 2) #

@ $! !) ! Q 2 #! 1
!! #)# $ # 2 ##
!)) ! 2 !
! -)# ## ! 2 2 #! 2 $
)) ! !)
)) # C ! ! !)# ! !)

$) ! 2 ! ## ! 2 ## 8 !
> #! ! 2 ## ! 2 #2

Allocating Xkb Data Structures

$) ! 2 / ## ! # C $!
- $ 2 ! ! !) 2
/ ## #!
! # ## # C $!

. / 2 ! # B ! !
2 2 ! ## ! # C $!
! # 8 $! / 1 ## : ##
2 2 9 ## 2 2 /)
)) 2)
! ## 2 ! # # !
) 2 # # 2 !

> ## ## C 2) ## !2 # #
! " ## ## / B !)
! ! 2 2 #! / B) 9
! ! : ## C ## ! 2
C ## : ## # ## /)
B ! /# ## ! ! 2 # :
) # ##) # # #) $
! # ! ! ## ## 2

Adding Data and Editing Data Structures

> #! ! ! $))# ! #) 2 !
2 / ! ! ! ! # : #) 2
! # C ! ! !) ! #))
)! ! 2 $!) !
2 #) 2 ! !
B)# / ! 2) 1 C
) :)# ! ! # / / F " @ 7
2

@ $! / C) ! / 2 #! :
2 2 #! / ##) 2 B ! @) # 2
! : ! 2 #! /
) 2 B !) 2 2 # # ! :
) ##) ! / # C #/ ! ! /
! - # / ##) ! !!
! 2 ## / 9

R ## ## 2 / C

R (((($ (((2 ## /
!! / ! : 2 B) ! 2

B)# ##9

$ ##) 3 G6

L-F## !) 2 2 /) L :
@ OTG ! C) 2 F -2 2
! !) 2 2) !

" ## ! 2 2 ! ! 2
) 2 ## @ ! 2 #! 2
C 2 !! !)!
2 #!

Making Changes to the Server's Keyboard Description

- $) # # ! !) !) 2
! ! ! : ! ! /
) 2 !)) $! # #) 2 $
! !) ! ! # $: !
#) # ! 2 ! !)
! 2 #

: #)) 2 # #) 2 !
!) $) !)) # + ! 2 8
$! : ! ! # ! # 9
! !
! !

" / ! !) 2 ! 2
) 2 ! !) ! 2# ! 2)
)) ! " 2 ! # #) 2
! !)) ! 2 ! 2 ! !) !
! 2 ! ! $ 2 : 2 !
2 ! ! !) !) # ! 2
= ! 2 ! !)
))) 2# ! !

Tracking Keyboard Changes in the Server

:) ## ! !) ! #
) #$ #) # !
! !)) # !
/ ! F ! !)

< # # / ! #/) / # /
)) 2 ! !) - ! #
) ! /) !!)
: ! 2 22 K # ! #/ !)!
) 2 ! !) /) 2

" #))#) 2 !
! !) ! ! 2)
$ 2 L L 2) !
! : L L 2 ! 2 ! 2 ## 8
$) ! 2 *A* *B* +
/ 2 8 $)
" /) 2 # #) 2
! !)) ! *# A* *B* + 2
:) : 2 # !
2 !) ! 2 !) # # !
!)

Freeing Data Structures

#! ! # ## $!
#! 2 $!) ! #
$) ! 2 2 ! !)
#/ 2 2))# ! $:
) # 2 #! 2 # 2 !

Chapter 4. Xkb Events

:) / $ / # ! $
/ # #
1 ! 2 1 ! !/
) # / !/ ! # # / 1 !
!) 2 ! / !/ / !

: $ B ! !
: !/) # / !/ - ! ## $
!) ! ## ! # !# 2 /
/ !/ # ! 2 ! !# 2 2
&
!

: $) ! 2 ! $ B #))#
2 1 ! > 1 $
/; /; 2 /; 1 $
) !) ! #))# !
>) 2 2 # 2)
/; 2 Q) ! # /) 2 !
!) 2

Xkb Event Types

: $ B !! /) $) # ! 2 $
) ! 2 ! / 2 #! $! ; 2 #!
; (: ! # $
$ B ! ! 2 B !
Q ! 2 #! ! 2 $ B
2 B $) # >
! ## 9 /* 1 2
: ! 2 #! $) / # 1 # ! 2
! 22 $) 0 # # ! 2 ! ! # !
! 2 # N$&&7 B 7$ O

: # G & # 2 ! 2 ! $! !
) ! 2 ! (! ! ! #
2 ! 2

[&]: B) # $ B = 2) / #)
)) ! 2 2 $ -) B ! 3 D& G6

I* I

	! # + (	, (
	? ! Q !	&* &H(
	? !))	&G G &DD
	? !	+ G D+
	? ! #	&I && (*
3	? ! !	H + G+
3	? ! !)	H + G+
	? !	&H + &H+
	? !) #)	&(+ &(H
!	? ! ## !	* G +D
$ +	? !	&, & && &++
$	$	&I , G ,+
/ *2 ;*	B !	D& , DI(

Xkb Event Data Structures

$) 1 #! ! #
!! ! !) ./ ## $
: 2 !
2 #! 2 ## $! ! !
$ /; 9

```
typedef struct {
      int                type;         /* Xkb extension base event code */
      unsigned long      serial;       /* X server serial number for event */
      Bool               send_event;   /*  True => synthetically generated */
      Display *          display;      /* server connection where event
generated */
      Time               time;         /* server time when event generated */
      int                xkb_type;     /* Xkb minor event code */
      unsigned int       device;       /* Xkb device ID, will not be
                                          XkbUseCoreKbd */
} XkbAnyEvent
;
```

$ 2 #! ! 2 $ B
! ## $ B : ; !
2 #! ! ! 2 ## $&& : 2 #!
/ / ! ! B) ! ## ! : * 2 #!
B ! / B) !
2 # # ! : # G & : ; 2 #! !
! ! 2 ! / : >
2 1 !) 2 ! ! 2 > -2
1 !) 2 ! > ;

Selecting Xkb Events

22 # 2 2 +)
! !) ! ;) :
! # 2 2) # / ;' 2
/ : # G D : 2 # F #
F

-2 +)) !
;) !) # # -2 ! 2 !
+ ;) ! 4
) # #

C 2 # $ B ;
2 # # #
/;

/; 8 2 $ B # # C ! !
7 /

: # ! # 2) 2 $!) ##)# !
/ 2)) ! # /; 2
: ## / B 2 # 2 # ! # 2 $
/ /;

/; 2 3 : ; : ; : +
; 6

)# S Q 7S $ S7

! ; Q 7S ! - > S7

! ; Q 7S $) 2 S7

! # + Q 7S # ! # S7

! # ; Q 7S # 2 # ! +
S7

" # /; ## / #)# # ! /; 2
2 #) 2 $:)
2 + ! ; !) !)
1

/; 2 $ # 2 !)
2 ! ; ! $) 2 ! ; :
2 ! # 2 ! # +)
!) ! ;) : 22
! # # 2 ! # 2 ! # +
) ! !) ! ;)

-2 # !)) 2 ! ! 4) # # -2
+)) !
;) !) # # -2 ! 2 !
+ ;) ! 4
) # #

) 2 $ # # ! #) 2
/; 2 1 # !) !
! #

Event Masks

: $) !2 ! $ #))# # 2
1 ! ## /; /; 2
) 2) / ! ! !
G E

: # GD #) 2 ! /
/; 1 ! / #!) 2 !

I* I , - !

-	&	. / 0 #
	3&ANNI6	? !
	3&ANN&6	? !))
	3&ANND6	? !
	3&ANNE6	? ! #
3	3&ANNG6	? ! !
3	3&ANN+6	? ! !)
	3&ANN,6	? !
	3&ANN(6	? !))
!	3&ANNH6	##
$ +	3&ANN*6	
$	3&ANN&I6	$ 2
/ *2 ;*	3&ANN&&6	B !
$ /;	3IB 6	## $

Unified Xkb Event Type

: /; 2 ! ! # ! # ! 2
$) !2) # /;) /;
2 #! ! 2 $ 3 1 #
$! Q D G6 -2 $
(* 2 #! !) 2 $! 2
!) !)) !
) # $)

```
typedef union _XkbEvent {
      int                           type;
      XkbAnyEvent                   any;
      XkbStateNotifyEvent           state;
      XkbMapNotifyEvent             map;
      XkbControlsNotifyEvent        ctrls;
      XkbIndicatorNotifyEvent       indicators;
      XkbBellNotifyEvent            bell;
      XkbAccessXNotifyEvent         accessx;
```

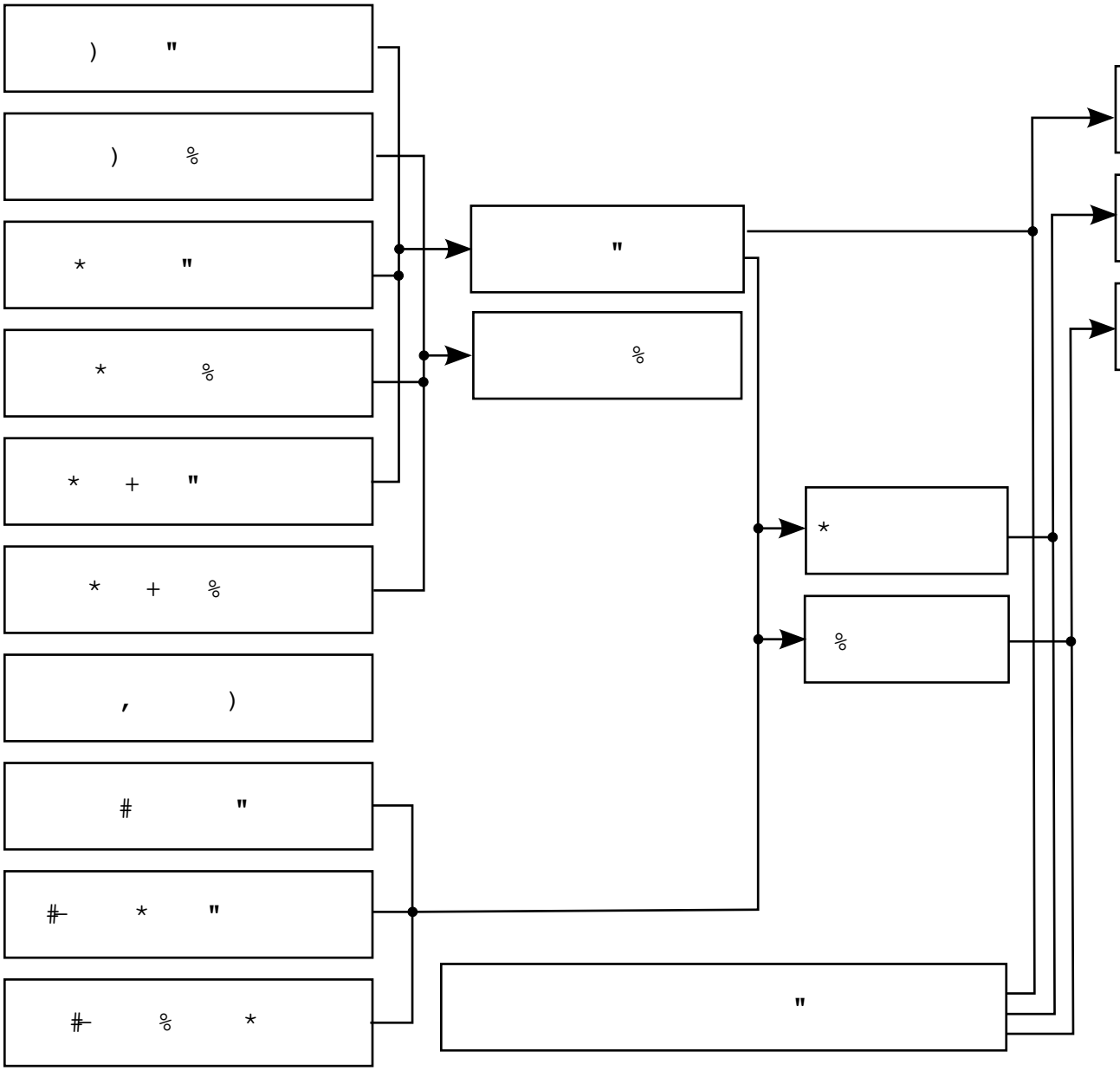
```
        XkbNamesNotifyEvent             names;
        XkbCompatMapNotifyEvent         compat;
        XkbActionMessageEvent           message;
        XkbExtensionDeviceNotifyEvent   device;
        XkbNewKeyboardNotifyEvent       new_kbd;
        XEvent                          core;
} XkbEvent;
```

: 2 !$) #! # /; !) #
2 / ! 2))# $ ## $ #
2 / 2 B)# B
)# ! # # 2) /; ! ##9

$= B 3!) PB 6Q

Chapter 5. Keyboard State

? !) ## 2 2)
) #) #))) : $!
2)) ! !! # ! !)
! 2 22 + & /) 2 $!
! #)



$

Keyboard State Description

: $!) ! 2 2 ## ! ! 2
!) ! 2) :) !
2 ## /) 9

R : # !) ! # ! ! 2

R : # !) ! # ! ! 2

R :) ! ! 2

R : 22) ! 22 ! 2

R : 2)

: ! & *C* ! 2 !
) # ! 2 2 #
! 2 ## " ! 2 # ! !
2 ## 2 # B)# # # ! ! 2
2 B ! !
A ! ! # ! ! 2 ! !
$ B # 2

: $ B) !)) 2 + ! 2 ! - ;***+9

) # # 2 !) ! ## 2
) ## 2 # ## #
! ! # 2 # # /)

: $ B))) 2)) !
/ ! ! B ! / C ##) ! !
) ! B) C) C
!) !) ") # !) !)
!) ! # !) 2 ## 2
/) # ! # !)))# # B !
! : # ! ! # !) !
! $ B # 2

! 22) !) !
2 ! 22))) ## ! / / 2
! 22 # ! # #

: *!* & *!* *C* ! 2 !) #

: + !)) ## # ##
! / : !) ! ! !
$ 1 -) # 2 # ## ! /) ##
! / ! # ! # ! &

: ; / 2 # ! # ! !
! 2

[&] ? # ## ! / /) ##) 2 # #)) 2
! B $ 2 # ! # 2

: ; + 2) ! 2 # !)
!) !) / # C ! 2 :
2 #) ! B

T 2 !) &NT NT G
I NT 2 # ! # !) N
22) T 23# !) U # !) U)6

: 2 2 22) / :) 2
) 2 ! 2 ! ! ! !!)
- /) ! #) ! / ! 2 # /))# / ## ## B
22) ! 2 2 / ## / ## B # ! # ! !
)

: / ! /) # C !9

& : # # # ! 22) - !)
# C ! ! 2 + 2 #! 2
″ 2 ! 3 &I (&6

D : $ #) / 22) # # 2
! / # 2 1 -)
2 # ! ! + 2 #! 2 #
)) 3 ″ 6 2

! 2 ! C #
! / : # # # /
) ! : 2 ##) # 2 ! ! ! !)
! / C) Q)
") ! ! 2 / # 2
! ! 22) ! 2 # # / ! !
/ ! 2

! B)# # ## $ 2 / 2
$ # $ B / ## !) !
I &G 2 2 #! 2) ! 2 !
! # ! B)# # ## $ 2
: $! # ! 2 ! ! 2
22 ! 2 /) !
B : 2 ## /) 2 !) $) # !
$ / # 9

R #) 9 #)) ! #) ! 2

R 9) ! ! 2

: ! +) ! 2 #! 2
$: ! 2 ! ! 2 ! !
!/ *?* ! ″ #)
! 2) ! 9

33 V # ! V # !6 P W ; 6

; / #) ! 2) ! 9

333 V # ! V 3# ! P W + 66 P W ; 6

: #)) 22)

" $) # $ / # /) !
#! K #)) ! #) ! 2

: + !/) -2
+ ! + +) !
2 #! 2 $ Q / #) ! : ! 2
) ! 9

333 V # ! V 3# ! P W M# 66 P W M #M ! 2 6

-2 F *3+ #* # 3 &I (E6
) 22) ; /)) !
2) ! # !) # !)

: 2 #) 2 $))# # # # !
/ $# $! B # ! 2 /
2 ! B 3 # 69

R :) # ! 2

R :) # #) ! 2

R :) # ! 2

: $&&) #) 2 ! 2 ! # ! !)) 2
)#) " $ B ! ! $ $ /
) #) !) ! 2 /
) # :) #) ! 22 ! 2 ! 22
) /))) ! ! 2 :) # #) !
) ! #) !) # /)
)) ! ! 2 :) # #)) ! !
) Q /) #) !

Changing the Keyboard State

Changing Modifiers

: 2 2 ! 2
) - / # ;' 2 # # ! 2 9

I1 I -#/ -

@
2 @
A @
#@
@ !&@
@ !D@
@ !E@
@ !G@
@ !+@

: # ! # 2 # ! !2 ,

3 : ; : : ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
! Q 7S 2 # !2 / # S7
! ; Q 7S & TO # I TO # Q # 2 !2 # !
S7

! 1 # # !2 # !
! ; ! # # !2 # !
! ; ! / 2)# 2
- 7 2 1 / ! 8 /

: # ! # 2 # ! !2
,

3! : ; : : ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
! Q 7S 2 !2 / # S7
! ; Q 7S & TO # I TO # Q # 2 ! # !
S7

! 1 # # !2 # !
! ; ! # # !2 # !
! ; ! / 2)# 2
- 7 2 1 / ! 8 /

Changing Groups

'2) ! / # 9

I1 I, + .

# =	%#
$)&- ! B	I
$)D- ! B	&
$)E- ! B	D
$)G- ! B	E

: #) # (

3 : ; : + 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
! + Q 7S ! B 2) # S7

! 1 #) 2 ! + ! !
/ 2)# - 7 2 1 / ! 8 /

: #) # (

3 : ; : + 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
! + Q 7S ! B 2) # S7

! 1 #) 2 !) ! !
/ 2)# - 7 2 1 / ! 8 /

Determining Keyboard State

$!) ! ″ 9

```
typedef struct {
      unsigned char           group;                /* effective group index */
      unsigned char           base_group;           /* base group index */
      unsigned char           latched_group;        /* latched group index */
      unsigned char           locked_group;         /* locked group index */
      unsigned char           mods;                 /* effective modifiers */
      unsigned char           base_mods;            /* base modifiers */
      unsigned char           latched_mods;         /* latched modifiers */
      unsigned char           locked_mods;          /* locked modifiers */
      unsigned char           compat_state;         /* effective group => modifie
      unsigned char           grab_mods;            /* modifiers used for grabs *
      unsigned char           compat_grab_mods;     /* mods used for compatibilit
      unsigned char           lookup_mods;          /* modifiers used to lookup s
      unsigned char           compat_lookup_mods;   /* mods used for compatibilit
      unsigned short           ptr_buttons;         /* 1 bit => corresponding poi
}
XkbStateRec
```

```
,*XkbStatePtr;
```

: ! # (

3 ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
$ 0 Q 7S 2 ## ! / $ S7

: # 2 1 2 ! /
2)# ! 2 ## / #

) # B) !) ! XI EY @ ! 2 !
) # ! 2 # B) ! / 2
$&& ! 2 :)) ! $&&
) #

Tracking Keyboard State

: $ B) # / 2
/ $:) ! # !
) 2 ! 9 / ! 2 /
) /)) ! # ! / ## $
) ! ## ! # / !
!) 2

: ! 22) 2 $ $! 2 ! #
) !) 2 : ! # # !
: # + E

I1 2 I , . / -

-	&
$ @ ! 2 @	3&A NN I6
$ @ ! 2 @	3&A NN &6
$ @ ! 2 A @	3&A NN D6
$ @ ! 2 A @	3&A NN E6
$) @	3&A NN G6
$) @	3&A NN +6
$)A @	3&A NN ,6
$)A @	3&A NN (6
$) @	3&A NN H6
$ @ ! @	3&A NN *6
$) @ ! @	3&A NN &I6
$ A)@ ! @	3&A NN &&6
$) A)@ ! @	3&A NN &D6
$ 0 @	3&A NN &E6
$ ##) @	3IBE2226

: ! 2) # ! #
/; /; 2
3 G E6

: ! ##) # !
/; !) + !
;

: # ! !
/; 2 ; !) 2 !
! + ! ; 2
: # + E

: 2 9

```
typedef struct {
      int             type;             /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;           /* X server serial number for event */
      Bool            send_event;       /*  True => synthetically generated */
      Display *       display;          /* server connection where event generated *
      Time            time;             /* server time when event generated */
      int             xkb_type;         /*  XkbStateNotify */
      int             device;           /* Xkb device ID, will not be  XkbUseCoreKbd
      unsigned int    changed;          /* bits indicating what has changed */
      int             group;            /* group index of effective group */
      int             base_group;       /* group index of base group */
      int             latched_group;    /* group index of latched group */
      int             locked_group;     /* group index of locked group */
      unsigned int    mods;             /* effective modifiers */
      unsigned int    base_mods;        /* base modifiers */
      unsigned int    latched_mods;     /* latched modifiers */
      unsigned int    locked_mods;      /* locked modifiers */
      int             compat_state;     /* computed compatibility state */
      unsigned char   grab_mods;        /* modifiers used for grabs */
      unsigned char   compat_grab_mods;  /* modifiers used for compatibility grabs
      unsigned char   lookup_mods;      /* modifiers used to lookup symbols */
      unsigned char   compat_lookup_mods;                  /* mods used for compati
      int             ptr_buttons;      /* core pointer buttons */
      KeyCode         keycode;          /* keycode causing event, 0 if programmatic
      char            event_type;       /* core event if  req_major or
                                           req_minor non zero */
      char            req_major;        /* major request code if program trigger, el
      char            req_minor;        /* minor request code if program trigger, el
} XkbStateNotifyEvent
;
```

" + 2 #! ! /
2 ! ! : /## / # ;' 2
2 ! # / : # + E ## 2 #!
) ! #! # ! ! + !
#

: + 2 #!) ! B 2 22) : +
+ ! + 2 #!) ! B #)

) # !) ! # !)) # : $
! 2 !) # 2 #! 2 ! 2
Q)) ! ! 2 :
2 #! 2)) ! 2 #
;' 2 C 2)

$) ! !)
)# # -2 ! 2 #!
! 2 ! ; 2 #! ?
″ -2) !
2 #! C ! ; 2 #! ! ? ! ″
; / 8 ! ! 2 1 !
< 5 ! < 2 #! ! 2 #! C :
< 5 # 8 B) !

Chapter 6. Complete Keyboard Description

:)# $!) 2 !! ! #
) 8 $) :) !
!) ! 2 2 ! !
8 $) ! #

The XkbDescRec Structure

:)# !) 2 $! *2 ″* :
) *2 ″*) 8 $)
! &&

```
typedef struct {
      struct _XDisplay *                  display;            /* connection to
X server */
      unsigned short                  flags;            /* private to Xkb, do
not modify */
      unsigned short                  device_spec;            /* device of
interest */
      KeyCode                 min_key_code;            /* minimum keycode for
device */
      KeyCode                 max_key_code;            /* maximum keycode for
device */
      XkbControlsPtr                  ctrls;            /* controls */
      XkbServerMapPtr                  server;           /* server keymap */
      XkbClientMapPtr                  map;           /* client keymap */
      XkbIndicatorPtr                  indicators;            /* indicator map
*/
      XkbNamesPtr                 names;            /* names for all
components */
      XkbCompatMapPtr                  compat;            /* compatibility map
*/
      XkbGeometryPtr                  geom;            /* physical geometry of
keyboard */
}
XkbDescRec
, *XkbDescPtr;
```

: 2 #!) $!)# : + 2 #!) #
9 !2 + #!) ! # # : ; 2 #!)
2 ! ! 2 2 !) ! >
/) 2 !! : ! *
2 #!) 2 # ! ! ! !

: 2 #!) 2) 2 !!) !
! ! ! # 2 ! : # , & ! 2
1 2 ! ! ! ! #) 2
2 ″

I3 I ! /

#	/
#	) &I
	) &,
)	) &+
!	) H
	) &H
)	) &(
	) &E

)) ! ! 2
! #!) # !
2 : ! #) 2 #!
2 ″ / : # , D

I3 I- '' /

- ''	#	&
$ # @	#	3&ANNI6
$ @)@		3&ANN&6
$ - # @)@	)	3&ANND6
$ - ! @)@	!	3&ANNE6
$ = @		3&ANNG6
$) @)@	)	3&ANN+6
$ @		3&ANN,6
$ ##) @	## #!	3IB(26

Obtaining a Keyboard Description from the Server

:) 2 ! ! !)
3 # # 6

$ 0 # 3 *: : ;* 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S !) S7
! *;* Q 7S ! 2 / 2 !) *>*
S7

!) ! !) -
1 2)) 2 !) 2 !
; !) # *2 ″* ## ! :
2 #! ! !) *>* : # ! 2
! : # , D

*! $)

: 2 ! ! !) *8* 3 , G6

Tracking Changes to the Keyboard Description in the Server

: /) 2 ! !) 2
! '2 &G G 2 ! # ! 2
! !)

Allocating and Freeing a Keyboard Description

))# #! ! ! # ## ! !) Q ##
22 - ! ! !)
2 / *$* ! # ##

$ ' S *$* 3 !6

-2 *$* 2 # ## ! !) >
; /)) ! !) :
; 2 #! / ## # C ! > >
2 ##) $ 2 # 2
) 2 ! !

: ! *2 ″* 8 2
8 *(*

! *8* *D* : :* 6
$ 0 * Q 7S ! !) /) 2 S7
! Q 7S #) 2 S7
Q 7S *7* TO 2 ##) ! * S7

8 2) 2 *) 2 ! !
) ! # *>* -2 *7* *8* 2
>) 2 * ! 2 * #2

Chapter 7. Virtual Modifiers

:) #) 2 / ! ! 2 22
2 !) 2 ## Q 2 B)# /
! ! 2 ! 2 ! # /
2 ! ! 2 ! 2) ! :) #!
) ! / !)) 2 ! 2 3) #
& C 6 ! <
) # # #))# ! ! 2)
! ! ! ! 2 ! !
!)) ! ! ! -)
) 2 ## ! 2 /) 2 ! 2)) !

$ ##) # ! 2 # ! 2 - !!
! 2 2 ! $) ! 2 B
! ; # ! 2 ! 2 #
! 2 3 : ! & C 6

:) 2 2 2) # ! 2 !) 2
2 ! $! ## ! 2
/ K 2 B)# ! E 2 ! !
F 2 : ##) !
! ! 2 / ! 2) /# ! !
! ! " $?))# # ! 2) 2
! ! / ! 2 #) # ! 22

Virtual Modifier Names and Masks

% # ! 2 ! $ $!
(; 2 " 3
, &6 :) 2 (; ! 2
) !) # ! 2 ! # ! B ! /
! 2 2 9 3I # 6
2 (; # ! 2) ! 3&NN 6
: $ 2))
! 2 - 3I # 6 2)
! 2

: 2 # ! 2 4
! * Q !
: 2 ! !) &H

Modifier Definitions

$ ## 2 # ! # ! 2
! #2 ! ! 2) # @ ! 2
! 2 # ! ! 2 ! !)
! 2 ## 2 ! 2 22 22 !
! 2 ! 2 # # B 2
!) #) 3 H D D &I H ! &+ D 6

```
typedef struct _XkbMods {
```

```
      unsigned char             mask;             /* real_mods | vmods mapped to
real modifiers */
      unsigned char             real_mods;            /* real modifier bits */
      unsigned short              vmods;            /* virtual modifier bits */
}
XkbModsRec
,*XkbModsPtr;
```

$! 2 ! 2 2 2) !
! 2 3 6Q # 2) ! &, !
! 2 3 ; 6Q ! 22 3 6 : 22)
2 ## # ! 2 # ## 2
! 2 2 # ! 2 ! 2
! ! 2 # ! # ! 2 ! #! B)# # !
K ## 2 # ! 2) 2 ! ! 2 3 6
! 2 ! # ! 2) 2 ! ! 2
3 ; 6 : ! 2 # ! 2 # ! 2 B
! 2 ! 2 $ ##) 2 #! 2 ! 2 ! 2
" ! 2 ! 2
! $ # 2 2 #! / ## 2 !
)) 2

Binding Virtual Modifiers to Real Modifiers

: ! 2 # ! 2 # ! 2 ! 2 ! ; (;
2 " # ! 2
! # ! 2) ! : ## #)
2 2 #! ! # / # ! 2 ! !) /
&, D

Virtual Modifier Key Mapping

$; + / # # ! 2
! / ! : # ! 2 ! # ! 2
#/ # ! ## 2 ! 2 ! 2) 2
! 2 # ! 2)) : ; (; !
/ # ! 2 ! Q 2 #
! 2 : ; (; ! B ! !

: ; ! ; 2) L L #
! 2 ! 2 $ ##)) 2 #!
2 #! # ! 2)) 3 &, G6

B)# 2 G !) # ! 2
)) ! # ! 2 ! # ! 2)) G !! ! 2 ! 2 ! /

: # ! 2)) ##)! ! /
))# ! # 3 &, G 2 ! # 6 ! 2 /))# #!
! # ! 2)) B)# #

< # 3 &G D6 # ! 2 2
4 3 &, G &6)! # #) 2

! 2 ! 2 : ! 2 # ! 2 #
! 2 3 &G E =(

: !)) 2 # ! 2 $) # ! 2
4 *7″*

4 *7″* 3 * : ; : 6

$ 0 * Q 7S ! !) 2) ! S7

! ; Q 7S # ! 2 # S7

! S Q 7S 2 ## ! / # ! 2 S7

-2 ! !) ! 2 ! * # ! ! 2 # ! 2
4 *7″* ! ! 2 # ! 2
) ! 2 # ! 2) 2 ! ; :
;)) 2 # ! 2 # Q
3I # 6 2) # ! 2 -2
> *4* *7″* 2 ## / # # ! 2
-2 ! !) * ! # ! # ! 2 !
4 *7″* *8* Q / *7*

•

-) # 2 # # 3 # ! 6 ! !) 3 *)
6 # ! 2 2 3)#
1 ! 6 / # F) ! ! 2
! 2 2

Inactive Modifier Sets

! # ! 2 ! # ! 2 3 ;
O ; X #M ! 2 M ! BY C 6

$) ! 2 ! 2 / # ! 2
! ! B)# 9

2 3 Z 2 [6 ; : Q
2 3 Z 2 U= A [6 Q

-2 # ! 2 ! # ! 2 22
2 / ! # 3 # 6 "
! / *1 7* + ! $!
! 2 ! 2 2 / ## # ! 2 !

Conventions

: $ B ! 1) 2 # ! 2 . /
2 2 ! 2 ! 2 : 2 ## /
!9

NumLock

ScrollLock
Alt
Meta
AltGr
LevelThree

Example

-2 ! 3I # 6 *(;* 2 L= A L
IBG 3&NND6 # ! 2 2 # ! 2 -2
; (; XDY *G* # ! 2 !
G # ! 2

! 2 ! 2 2 B)# / #! 9

```
real_mods = 0
vmods = 0x4 (NumLock named virtual modifier)
mask = 0x20 (Mod3Mask)
```

B)# 2 ! !
/ ! &G ! # ! 2 !
; (; X&GY IBG

2 ! # ! # & ! 2 2 #)
! 2 ! 2 #// #!)
! & # ! 2 #! ! 2)) 9

```
real_mods = 0x8 (Mod1Mask)
vmods = 0x4 (NumLock named virtual modifier)
mask = 0x28 (Mod1Mask | Mod3Mask)
```

Chapter 8. Indicators

$)#))) ED A) !
!) ! # / 2 A ! # # 2
) ! B)# ! A $!
) ! A ## 2 ## / # # 2

$)# !) ! # / #
! / 2 #! 2)
) # A ! B)# $!) ! ! 2
! / 2 #!
A / ! A

$) ! ! !) # ! #) #
) # < $ # ! 2 !
! ! # / ! ! # ! #!)! !
2# ! ! ! / 2 ED ! !
) !) # ##) ! # #
1 ! 2 2 2 2 !
! / 2 / !) ! L #L A
) # :) ! $! ! 2 ! 2) #

Indicator Names

$) !) # 2 # ## ! $ #2 ! F
2 Q # #) !
!)) # : 2) 2 !
! !) &H :) 3
&G E6 *3* 3 # /6 : !
3) &H6

Indicator Data Structures

< ! !) ! *3* ″ ! !)
3 ″ 1 ! # !)) !

XkbIndicatorRec

: !) 2 ## $! #! 2 #! 2
)# ! !) 3) ,6 / ! 2 ! 2 ## / 9

```
#define      XkbNumIndicators      32

typedef struct {
      unsigned long                  phys_indicators;        /* LEDs existence */
```

```
      XkbIndicatorMapRec              maps[XkbNumIndicators]; /* indicator maps */
} XkbIndicatorRec,*XkbIndicatorPtr;
```

: 2 #! / # 2
) ! / ! !) # A !
! 2 !)) !

: 2 #! ! / ! !) # A
!Q 2 ! !
) # A ! / : 2 #! !
) !) # A ! B)#
! A 2 ! 2 !
! A !) !
) # 2 ! ! #
!) # ./ 2 #) # !)# # / !
!) # ! 2 / ! ! !
$)# 2 ! 2 /
! ! 22

XkbIndicatorMapRec

! / 2) 2 / # B)#
!/ ! : 2 !
#! / 2 *3* ″ 9

```
typedef struct {
      unsigned char    flags;          /* how the indicator can be changed */
      unsigned char    which_groups;   /* match criteria for groups */
      unsigned char    groups;         /* which keyboard groups the indicator watch
      unsigned char    which_mods;     /* match criteria for modifiers */
      XkbModsRec       mods;           /* which modifiers the indicator watches */
      unsigned int     ctrls;          /* which controls the indicator watches */
} XkbIndicatorMapRec, *XkbIndicatorMapPtr;
```

: !)) 2 2 ! 9

R : ! ! / ! !2 22 !

R : ! ! / !) 22 !

R : ! ! / 2 # # 22 !

R : 22 32 62) B)# # 2 !
2 +

2 22 2 B)# ! ! #
) !) H G &

XkbIndicatorMapRec flags field

: + 2 #!) 2 ! ! / ! !
! 22 2 ! : #! # 2 + ! 22
/ : # H &

I4 I 5 # - / (#

&	I	//
$ -@M= B)#	3&ANN(6	#))# 2 !
$ -@M=	3&ANN,6	$! ## # 2 ! !) ! ! # 2 # 2 2 #! 2 !)
$ -@MA ?	3&ANN+6	#))# 2 ! 2 !

= 2 *3 $* ! 2 # ! 2 ## /
!

-2 *3 /22 ; !* ! *3 /** ! 2 ## 2
/)! F 2 !) 3 *3*
3 6 $! ! #
2# 2 #! 2 !) ! ! ! 2
-2) B)# # # 2 ! 2 /
3 /22 ; ! 2 / *3 /**) !
22 !

B)# ! ! / A #
/ A ## !
))# : ! ! ! #! *3 /** 2#
2 A 2 A ; !
! / ## / A ## !
! #))# ! # ##
! 2 / #))# A :
! ! ! / #! *3 /** 2# / #!
! *3 /22 ; !* 2#

: 2 #! !)) 2 ! ! / $
! 22 3 # 2 *3 $* 6
-2 ! ! $! -2
! ! $! 22

XkbIndicatorMapRec which_groups and groups fields

: + ! + 2 #! 2 !) ! /
!) 22) ! ! : + 2 #!
) 2 + ! 2 2 ## /
9

```
#define XkbIM_UseNone             0
#define XkbIM_UseBase             (1L << 0)
#define XkbIM_UseLatched          (1L << 1)
#define XkbIM_UseLocked           (1L << 2)
#define XkbIM_UseEffective        (1L << 3)
```

```
#define XkbIM_UseAnyGroup          XkbIM_UseLatched | XkbIM_UseLocked |
                                   XkbIM_UseEffective
```

: + 2 #!) 2 / !) ! / !
/ # ;' 2 2##/ #! # 9

```
#define XkbGroup1Mask              (1<<0)
#define XkbGroup2Mask              (1<<1)
#define XkbGroup3Mask              (1<<2)
#define XkbGroup4Mask              (1<<3)
#define XkbAnyGroupMask            (1<<7)
#define XkbAllGroupsMask           (0xf)
```

-2 *3 $* 3 ! ! ! 6 22 2
+ ! + / : # H D

I 4 I 5# -)' '%(# (6
$ # 5#

)' '%(	//
$ -@M< =	: + 2 #! ! !) !
$ -@M<	-2 + C ! # / !) C -2 + C ! # / !) C
$ -@M< A !	-2 + C ! # / # ! !) C -2 + C ! # / # ! !) C
$ -@M< A !	: + 2 #!) ! : ! # / # ! !) 2 +
$ -@M< 22	: + 2 #!) ! : ! # / 22 !) 2 +

: 22 2 + ! + / ! 2 /
3 /22 ; ! 3 ! ! !6 / : #
H E : L=/ L # 2 / / !

I 4 2 I 5 # -)' '%(# (6
5 # $ #

)' '%(	.) ,	// $ # + ,
$ -@M< =	; ;22	= 22
$ -@M<	; ;22	= 22
$ -@M< A !	;	: + 2 #! !) : !)# ! #/ !)) 2 ! + Q 2 + !)# ! C
$ -@M< A !	;22	: + 2 #! !) -2 ! B)# # B ! !)# ! #/ !)) 2 ! + Q 2 + C !)# ! B 2 # # !)
$ -@M< A ! $ -@M< 22	;	-2 +)) !Q / # ! !) ! #/ !)) 2 ! +
$ -@M< A ! $ -@M< 22	;22	A ! !) ! #/ !)) 2 ! + # & 2 + ## !)

XkbIndicatorMapRec which_mods and mods fields

: 2 #!) 2 / ! 2 ! / : 2 #!
$! 2 ! 2 ″ ! ! (D /
) 2 # ! # ! 2 : 2 #! 22 2
2 # !) 2 ! ! :) 2 !
2 #! # ! 2 2 (! #
! 2 2 (; > ! ! (2 #! #
))# !) !) ! # 3 #
! / 6 ' # # 2 /))# ! !
2 2 ! ! !) 2
2)! 3 ##)! 2 #!/
2 # # ! 2 ! ! 2 ! 2 6
4 7″ !)) 2 2 #!
2 ″ # ! 2 ! 2

) 2 / $! /
) ! 2 #!) 2) 2 $!
-2 3 $ 3 ! ! ! 6
! # / 2 ! 2) 2 ! 2 #! 2
! 2 ! 2 # 2 !)
) 2 ! ' 2 #!) ! 2 ## 2

! 2) 2 ! ! 2)# # ! 2 !
! 2) 2 ! ! 2 3) +2 2
! !) (2 2 # ! 2 6 <
/ # ;' 2 2 ## / #) # 2 9

```
#define XkbIM_UseNone              0
#define XkbIM_UseBase              (1L << 0)
#define XkbIM_UseLatched           (1L << 1)
#define XkbIM_UseLocked            (1L << 2)
#define XkbIM_UseEffective         (1L << 3)
#define XkbIM_UseCompat            (1L << 4)
#define XkbIM_UseAnyMods           XkbIM_UseBase | XkbIM_UseLatched |
                                   XkbIM_UseLocked | XkbIM_UseEffective |
                                   XkbIM_UseCompat
```

-2 *3 $* 3 ! ! ! 6 22 2
! / : # H G

I 4 * I 5 # -)' '% # # # 6 $ # 5

)' '% #	// $ # - # /
$ -@M< =	: ! 2 #! ! ! ! 2 !
$ -@M<	: ! # / 2 ! 2) 2 ! 2 #! 2 ! -2 (! *(;* C ! # / ! ! 2
$ -@M< A !	: ! # / 2 ! 2) 2 ! 2 #! 2 # ! -2 (! *(;* C ! # / 2 ! 2 # !
$ -@M< A !	: ! # / 2 ! 2) 2 ! 2 #! 2 # ! -2 (! *(;* C ! # / 2 ! 2 # !
$ -@M< 22	: ! # / 2 ! 2) 2 ! 2 #! 2 22 ! -2 (! *(;* C ! # / 2 2 ! ! 2
$ -@M<)	: ! # / 2 ! 2) 2 ! 2 #! 2 !) # -2 (! *(;* C ! # / !) # ! 2

: 22 ! ! 2 2 ! /
! 2 / *3 /22 ; !* 3 ! ! !6

/ : # H + : L= / L # 2 / /
!

I 4 1 I 5 # -)' '% # # # 6
5 # $ #

)' '% #	.) ,	// $ # - # /
$ -@M< = $ -@M<	; ;22	= 22
$ -@M< A !	;	! 2) 2 ! 2 #! 2 !! ! # ! ! 2
$ -@M< A !	;22	! 2) 2 ! 2 #! 2 ! 2 # ! ! 2
$ -@M< A ! $ -@M<) $ -@M< 22	;	! 2) 2 ! 2 #! 2 !! ! # ! ! 2
$ -@M< A !	;22	! 2) 2 ! 2 #! 2 ! 2 # ! ! 2
$ -@M<) $ -@M< 22	;22	! 2) 2 ! 2 #! 2 ! 2 # ! ! # ! ! 2

XkbIndicatorMapRec ctrls field

: 2 #!) 2 / # 3) &I6 ! / !
) ! / # ;' 2 2 ## / # 9

```
#define XkbRepeatKeysMask            (1L << 0)
#define XkbSlowKeysMask              (1L << 1)
#define XkbBounceKeysMask            (1L << 2)
#define XkbStickyKeysMask            (1L << 3)
#define XkbMouseKeysMask             (1L << 4)
#define XkbMouseKeysAccelMask        (1L << 5)
#define XkbAccessXKeysMask           (1L << 6)
#define XkbAccessXTimeoutMask        (1L << 7)
#define XkbAccessXFeedbackMask       (1L << 8)
#define XkbAudibleBellMask           (1L << 9)
#define XkbOverlay1Mask              (1L << 10)
#define XkbOverlay2Mask              (1L << 11)
#define XkbAllBooleanCtrlsMask       (0x00001FFF)
```

$ # ! / 2 # #) 2 !
#!

Getting Information About Indicators

$ ## /))# 2 ! / ! 22
! : 2 ! / # $)#

) 2 ! : ! ! / # 2))#
! /) # ! :) !
/ ! !) 2 ## / 9 2
) ! 2 # *3* ! B)
2 ## 1 2 ! / ##
! F ! B *3* ″ 2 !)

Getting Indicator State

2 ! # # # # ! !)
! #! 2 ! : 2
! ! *# 3*

 # 3 3 *;* 6
)# S Q 7S $ S7
! *;* Q 7S ! - *>* S7
! S Q 7S 2 ## ! / 2 ! S7

 # 3 1 2 2 ! !
) 2 ! *;* ! L ! L
! ! -2) # 2 $
B # # *# 3* *!*
; / ! 1 $)# 2 !
: ! : #) !
 # 3 ! # #) !) #

Getting Indicator Information by Index

:) 2 !) 2 !
 # 3

 # 3 3 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S 2 ! 2 /) #! ! S7
$ 0 Q 7S ! !))! ! S7

 # 3) 2 2 # !
) 2 ! !) # ! !)
) 2 ! -2 2 #! 2) *>*
 # 3 ## ! # C

 # 3 *! $* *!* + *!* ! *! 3*

: 2 !) *8 3* 3 H ,6

Getting Indicator Information by Name

$ # ## /))# 2 ! < *#*
! 3) &H6 < # ! 2

! ! # 2) # ! B)# ! 2
!) 2 *H !* # /
/2 "1 1 / ! #
3 #) 2 ! ! L ## A L

< # *3* #) !) ! 2 2
!

3 3 *;* *
6
)# S Q 7S $ S7
! *;* Q 7S ! ! - > S7
Q 7S 2 ! ! S7
S * Q 7S 2 ## ! / ! B 2 ! ! S7
S Q 7S 2 ## ! / 2 ! ! S7
$ - ! @)0 Q 7S 2 ## ! /)) 2 !
! S7
S Q 7S 2 ## ! / *7* 2 ! ! # 3) #6
S7

-2 !) 2 ! *;* ! ! #
3 *7* !)) # 2) / 2
! ; / # *3* *8*

: * 2 #! C ! ! B 2 ! ! : ! B
) 2 ## 1 2 !
/ ## ! F ! B *3* *"* 2 !)
2 ! ! 3 *7* T *8* T
226 !) 2 ! ! - !! 2
!)) !) # A) *7*

2 L L) #Q) > 2 ! !
L L

 # 3 *! $* ! *! 3*

Changing Indicator Maps and State

!) !

•

> 2 #! 2 ! :
/ 2 #! !)

: / / !) ! 9 #
) 2 !) ! *3* *3*
! / 22 *3* + *"* !
+ 3

Effects of Explicit Changes on Indicators

: ! 22 2 B)# # ! !) !)
! 22 !) : # H E ! : # H + 2 2
22 2 !) 2 #! / B)# !

-2 *3 /22 ; !* ! *3 /** ! 2 ## 2
)! F 2 !) 3 *3*
3 6 $! ! #
2# 2 #! 2 !) -2) B)# #
2 ! 2 / *3 /22 ; !* 2 /
*3 /**) ! # 22 !

-2 *3 $* *3 /** !)
$ 1 2 ! /
! #) ! ! ! 2
! #

: 22 2 ! ! ! # Q
) # 2 # 22 !) ! 2 ! #
# #

-2 ! 2 / *3 /22 ; !* !
3 $ 2#) 2 ! $))# !)
2 ! !) 2 #! ! ! 2#
/ B)# # 1 ! : ! / # B
)# # !

-2 *3 $* 2# ! *3 /22 ; !* $)
)#) 2 ! !) 2 #! ! 2
! #) 2 ! !) =) #
2 ! !) ! 22 / B)# #
1 ! B)# $! B ! / 2
3 > ! ! 2 2 $) 1
B ! 2) ## !) !

-2 B)# # # ! 2 / *3 /22 ; !* $ #
2 # #) 2 ! 2 #! 2 !) B)#
B ! $! # ## 2 # #
) 2 !

Changing Indicator Maps by Index

:)!) 2 ! 2 ! 2 # #) 2
! !) *3* ! / # !
9

3 3 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S 2 ! S7
$ 0 Q 7S ! !) 2 /) S7

) *3* !
) ! !) 2)

Changing Indicator Maps by Name

3 ! # # ! 9

R = ! 2 # ! !

R : # 2 !

R !) 2 !

R !) 2 !

3 3 *;* + *:*
6

)# S Q 7S $ S7

! *;* Q 7S ! - > S7
Q 7S 2 ! S7

+ Q 7S / ! S7

Q 7S ! ! / 2 ! S7

Q 7S / / ! /) 2 ! #!
! / S7

$ - ! @)0 Q 7S /) 2 ! S7

-2) # 2 $ B # #
3 *8* ; / ! 1 $
!) 2 ! ! *7*

-2 + *7* !) #) >
3 ## 2 ! !
) 2 !

-2 ! /) 2 ! ! # ! B
) ## / #! / ! !
-2 *7* 2 ! 2 ! ! F
!) 2 !

-2) #) > *3* ##
! F) #) 2 !

3 *! $* ! *! 3* -
!! # *3* 3 H +6 *3*
! 3 &H +6

The XkbIndicatorChangesRec Structure

: *3* + ″ ! 2 ## ! 2 !)
< / 2 + *3* ! 2 22

```
typedef struct _XkbIndicatorChanges {
      unsigned int             state_changes;
```

```
      unsigned int              map_changes;
}
XkbIndicatorChangesRec,*XkbIndicatorChangesPtr;
```

: + 2 #!) 2 ! !
! +) 2 ! /)
!

: !) /) ! !)
+ *3*

+ *3* 3 *: * :* + *:* 6
)# S Q 7S $ S7
$ 0 * Q 7S ! !) 2 /
S7
$ - ! 0 + Q 7S !)! ! S7
! Q 7S / 2 ! # !
+ O + S7

+ *3*))) 2 ! + 2 !
!) *) 2 ! -2
+ 2 #! 2 + + *3* # 2
! #) 2 ! &
) ! ! I 22

+ *3* *! $* ! *! 3* -
!! # *3* ! *3*
3 H +6

Tracking Changes to Indicator State or Map

" ! ! *3*
! # # # / ! F)
! *3* ## ! #

: *3* */;* 3 G E6
/ + ! *;*)
3 : *3*
/; / *3*

: 2 #) 2 ! */; 2*
;) *3* *3* !
+ ! *;* ! #) /
) 2 !) 2 ! 2
/ /

) 2 ! 9

```
typedef struct _XkbIndicatorNotify {
      int            type;        /* Xkb extension base event code */
      unsigned long  serial;      /* X server serial number for event */
```

```
    Bool            send_event;  /*  True => synthetically generated */
    Display *       display;     /* server connection where event generated */
    Time            time;        /* server time when event generated */
    int             xkb_type;    /* specifies state or map notify */
    int             device;      /* Xkb device ID, will not be  XkbUseCoreKbd */
    unsigned int    changed;     /* mask of indicators with new state or map */
    unsigned int    state;       /* current state of all indicators */
} XkbIndicatorNotifyEvent;
```

* *3* *3* !) !
/ *3* *3*

: +) / # ;' 2 !
! -2 2) *3* +)
) ! -2 2) *3* +
) ! !) 2
2 ## ! / ! 2 *3*
! *3*

" #))# *3*
3
3 +

! *3* + 3 6
$ - ! 0 Q 7S $ - !)! ! S7
$ - ! = 2 S Q 7S 2 /) ! S7
! Q 7S / ! S7

:) / # ;' 2 *3* !
3 *3* +)) !
!) 2 ! !) 2 !

:)! # #) 2 ! !) / # #)
2 ## *3* + *# 3*
+ 9

 # 3 + 3 * + 6
)# S Q 7S $ S7
$ 0 * Q 7S ! !) #! / # S7
$ - ! 0 + Q 7S !) 7 ! 2
S7
! S Q 7S 2 ## ! / 2 ! S7

 # 3 + B +)) ##
2 2 !) # * ! !
) -2 + 2 #! 2 + *# 3*
+ #)# 2 ! -2 2 #!
2 * > *# 3* + ## ! # C : 2
2 #! *8 3* 3 H ,6

 # 3 + *! $* *! 3* : ! *!*

Allocating and Freeing Indicator Maps

@))# ! ! ! # ## 2
!!) !3 !!) ! ! !)
,6 -2 ! / $ 3 (

$ 3 3 * 6
$ 0 * Q 7S !!) S7

: *)) # ! !!) -2 ! F $
3 ! ; / $ 3
! # C 2 !!) !
! -2 $ 3 / # ## !
!) ! $

: 2 ! 2 2 "
8 3 (

! 8 3 3 * 6
$ 0 * Q 7S !!) S7

-2 2 !!) !) ! *
> 8 3 2 !/
2 *

Chapter 9. Bells

: $) # ## / #))# B)# # ! ##/
!) ! # $ B !) # ## / #
! # ! # ## ! /
! ##)) 2 ! ##
! 2 ! ## ! 2 # ! ##)) !
! # ! ! # /

> *!* 3 * G6 / #
2 2 ## / 9

R : ! 2 # ##

R ##) !) 2 ! !)

R ##) 2 ! # 3: 2 F)
2 / # ! ! /) # !
! #))# ! # 2 ! 2
! / 6

> # *!* / ! 2 #
2 # 1 ! # 3/ ## ! 6 2
2 ##)) # # !

> ! # ! # ## # # 3 *$!* #
) &I6 B)# #)# ! ## /
! # / 22 *$!* #)
2 # ! ! !) -2 ! # ! # ## !
1 *!* 2 ! ! 22 2
! 2 # ##

> / ! *$!* # ## 2 2
2 2 ##) 2 2 *$!* #
K *8 2 ; !* *8 !* 3 * E E6 -
! ##

!) ! # ! /) !
) $) ! 2 ! 2 #) #) !
: *$ 8* # ! 2) 2) 2)
2 ! &I , E 2 ! *$ 8*
#

:) ! ## 2 ! ! ## !
2 ##

Bell Names

> 2 ##
! / ## 2 # !) -2
! #) ! ## #
! *!* = !
! ! ! 22 3 #

6 ! #))#)) 2
: ! 2 # 2 ! 2 # !
: !) ! 2 ! ## 2 $ # 3
&I , E6 : ! ## / : # * &Q # ! !
1 ! *!*

I7 I # / # "

8	**. # "**
- ! !	$M- ! ;
- ! ! 22	$M- ! ;22
@ ! !	$M- !
# !	$M ;
# ! 22	$M ;22
@ # !	$M
# /? ! ? ! 22	$M # /? "
# /?) !	$M # /? 0
# /?) !	$M # /?)
# /? 8 !	$M # /? ' 8
) ! # /? # !	$M # /? ' #
? 8 !	$M ? ' 8
? # !	$M A
? # !	$M A
? # !	$M < #

Audible Bells

< $ ## ! # ##
: 2 # 2 ! ! ! 2)
B)# / ! # #! ! # ! # ## 3
##6 ! # 2 *!* 3 * G6 "
! ! # #! ! 1 !
)# !

> # ! # ## 2) *$!*
+ / 3 &I & &6 -2 *$!*
/ ## : ! 2 # -2
$! 22 ! ## !
8 2 ; ! *8 !* 3
* E E6

! # ## #) 2) # # 2
&I & D

Bell Functions

< 2 ! ! ## ! ##

:) B /) 2 2 ! ## K ## 2 !
! ! 2 ! 2 2
!) Q 2 ## / 9 *! 8*
8 ! 2 ! 2) Q
) # ## 2 ! 2)

: # * D / ! ## ! *! /;*
! / ## 2 ## !

I7 I" , # (# " + (

#	**8 # "**	, #	, # " . /
$ ##	;	>	>
$ ##	;22	=	>
$ ##	;	>	>
$ ##	;22	=	>
$ ##	; ;22	=	>
$ ##	; ;22	=	>
$ ##	; ;22	>	=
$ ##	; ;22	>	=

Generating Named Bells

: ## $) B ! ! 2 # !
2 ; ! (

2 ; ! 3 *: : ; : : : :*
6

)# S Q 7S $ S7
" ! / Q 7S / ! / 2 / ## ! = S7
! *;* Q 7S ! - > S7
! Q 7S $) B ## # 2 ## S7
! Q 7S $) B ## - 2 ## S7
Q 7S ## # 2 &II &II # S7
Q 7S 2 ## > S7

2 ! !
! 2 *!*

= ! ! ##) ##)#
2 #))# F

: ! 2 ! 2 B) ! #
8 $) B ! 2 2
 # 8 ! # ! !

-2) # ! B) $ *2 ; !*
! # *8* ; / *2 ; !* ##) 2 !
2 !)# ! ! ! ! *7* -2 ! # !
! # ## ! ## # !
!

> ## *2 ; !* / 2 # C ! B

2 $) ! 2 ## ! 2 #
!9 *! (*

! 3 *: : :* 6
)# S Q 7S $ S7
" ! / Q 7S / ! / = S7
Q 7S # # / 2 &II &II # S7
Q 7S ## *>* S7

-2) # ! B F) $ *! ## !*
/) 2 ! ! ! *8* ; / *!*
2 ; ! /) 2 ! *: : :* !
; 2 *>* 2 *2 3* !
2 *2 33 :* ! *7*

-2 ! # ! ! # ## ! ## #
! *!*

> ## *!* / 2 # C ! B

Generating Named Bell Events

< $ # ! ## ! ##
: ## / ! /))#

B)# 2 ! # # 2) 2 ##) !
L/ L ! / ! ## ! # 8 !
-))#) 2 ! ! /
) !) 2 !

: ## 2 $) B ! 2 ! /
) ! ## *2 ; ! /; (*

2 ; ! /; 3 *: : ; : : :*
: 6
)# S Q 7S $ S7
" ! / Q 7S / ! / = S7
! *;* Q 7S ! - *>* S7
! *6* 7S) B ## # 2 S7
! Q 7S) B ## - 2 S7
Q 7S # 2 ## / 2 &II &II # S7
Q 7S ## *>* S7

-2) # ! B F) $ *2 ;*
! /; ! # *8* ; / *2 ; ! /;*
! ## ! # ! *7*
2 ! ! !
2 *!*

- !! *2 ; ! /;* *$*) # / ##
! > ## *!* / 2 # C !
B

2 $) ! 2 ## 2
! / ##9 *! /; (*

! /; 3 *: : :* 6
)# S Q 7S $ S7
" ! / Q 7S / ! / = S7
Q 7S # # / 2 &II &II # S7
Q 7S ## *>* S7

-2) # ! B F) $ *! /;*
! # *8* ; / *! /;* ## *2 ; ! /;* /
) 2 ! *: : :* ! *;* 2 *>*
2 *2 3* ! 2 *2 33 :* !
/ *2 ; ! /;*

! /; *!*

> ## *! /;* / 2 # C ! B

Forcing a Server-Generated Bell

: ## ! !) 2 2 ! #
8 2 ; !

8 2 ; ! 3 *: : ; : : :*
6
)# S Q 7S $ S7
" ! / Q 7S / ! / = S7
! *;* Q 7S ! - *>* S7
! Q 7S) B # 2 ## S7
! Q 7S) B - 2 ## S7
Q 7S # # / 2 &II &II # S7

-2) # ! B F) $ *8 2 ;*
! ! # *8* ; / *8 2 ; !* ##
) 2 ! 2 !)# ! ! ! ! *7*
2 ! ! ! 2 *!*
:) *8 2 ; !* !
!

> ## *!* / 2 # C ! B

: ## !2 # ! !) 2 2
! # ## 8 !

8 ! 3 : =
)# S Q 7S $ S7
Q 7S # 2 ## / 2 &II &II # S7

-2) # ! B F) $ 8 !
! /) 2 ! ! ! 8 ; /
8 ! ## 8 2 ; ! /) 2 ! !
; T > T 2 3 T 2
33 : T = ! T > ! / 8 2 ;
!

8 ! ! !

> ## ! / 2 # C ! B

Detecting Bells

$! 2 ## ## B) 2 # 2
8 2 ; ! ! 8 ! : !
! ##) # !) ! +
! ;) /; 3 G E6

: ! ! # - # ! ./
/; 2 ! ;
!) 2 $! + ! ; (:
22 ## /;

: 2 !) 9

```
typedef struct _XkbBellNotify {
      int             type;         /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;       /* X server serial number for event */
      Bool            send_event;   /*  True => synthetically generated */
      Display *       display;      /* server connection where event generated */
      Time            time;         /* server time when event generated */
      int             xkb_type;     /*  XkbBellNotify */
      unsigned int    device;       /* Xkb device ID, will not be  XkbUseCoreKbd */
      int             percent;      /* requested volume as % of max */
      int             pitch;        /* requested pitch in Hz */
      int             duration;     /* requested duration in microseconds */
      unsigned int    bell_class;   /* X input extension feedback class */
      unsigned int    bell_id;      /* X input extension feedback ID */
      Atom            name;         /* "name" of requested bell */
      Window          window;       /* window associated with event */
      Bool            event_only;   /*  False -> the server did not produce a beep
} XkbBellNotifyEvent;
```

-2))# ! # ## 2 ! /
/ ! / - ! /; 2)

Chapter 10. Keyboard Controls

: $ B) ! 2 /) 9 B ! # ! $
B :) ! 2 ! ! 2 # 22
2) 2 $ B) && !
2 ! ! 2 # 22 # 2 #)
2 B Q # / A #

$ # 2 22 ! / # #
! # 2 # # # # ! ! ! # !Q
/ ! #
22 !) # ! # ## 22
! / #) B : # /
! #/ : ″ !
2 2 # # # ! 22
2 2 $ 2 :) ! $ # ! /
) #

: /) #) 2 2 # # 9 !
/ # #! / ! ! /
/ # # ! ! # ! : ! 2 2 #
#! ″ 3 &I H6

>) # $ # ! ! ## 2
/ # :) ! 2 ″ !
2 ! !) !))) 2#
$ # 2 + ″ 3 &I &I &6
! / 22 " 2) #
! ! ## ! ″ !

: $ #) ! / : # &I &

I 9 I $ #!

/!	! .	" ! :
# 2 # ! ! # #	#! #	=
a	'	=
# 2 ##	! # ##	#
# 2)	0 ? ')	=
a	') ?	#
a	#)	#
# 2 ! #	; # &	#
a	; # D	#
# 2 2 !	@ ?	#
a	@ ? #	#
# 2 !	$!	#
) ##) !)	$?	#
a	$:	#
a	?	#
a	#/?	#
a	?	#
# 2 # !))	) ")	=
a	-)A	#
a	- A @ !	=
a	- #@ !	=
@ ##) # #	< $?	#
a	A) " !	#
a	! < $?	#

: ! ! # ! # ! ! 2 / 2 2) # !) 2 ″ ! # 2 2 ! # / ## 2 # 2 ## / ! 2)

Controls that Enable and Disable Other Controls

! ! # # # !) # / #Q # ! ! #)) B 2 $ ″

The EnabledControls Control

: / # / !
) ! # #! !/ ! 22 ! #! -) !
2 #! 2 ″ 3 &I H6 :
! / # ! 22 ! 2 ! : # &I (

< +/)# / #

+/ 3 ; ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! ! ! 2 S7
! Q 7S & O # # 7 ! # S7
! ; Q 7S & TO # I TO ! # S7

:)) 2 # # #! ! #! !
;) 2 / 2 # %#! # 2
2) ! 2 / # ;' 2 2
2 : # &I (# / L L
#

-2 $!))) # 2 $ $ B
)) # #C ! +/ *8* Q
/ ! 1 $! *7*

= / # # # ! ! # #Q !
2 # *$!* # 2
! 2)# ! ## # ! ! #
; / !! # 2
B)# ″ # ! ; 2 #!
! 2) : ″
! 22 !) ! # 2 ″
! !) 2 !
#

The AutoReset Control

> 2 # # ## #! ! #!/
) B :) # ##! / ! $
) # : # ! $!) !
" # B 2 # #)
2 !) ! # 2
; :) # 2 # L #) 2 # L
2 ## ! : !) !
/ #

B)# #)# ! ##/ ! #
/ 22 *$!* #) 2 #
! ! !) -2 # / B /
$! # / #! # 2 / 2 ! ##
$! ! #
! # ## / ## ! / # B

: # 2 # # $ "

$ " 3 ; 6
)# S Q 7S $ S7
! S Q 7S) 2 / ; # S7
! S ; Q 7S & TO) ! #
S7

$ " 2 ## ! ; / $ "
2) # # - 7 2 2 # ! 8
/

: # 2 $ " # $
" (

$ " 3 + ; 6
)# S Q 7S $ S7
! + Q 7S # 2 / # S7
! S Q 7S # 2 #! S7
! S ; Q 7S & TO S7

$ " +
; + (8 +
: + : +
* (3 + ; :
* 6 @ :
* (# # ! + 2) !
# 2 ! / # B B)# 9

7 ; ,

```
ok = XkbSetAutoResetControls(dpy, 0, 0, 0);
```

7 +
* ,

```
ok = XkbSetAutoResetControls(dpy, XkbStickyKeysMask, 0, 0);
```

7 +
* ,

```
ok = XkbSetAutoResetControls(dpy, XkbStickyKeysMask, XkbStickyKeysMask, 0);
```

7 +
* ,

```
ok = XkbSetAutoResetControls(dpy, XkbStickyKeysMask, XkbStickyKeysMask,
```

```
XkbStickyKeysMask);
```

$ " 2 ## ! ; /
# 2) # # = ## 2 #! !
# 8 # ! +

Control for Bell Behavior

: $ F 2 ! ##! $! #
2 2 ! 22 ## ! ! !) *

The AudibleBell Control

: $! # # #
!! # / # $ "
#! ! &I & & " #!) # 1
! # $ ##) ! # !Q / ! #!
1 ! ! # ! 2 !
* D

Controls for Repeat Key Behavior

:) 2 ! ! #
? " # / #/ ! " ! 2
$ # / # # #! !
! #! ? " ! / ##/!) "
2 ! ! # /) 2 $
##/ # ! /) # 2 #!!/

The PerKeyRepeat Control

: ? " # # 2
! Q ! / ! ! # ##/!) : $
? " #) ! 2 # ! 22 2 # #
$) # : 2 $ 2) #
: ? " # ! 2 #!
2 " ! ! &I H

The RepeatKeys Control

:) # ##/ # # / !
! ! # #!) / #!!/ " #
B !) # !! # !#
) ! /) ")#!/
) #9/ " #! ! #!)
#! ! #! !

) ##! / : 2 !#
2 #) 2) ! 2 !)
: ! ; !# / ## 1 !)
/ ## # # 2 ! /
#) ! ## # # / #Q &I &

: 2 ″ # 2 ! !
$ ″ ″

$ ″ ″ 3 : ; : : ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! ! ! - > S7
! I Q 7S 2 ## ! / #) ! # S7
! I ; Q 7S 2 ## ! / 1) ! # S7

$ ″ ″ 1 2 # 2 ″
2 ## ! ; / !
7 -2) # 2 $ B # #
$ ″ ″ 8

: 2 ') ? # 2 ! !
$ ″ ″

$ ″ ″ 3 : ; : : ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! 2 > S7
! Q 7S # ! # S7
! ; Q 7S ! # /) S7

$ ″ ″ ! 1 $ 2 $ ″
# #) 2 ! ! ;

$ ″ ″ ! / 2)# Q ## 7)
2 C # 2 ;
! 4) # -2) # 2 $ B # #
$ ″ ″ 8

The DetectableAutorepeat Control

) 2 #)# ! /
) ! #! ! / ? ! !/ ! ! !) ! $
2 / 2)#) #)# ? /
″ : ! ! 2 $
″ 2 ? -2 ! !/ !
! !) ! 2 / 2 $)#)
)# ? ! !) !) 2 $! 2
″ 2 ? :)
!) ! # 2 $ # ! ## / # !
2)

$ ## / # 1 -2 # 1 !
)) 2 $ $ ″ #
/) ## # ! -2 2 $)) !
1 ! C ″ 2)
?

2 $ # #) !
″ # ! ! # ! /

- ! 1 ! 2 $ # 2
$! 2 $

2 $!))# ## !! 2 # F
$ Q # # 2 ! !
2 2 $ # 2 # 2
$ # !) 2

: ! /)) 2 $
2 $

2 $ 3 : 6
)# S Q 7S $ S7
S Q 7S 2 ## ! 7 2 2 $)) ! S7

2 $ 1 2 2 2
$!/ 2)# -2 > 2 ##
)) !M / 7 2)) 2 $! 8
/ # 2 $ 2 2 $
2 1 # 9 7 2 2 $! 8
/

: 2 $ 2 $: 1 2
2 ## ! 2 1 # # Q # ## B
) ! ! #) # 1 ! /

2 $ 3 : : 6
)# S Q 7S $ S7
Q 7S 7 TO 2 $ S7
S Q 7S 2 ## ! 7 2 2 $)) ! S7

2 $! 1 2 $
2 # 2 7 ! 22 8 Q
/ 2)# -2 > 2 $
2 ## / 7 2)) 2 $
! 8 2 ! 2 $
2 2 $ 2 1 # 9 7 2 2 $
! 8 /

Controls for Keyboard Overlays (Overlay1 and Overlay2 Controls)

! # ## / 2 !) # !
/ # # ! B)# ! # !
!) ! ! !
) 2 ! # : 1
) #) ! !! ! / ## !

$ # ! !)) 2 / ! # 1; & !
1; E # " 1; & # ! ## 2 2

2 ! # # ! " *1; E* # ! ##
2 2 ! ! # #
! : / # ## B # Q) #
1; & ! 1; E #
!! # / # *$ "*
! ! &I & &

:) 2 # / # ! # ! #!
/ # # ! *! 1; &*
! 1; E ! ! &, D

Controls for Using the Mouse from the Keyboard

< $) # 2 ! ## / # 2 $)
! : # # ! 2) #2 !)
! # ! /) :/ # 22
9 # ! / # 2
) ! / ## 2 ! 2 # Q *$*
! 2) / # !
! 2 # # Q # !
! # / # *$ "* #
! ! &I & & : ! ! # # ! 22) 2
) ! ! ! !)) ! !) &,

The MouseKeys Control

: # ## / # ## 2 2
! " # ! ## / !
) ! 2 # *?* ! *"*

: # #) 2
! ! B)# #) 2
: 2 2 Q !
! 3 &I * ! &I &I6

•

! ! 22)
) ! *?* / : ! 2 !
2 # ! ! 2 *J$ J* !) !
)

The MouseKeysAccel Control

" *$* # # ! 22 2 !)
#! ! / -2 # ! # !)
) #! " *$* # !
! 2 ! # !) 2 ! *$; ?*
! 2 ## / 2 #! *"* 3 &I H6

I 9 I- $ 8 #

#	
M! #	: 3 6 / #) ! 2) !
M #	: 3 6 /) !
M M M B	= 2 3 6 2) B) !
M BM) !	: B) ! 3) B #) 6)
M	:) ! B)) !

: 2 1 2
$ #Q ! # ! 3
&I * ! &I &I6

: 22 2 2 $ # !) ! /
$; ? 3 &, &6) 2 # #)

Absolute Pointer Motion

-2 $; ?) 2 #) 2 2 !
/ # ##) ! # !
) 2 ! B)# 2 $; ?) 2
) 2 $! # 2 > !
) # > ! $)

Relative Pointer Motion

-2 $; ?) 2 # # #/
!) 2 ! 2 ## !
! ! ! ; ##
! # #

/ 2 ! ! * #
) !) # / # 2
* # #) !) !) #
! # # ! #)# # !) 2 !
*

B)# 2 $; ?) 2 # $
! 2 + T&,I ; TGI * TEI !
* TEI 2 ## /)) /) 9

R :) ! # +) B # $! /) !

R 2 &,I ## ! 3 6 ! GI ## ! 2 3
; 6) $!

R : ! $! / # # EI # 3
* 6 #) !

R 2 EI #)) # ! &+I) B # 3
* S # ! 6 # 2 #
# !

:) ! 22 2 # 2 2 ; (
2 2 2 B # ! # !
! 2 # 9

$$d(step) = action_delta \times \left(\frac{max_accel}{steps_to_max^{\,curveFactor}} \right) \times step^{\,curveFactor}$$

" #) 2 ! $; ?
* ! *) $
# !) ! $;)
2 ## / 9

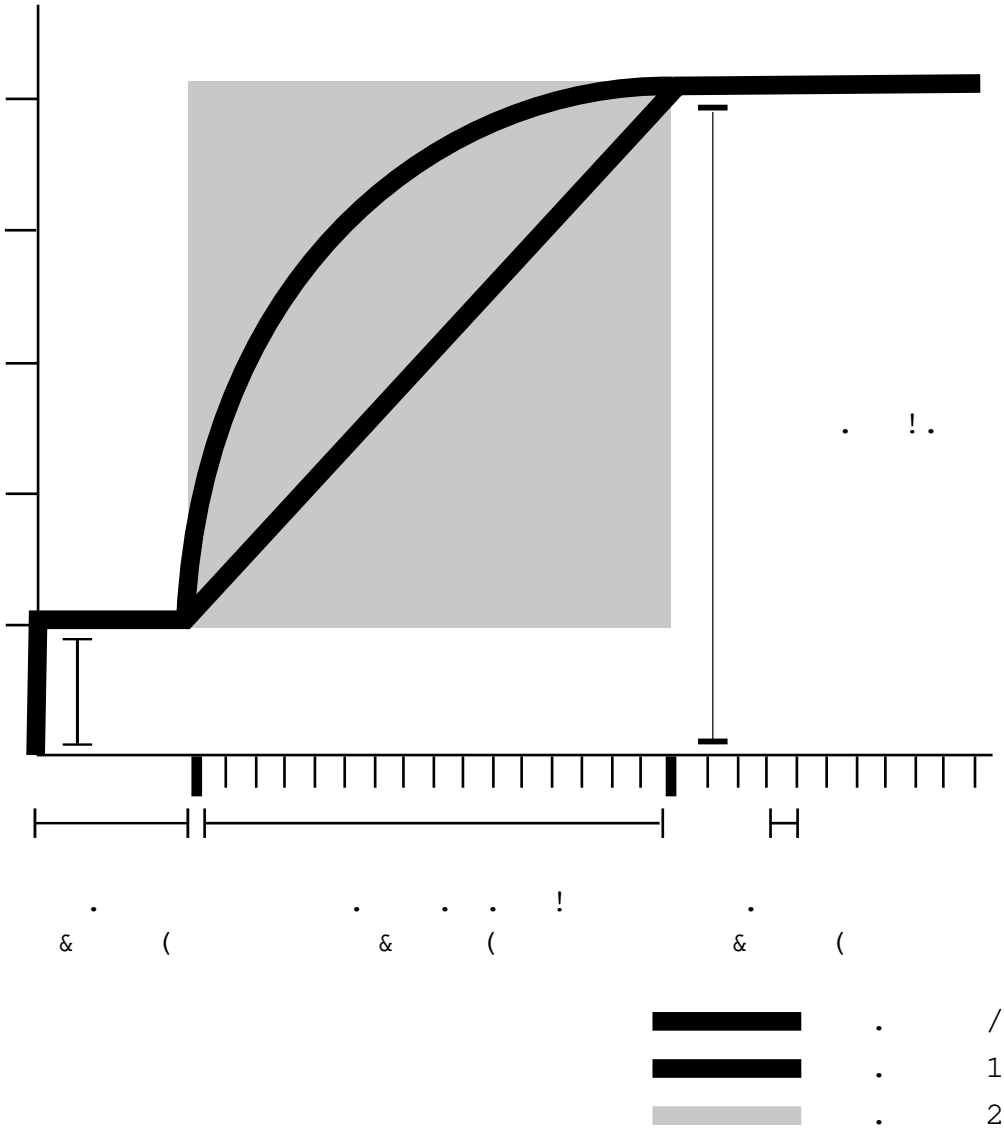
$$curveFactor(curve) = 1 + \frac{curve}{1000}$$

" # ; 2 C ! !
2

$$(mk_max_speed \times action_delta)$$

; #) #)
22 !) #! # / # # 2 ## / !
) 2) !))
* : # # # 2 ; / &III ! &III

!) 2) / &I &



@ ? #

Controls for Better Keyboard Access by Physically Impaired Persons

: $ B #! # #) 2 ## ! !
22 2) ##) !))# ## 2 # #
! ! ! ## #! !! #! /## 2 !

) 2 : 2 # ! ;
&
)

The AccessXKeys Control

! # ! #) # 2
) # 2))# / ! # B)# /
! 3 &I , ,6 #) #)
)# # # 2 # ! : ## /
2 # $ #) ! 2) # 1
;

" $ # # ! # 22 2
! 2 ## / ! ! 1 9

R . #! ! / 2 #2 2 ! # #

R 0 ! # # 2 2 / /
! / # EI ! ! # /
) # 2 #

R # #) / ! 2 !
#

" $ # ! # ! $! # 2) #
1

2 1) ## ! # 2 ! 2
! ! &I , E ! !
&I &&

The AccessXTimeout Control

- /) ! 2)
) # 9 2 !)))
) ! # #! 2) ! 2 : #) #
) # $) ! $ 7 # ##
!7! # ! 2 # ! # 2
$! $ 8 # 2 ! !# 2
) 2 !) ! 2

") 2 ! $ 7 ! # 1
! 2 ! $ 2
2 &I &&

< # $ 7 1 $ 7) 2
! !

& ;) ! ;) 2))# /) #) !/ ! #) !
: 'P < 2" 2 ; : 'P
" !) 2 - ! # < 2" @ ! "-+E(I+ DDHI
0 9 ,IH D,D ,*,, #9 2 ^ / !

$ 7 3 ;
; : ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! 1 > S7
! S Q 7S ! # # $: ! S7
! S Q 7S 2 ## ! / # ! 2 S7
! S ; Q 7S 2 ## ! / 7 22 2 # S7
! S Q 7S 2 ## ! / * ! 2 S7
! S ; Q 7S 2 ## ! / # 2 * S7

$ 7 ! 1 $
2 $ 7 / 2)# ! 2 ## #
))) :) ! ;
2 ## ! /) ! 2 ! # 2 * /
2 #! ″ 3 &I H6 # $ 7
7 2 2 #Q 2) # 2 $ B
$ 7 8

: 2 $ 7) 2 ! ! $
7

$ 7 3 ; : : :
; : : ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! 2 > S7
! Q 7S ! !# # $: S7
! Q 7S # # ! 2 S7
! ; Q 7S / 2 # # ! S7
! Q 7S * S7
! ; Q 7S / 2 * # ! S7

) 2 2 ! ! !# 2
! 2 !) 2 / # # ! ! # !
! ;) 2 / # # ! ! # !
: #) ! 2 # ! ! # # # 3
&I & &6 : 2 #!) 2 / 2 $
! $ 8 # ! ! ;) 2
/ # 2) : #) ! 2 *
2 #! 2 2 ″ 3 &I H6

$ 7 ! 1 2 $ 7 #
- ! / 2)# ! ## 7 -2) #
2 $ B # # $ 7
8

The AccessXFeedback Control

!) ! # ! /) !
) $) ! 2 ! 2 #) #) !

< $ 8 # 2) 2) 2)
2 !

: 2 2 ! 2 $ 8 # #
2 ! / # # ! ! # ! 8 #
3 &I &6 - ! ! #) ! ! 22 !
2 2 ## / * 2 #! 2 ″ !
3 &I &I69

I 9 2 I8 # -

8	" ! #	%
A !	.) !)	$ $M- ! @
A ! 22	A /) !)	$ $M- ! @
@ A !	:/) !)	$ $M- ! @
# !	'	$ $M @
# ! 22	##	$ $M @
@ # !	:/) !)	$ $M @
# /? ! ? ! 22	:) !)	$ $M # /" @
# /?) !	@ !) !)	$ $M ?0 @
# /?) !	@ !) !)	$ $M ?) @
# /? 8 !	A /) !)	$ $M ?' 8 @
) ! # /? # !	@ !) !)	$ $M ?' # @
? 8 !	A /) !)	$ $M ?' 8 @
? # !	A /) !) 2 # # / !) !)	$ $M ? @
? # !	.) !)	$ $M ? @
? # !	A /) !)	$ $M ? @

-)# #)#
) ! 2 2 ## ! Q 2 B)#
) !) 2 ## / ! # /) !) ! 2 2 ##
;)# # ## / 2 B !) -
$ 2 ! 8! 2 * ! ##
# / 2 B !)

" 2 2 ! $!
3 * G6

AccessXNotify Events

: $ 2 2 # # !
: 2 $) 2 ## / 9

```
typedef struct {
      int             type;             /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;           /* X server serial number for event */
      Bool            send_event;       /*  True => synthetically generated */
      Display *       display;          /* server connection where event generated
      Time            time;             /* server time when event generated */
      int             xkb_type;         /*  XkbAccessXNotify */
      int             device;           /* Xkb device ID, will not be  XkbUseCoreKb
      int             detail;           /* XkbAXN_* */
      KeyCode         keycode;          /* key of event */
      int             slowKeysDelay;    /* current SlowKeys delay */
      int             debounceDelay;    /* current debounce delay */
} XkbAccessXNotifyEvent;
```

: 2 #! ! / $ 8 ! ! 2
: # &I G

I 9 * I8 . /

#
$ $=M ?0 /) !/ #/? / #!
$ $=M ?) /) ! 3 #! # #/? ! # 6
$ $=M ?' #) ! #/? / # !
$ $=M ?' 8 / 8 ! 3 # ! 2 #/? ! # B) !6
$ $=M ?) /) ! ?
$ $=M ?' 8 / 8 ! 3) ! 2 ? ! # B) !6
$ $=M $?" $? 7 22 ? ?

: 2 #!) ! 2 2 / !
-2 # ! *2* 2 #!
) ! # -2 # ! *!*
2 2 #! *!* ! ! #

Selecting for AccessX Events

: *$* ! ##) # !
/; 3 G E6 !) *$*
+ ! ;

: # ! !
/; 2 *$* ; !) 2
! ! + ! ; 2
: # &I +

I 9 1 I8 . /

8 . /	&	!
$ $=M ?0 @	3&NNI6	# /) 2 / !
$ $=M ?) @	3&NN&6	# /) 2 / !
$ $=M ?' 8 @	3&NND6	# / 8 2 / !
$ $=M ?' # @	3&NNE6	# / # 2 / !
$ $=M ?) @	3&NNG6	) 2 / !
$ $=M ?' 8 @	3&NN+6	8 2 / !
$ $=M $?" @	3&NN,6	$ / 2 / !
$ $=M ## @	3IB(26	## $ 2 2 / !

StickyKeys, RepeatKeys, and MouseKeys Events

: ″ ! # !) 2
- ! # # # # 2 ! 2
! ! + G ')
? ! ″)
! ! 2 $ 3 &I E E6 ##
) ! # 2) !

The SlowKeys Control

! ##) / # !) / !
/ < ## ! ##) ! 8 2
) ! 2 : # #) 2 # ! #)
/) 2 !) ! ## !
2 ! # -2 # ! 2) ! #)
! <) 2
/ / / ! ## ;
! / #! ! ! #
2)) # # / 2 #

" #) #)
1) 8 ! # 2 ! # !
))) $ 3 &I , G6

:) ! # 2 ! ! #
2

2 3 ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
! S Q 7S 2 ## ! / ! # S7

2 1 2 # 2
/ 2)# ! 2 ## / ! #
2 7 2 2 #Q 2) # 2
$ B # # # 2 8

:) ! # 2 ! !
2

2 3 ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! 2 > S7
! Q 7S ! # S7

2 ! 1 2 #
- ! / 2)# ! ## 7) 2 #
2 K 2) ! 4
) # -2) # 2 $ B # #
2 8

The BounceKeys Control

! ## L L / # :)
! ##) 2 # : ! #
) # ! # 2) ! 22 # L! L
! :) ! 2 ! # ! 2 # ! /
! ! # #

" ! #)) 8
2 ! # !))) $ 3
&I , G6

< # ! 2 1 ! ! # 2
! !

! 2 3 ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
! S Q 7S 2 ## ! / ! # S7

! 2 1 2 ! # 2
/ 2)# ! 2 ## / ! ! #
! 2 7 2 2 #Q 2)
2 $ B # # # 2
8

: ! ! # 2 ! ! ! 2

! 2 3 ; 6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! 2 > S7
! Q 7S ! # S7

! 2 ! 1 2 ! #
- ! / 2)# ! ## 7) 2 #
2 @ 2) ! 2
! 4) # -2) # 2 $ B # #
! 2 8

The StickyKeys Control

))# 2 ! ! 22 #) #) / B
)# 2 !))
! & : # #) #
2 ! 2 " 2)
! 2 #) B)# B #
) 0 # !) # !
) &

/ # ! 2 / 1) #
" # ! ! 2 # ! /)
8 :) ! 2 / / # ! #
)

" ! 2 # ! # ! /) !
2) 1 U U
L #!) ! # #) ! #
! 2 ##) ! # \
! 2) ! # : 2
) ! ! 2 # !
") L 22 !) !
U U L - !! L ! 2 !
! 2 # !

A ! 2 ! 2 22)
) # # # !) ##
B)# 1 3L$? L6 ! /]3F 2 !]*F]6F
2 !]IF !]LF 2 ! # 1 #!) ! #
/ # ! 2 : /) M N
* N ! K 1 3L$? L6 : #
! 2) ! #

#/ /) ! !
2 !9 ## ! # ! # #
2 ! 2

StickyKeys Options

: # /) ! * 2
″ 3 &I H6 : 2) 7)
2 / #! ## 22 / /) !
: 2 2 # 2 !)))# / !

/ ! ! 22 2) # 2
: !) *7*) 2 / #
! 2 /) ! / /

< # *1* 1 2
! !

1 3 *;* 6
)# S Q 7S $ S7
! *;* Q 7S ! - > S7
! S Q 7S 2 ## ! / ?) S7

1 1 2 # 2
/ 2)# ! 2 ## / !
/ ! ! #) 22 %# !
9

XkbAX_TwoKeysMask
XkbAX_LatchToLockMask

1 *7* 2 2 #Q 2) # 2
$ B # # # *1*
8

: 2 ! ! *1*

1 3 *;* : : *;* 6
)# S Q 7S $ S7
! *;* Q 7S ! 2 $ < ? ! S7
! Q 7S # ? ! 2 S7
! *;* *6* 7S # 2 # ! S7

1 ! 1 2 #
- ! / 2)# ! ## *7* : # !
2 ! *;*) 9

XkbAX_TwoKeysMask
XkbAX_LatchToLockMask

-2) # 2 $ B # #
1 *8*

Controls for General Keyboard Mapping

: # #))# !)) # :
!# 2 2) ! ! / ! 2) ! !
! : 9

GroupsWrap
IgnoreGroupLock

IgnoreLockMods
InternalMods

3+ # # #Q #/

" ! 2))) ! ! $)
32 B)# *$ % ?)* 6 ! 2
! 2) 2 ! # : #)
2 / ! !)
: *3+* ! *3+ #* #) #
! / B #) 2 2) # !
2

The GroupsWrap Control

: *# H* # ! / ## #) !# ! # #
: 2 # ! ! 1 22
) 2 "))) # C !
! : *# H* #) 2 / !

" ! # /) ##) !) ! B
/) : ! 22 # Q
 # H #) 2 / !9

R $ ' ! - '

!) ! # !)
2 2 *# H* # !) ! B -2
2) !

R $ #)- '

!) ! # !))
)) !))) !
)) !)Q #)) !)

R $ ")- '

!) ! # !)
! #))# !) ! B

: 2 2) # *# H* # @
) # *# H* # + 2 #! ″
! # 3 &I * !
&I &I6 1 ! #

•

&+ E D ! 2 # ! 2 #! + /
C) !

The IgnoreLockMods Control

:) # !) ! / B # !) 2 ! 2 2
/ # # ! 2) !
! 22

: *3+* #) 2 ! 2 #! B # ! ! 2
: ! 2 #) ! B)
? ! ″ !) ! !
/ #

@) # *3+* # + 2 #!
″ ! *#* 3
&I * ! &I &I6 1 ! # # # *3+*

: ! 2 2 # !) !
) *3+* *(*

3+ 3 *: ;* *:* *:* *;* *:*
; *: ;* *;* 6
)# S Q 7S $ S7
! *;* Q 7S ! - > S7
! Q 7S 2 # ! 2 22 ! ## S7
! *;* Q 7S # 2 22 ! # ! 2 3&TO ITO
6 S7
! *;* Q 7S 2 # ! 2 22 ! ## S7
! *;* *;* Q 7S # 2 22 ! # ! 2 3&TO
ITO 6 S7

3+ ! 1 F *3+*
! *;* 2 # ! 2
! / # ! 2 !! ! ! ! 2 F *3+*
@ ! 2 # ! ! *;*
!! ! F *3+* #Q # !
; ! 2 F *3+* # %# !
2 ! *;* 2 2
! 2 9 *&* *C*
; ! *;* *;* 2 # ! 2 ! /
! 2 !! ! ! ! 2 F *3+*
@ ! 2 # ! *;* ! *;* *;* !! !
F *3+* #Q # ! *;*
; *;* ! 2 F *3+* #
(& 2 ! 2 # ! 2 *;* !
; *;* *3+* ! / 2)# 2
- *7* 2 1 / ! *8* /

The IgnoreGroupLock Control

: *3+* *#* # # # / -2 # !
) 2 # ! 2 !) #! ! !
/)

3+ *#* # # / #
2 3 &I &6

The InternalMods Control

:) # !) !) ! 2 2
) ! # Q $ /) # *3*
-) 2 ! 2 #! ! !
) ! # ") ! ! ! 2
3 #) ! ! 2
/ !))# 2 : #
) ! # - !! ! 2) 2 !
3 # ! ! ! ! # #
) #) #

@) # *3* # 2 #! ″
! # 3 &I * ! &I &I6
; 3

: ! 2 ! 2 ! # !
; 3 (

; 3 3 *: ;* *:* *:* *;* *:*
; : ; *;* 6
)# S Q 7S $ S7
! *;* Q] 7S ! - > S7
! Q 7S 2 # ! 2 22 ! ## S7
! *;* Q 7S # 2 22 ! # ! 2 3&TO ITO
6 S7
! *;* Q 7S 2 # ! 2 22 ! ## S7
! *; ;* Q 7S # 2 22 ! # ! 2 3&TO
ITO 6 S7

; 3 ! 1 #
! 2 ! ! *;* 2 #
! 2 ! / # ! 2 !! ! ! ! 2
F # ! 2 # @ ! 2 # ! !
; !! ! F # ! 2 #Q # !
; ! 2 F # ! 2
%# ! # 2 ! *;* 2 2
! 2 9 &
C *;* ! *; ;* 2 # ! 2 !
/ # ! 2 !! ! ! ! 2 F
! 2 # @ ! 2 # ! *;* ! *; ;*
!! ! F # ! 2 #Q # ! *;*
; ; ! 2 F # ! 2 #
(& 2 ! 2 # ! 2 *;*
! *; ;* *; 3* ! / 2)# 2
- *7* 2 1 / ! *8* /

The XkbControlsRec Structure

@ 2 ! ! # # ! ! &I & &I (
) # ! 2 ! ! 2 /

2 : ″ ##/
)# 2 2 # #) !
2 8 / # ! 2
: # /)# #
2

: ″ !2 ! 2##/9

```
#define      XkbMaxLegalKeyCode       255
#define      XkbPerKeyBitArraySize    ((XkbMaxLegalKeyCode+1)/8)


typedef struct {
      unsigned char        mk_dflt_btn;       /* default button for keyboard drive
      unsigned char        num_groups;        /* number of keyboard groups */
      unsigned char        groups_wrap;       /* how to wrap out-of-bounds groups
      XkbModsRec           internal;          /* defines server internal modifiers
      XkbModsRec           ignore_lock;       /* modifiers to ignore when checking
      unsigned int         enabled_ctrls;     /* 1 bit => corresponding boolean co
      unsigned short       repeat_delay;      /* ms delay until first repeat */
      unsigned short       repeat_interval;   /* ms delay between repeats */
      unsigned short       slow_keys_delay;   /* ms minimum time key must be down
      unsigned short       debounce_delay;    /* ms delay before key reactivated *
      unsigned short       mk_delay;          /* ms delay to second mouse motion e
      unsigned short       mk_interval;       /* ms delay between repeat mouse eve
      unsigned short       mk_time_to_max;    /* # intervals until constant mouse
      unsigned short       mk_max_speed;      /* multiplier for maximum mouse spee
      short                mk_curve;          /* determines mouse move curve type
      unsigned short       ax_options;        /* 1 bit => Access X option enabled
      unsigned short       ax_timeout;        /* seconds until Access X disabled *
      unsigned short       axt_opts_mask;     /* 1 bit => options to reset on Acce
      unsigned short       axt_opts_values;   /* 1 bit => turn option on, 0=> off
      unsigned int         axt_ctrls_mask;    /* which bits in  enabled_ctrls to m
      unsigned int         axt_ctrls_values;  /* values for new bits in  enabled_c
      unsigned char        per_key_repeat[XkbPerKeyBitArraySize];           /* per
} XkbControlsRec, *XkbControlsPtr;
```

: #)) 2 / / ″
) 2 / #)# ! : # &I,# #
! # #2 ## 3) 6 !
! 2 #! ″) 2 ! ! #
! ! # # ! 22 !
/ # ! ! ! #

I 9 3 I !

!	! , - ;)' ' <	! #	" ! #%	,
$!	$ $! @	BM) 9 $ $MS @	$ $! @	&I, E
$?	a	a	$ $? @	&I, &

!	! , - ;)' ' <	!	'' ! #%	,
$:	$ $: @	BM B M) M B M) M # B M # M B M # M #	$ $: @	&I , D
! # ##	a	a	$! # ## @	* D
'	a	a	a	&I & D
?	$? @	! M! #	$? @	&I , (
#)	a	a	a	&I E E
# ! #	$ # # ! @	# !M #	!	&I & &
) ")	$) ")@	) M/)	!	&I (&
-)A	a	a	$ -)A @	&I (E
- A @ !	$ - A @ ! @	M#	!	+ &
- #@ !	$ - #@ ! @	#	!	+ &
@ ?	$ @ ? @	M!2# M	$ @ ? @	&I + &
@ ? #	$ @ ? # @	M! # M # M M M B M BM) ! M	$ @ ? #@	&I + D
; # &	a	a	$; # &@	&I G
; # D	a	a	$; # D@	&I G
0 ? ')	$ 0 ? ') @	) M M)	!	&I E &
') ?	$ ') ? @	) M! #) M #	$ ') ? @	&I E
# /?	$ # /? @	# /M M! #	$ # /? @	&I , ,

!	! , - ;)' ' <	! #	" ! #%	,
?	$? @	BM) 9 $ $M:/ ? @ $ $MA : A @	$? @	&I , H

: # &I (/ # # 2 ! ! # ! # # 2 ! 2 ! # ! ! # # = !) 2 # ! 2) ! 2 #3 6 ! # ! ! # #3 6 : # # 3 L L # 6 2 # 2 # Q ! 2 # # # ! 2 # ! ! # !

I 9 = I! - "

- "	)' ' ' (#%	#%	&
$ ') ? @			3&ANNI6
$ # /? @			3&ANN&6
$? @			3&ANND6
$? @			3&ANNE6
$ @ ? @			3&ANNG6
$ @ ? #@			3&ANN+6
$ $? @			3&ANN,6
$ $: @			3&ANN(6
$ $! @			3&ANNH6
$! # ##@	a		3&ANN*6
$; # &@	a		3&ANN&I6
$; # D@	a		3&ANN&&6
$ -)A @	a		3&ANN&D6
$) ")@		a	3&ANND(6
$ - #@ ! @		a	3&ANNDH6
$ - A @ ! @		a	3&ANND*6
$ 0 ? ') @		a	3&ANNEI6
$ # # !@		a	3&ANNE&6
$ $;) @			3$? @ V $ $! @ 6
$ ## # # @	a		3IBIIII& 6
$ ## # @		a	3IB HII& 6

: ! ! # 2 #! 2 ″ ! 2 ! 2 ## /

mk_dflt_btn

3 &I + =(*3*) 2
2 ! # !)
- # #! 2 # *! & ! C*

num_groups

+) 2 #) ! ″
/ 2) 2 ! 2 -)
2)) # ! 2 !) !
/ !))

groups_wrap

+ 2 # H #3 &I (&6 -)
2 !# 2 ## #) # # %#! # 2 +
/ : # &I H

I 9 4 I+ 0 ;(%) / #<

(%)	
$ ")- '	3IBII6
$ #)- '	3IBGI6
$ '! - '	3IBHI6

" + " 3 " + 2 #/ !) 2
! B 2)

internal

2 3 #3 &I (G6 -) 2
! 2 ! !) ! # /
) ! %#! # 2 2 ! 2 9
& C

ignore_lock

+ 2 3+ # 3 &I (D6 -
) 2 ! 2 ! # # %#! # 2
2 ! 2 9
& C

enabled_ctrls

2 / #3 &I & &6 -
) # # ! /) !
#! ! #!Q # #! :
! # # # ! : # &I (#
/ L L #

repeat_delay and repeat_interval

! ; 2 " # 3
&I E D6 # ! # 2)
! Q ; ! # / 1
!

slow_keys_delay

2 # 3 &I , ,6 -
) 2) ! #) ! ## ! 2
)) !

debounce_delay

2 *!* # 3 &I , (6 -
) 2 *!* ! #) ! ## ! 2 /
! # ! 2) ! 2) 2) !

mk_delay, mk_interval, mk_time_to_max, mk_max_speed, and mk_curve

; * * ! *;*
2 *$* # ' 2 &I + D 2 !)
2 2 #! ! # !

ax_options

: * 2 #! ! 2 / ! 22 #
3 &I , H6 ! *$ 8* # 3
&I , E6 : * 2 #! ! # !
2 ! 2 ! : # &I *

I 9 7 I8 > " ; % / #<

8 !	%	
$!	$ $M ?0 @	3&ANNI6
a	$ $M ?) @	3&A NN &6
a	$ $M @	3&A NN D6
a	$ $M # /" @	3&A NN E6
a	$ $M- ! @	3&A NN G6
a	$ $M ? @	3&A NN +6
a	$ $M ?' # @	3&A NN H6
a	$ $M ?' 8 @	3&A NN *6
a	$ $M ?' 8 @	3&A NN &I6
a	$ $M ## @	3&A NN &&6
?	$ $M:/ ? @	3&A NN ,6
a	$ $MA : A @	3&A NN (6
a	$ $M ##;) @	3IB 6

: 2 #!) # # # / #
! 3 *$ 8* !
2 #!6

$) ! 2 2 / / * 2 #! 2
" 9

```
#define       XkbAX_NeedOption
(c,w)       ((c)->ax_options&(w))
```

: $ 1 2 # 2 ! /) #
$) # ! -)) ″
! # ! 2 : # &I * -2) 2 ! *
2 #! 2 # ; /
C :

$ $M= !;) 3 # $ $MA : A @ 6

C 2 # # 2 # # ! ! C 2
! # ! = $ 1 # ! /
) #) # 2 !) Q $ 8
! 2) # ## 2

```
#define       XkbAX_AnyFeedback
(c)       ((c)->enabled_ctrls&XkbAccessXFeedbackMask)
```

: $ $ 8)) ″
! ## / $ 8 # #! -2 $
8 # #! $ 8
; / C

```
#define       XkbAX_NeedFeedback
(c,w)       (XkbAX_AnyFeedback(c)&&XkbAX_NeedOption(c,w))
```

: $ 8 2 # 2 ! 2 $
8 # !) # $ 2 !) #! :
)) ″ ! 2 !)
2 # -2 $ 8 # !) 2 ! 2 !
) #! 7 ; / 8

ax_timeout, axt_opts_mask, axt_opts_values, axt_ctrls_mask, and axt_ctrls_values

* * ; * !
* ; 2 $ 7 # '2
&I , D 2 !) 2 2 #! ! # !

per_key_repeat

: 2 #! 2 #! 2) #
9 2 #! ##
! -) ! ! 2 ! !)
22 B)# ! ! #) /
) ! # ! # -2 /
/ #! ## # ! #
2 :) ! ! : 2
3 ! & (6 ! ! XIY /) I 3# / ! 6
) ! 2 ! I ## / #) !
H !) # & !)

Querying Controls

< # 2 ! 2 $ #

3 : :* =
)# S Q 7S $ S7
! # Q 7S 2 # 1 ! S7
$ 0 * Q 7S ! !) 2 # 2 S7

1 2 1 ! # 2 / 2
)# !) F # 2 1 ! 2
2 * ; #)) 2 !
)) ! %# ! # 2 2
! : # &I (L L

-2 * O > # ## ! # C 2
) 2 ! -2 * O >
! 2 #) 2 * O) ! #) 2 !

2 2 #Q / ! $ 2
22 ! 2 * >)
! 3

: 2 2 ! !) 8 3
&I &D6

: + 2 #! #/ 2 ## ! #
!# 2 / # !

Changing Controls

: / / # 9 # #)
! !) ! ## ! / 22
+ ″ ! ## +

: 2 # 2 ! 2
) 2 ! !) !)
$

3 : :* =
)# S Q 7S $ S7
! # Q 7S 2 # S7
$ 0 * Q 7S 2 #! / # S7

) !
) ! # 2 * O 2 #! %# ! # 2
2 # ! : # &I (L L
#

-2 * O > !))) # 2 $
$ B)) # # C ! 8
; / ! 1 $! 7

= 2 # ″
)) # / ! # # ! #) !
)! ! $ B)# !

; 2 #! ! # ″ # # ! 3
$ F 1 # 2 *) ″
6 -) # ! 2 2 # ## $ #
! # # 1 ## &I & & 2 2
! ! #

= 2 #! #2 # K / #
) 2 2 2 # ! ! ! # ! # #
))) # # #
/ ! ! # ##) 2 / ##
/ / / ! 2 ## / ! #
! ! # # ! ! 2 2 2
) ! ! 2)) 3 + / &I & &6

The XkbControlsChangesRec Structure

: + ″ ## /))# ! 2
″ ! ! 2 22
: + ″ ! #
! 2 ″ 1 #
! ## 2 ! #)) !
: + ″ ! 2 ! 2 ## / 9

```
typedef struct _XkbControlsChanges {
      unsigned int changed_ctrls;          /* bits indicating changed control data
      unsigned int enabled_ctrls_changes;  /* bits indicating enabled/disabled con
      Bool         num_groups_changed;     /*  True if
                                              number of keyboard groups changed */
} XkbControlsChangesRec,*XkbControlsChangesPtr;
```

: + 2 #!) 2 / # # 2 !
! 2 ! - B ! 2 ! 2
) # ! ## ! 2 !
! ! ! % # ! # 2 + 2
! : # &I (L L +
)#) ! ! 2 #! 2 L' # $ #'
#! L # : # &I , ! 2 ! : + 2 #!
) 2 / 2 #! ! -2 2
!) ! + + 2 #! *7*

-2 $!) / # ! 2 ! !
+ ″ ! !
+ 2) ! 2# B # ! 2)! #
! ! !)

+ 3 *:* : + 6
)# S Q 7S $ S7
$ 0 * Q 7S ! !) / ! *) S7
$ # 0 + Q 7S /) 2 *) ! S7

+) # 2 #!) 2 ! + 2
! !) # * O) 2 !

Tracking Changes to Keyboard Controls

" 2 #! # F !!)
! ## ! # :
! ##) # ! /;
3 G E6 !) + !
;

: # ! !
/; 2 ; !) 2
! ! + ! ; 2
: # &I (

: 2 !2 ! 2##/9

```
typedef struct {
      int             type;             /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;           /* X server serial number for event */
      Bool            send_event;       /*  True => synthetically generated */
      Display *       display;          /* server connection where event generated *
      Time            time;             /* server time when event generated */
      int             xkb_type;         /*  XkbCompatMapNotify */
      int             device;           /* Xkb device ID, will not be  XkbUseCoreKbd
      unsigned int    changed_ctrls;    /* bits indicating which controls data have
      unsigned int    enabled_ctrls;    /* controls currently enabled in server */
      unsigned int    enabled_ctrl_changes;  /* bits indicating enabled/disabled co
      int             num_groups;       /* current number of keyboard groups */
      KeyCode         keycode;          /* != 0 => keycode of key causing change */
      char            event_type;       /* Type of event causing change */
      char            req_major;        /* major event code of event causing change
      char            req_minor;        /* minor event code of event causing change
} XkbControlsNotifyEvent;
```

: + 2 #!) 2 #) !
! 2 2 !2 ! : # &I (/ L L
+ #

: # # #!) !
2 #! -2 # / 8 #! ! #! 3 2
2 #! !6 2# ! + 2 #!
: #! 2 2 #! # ! : # &I (/ L L
: + 2 #!) 2) !
2) ! ##)! !
/ !))

-2 / ! 1 2 # ! ;
2 #! @ ! < 5 ! < 2 #! ! 2
1 : < 5 # 8 B) ! ; /
;) 2 ! 3 2 ?
" 2; ? 2; " ! ? ! "
6 ! < 5 ! < !2 ! -2 ; ? "
2; ? 2; " 2 #!
! -2 ; ! ? ! "

" #

+

! + 3 + 6

$ # 0 + Q 7S ! ! ! / S7

$ # = 2 S Q 7S ## / ! S7

! Q 7S ## /) 2 / ! S7

:) / # ;' 2 2 2
) 2 ! : # &I (/ L L + #
+)) ! !) 2 !
!) 2 !

< # +)! # #) 2 ! !) /
) # ! ## + (

+ 3 * + 6

)# S Q 7S $ S7

$ 0 * Q 7S *) / ##)! ! S7

$ = 0 + Q 7S ! /) 2 *))!
S7

+ B +) 1 2
2 !) # * O !
!) -2 2 #! 2 * > # + ##
! # C : 2 2 #! 8 3 &I &D6

+ 2 2 # ! ! $
! 3 : ! !

Allocating and Freeing an XkbControlsRec

: ! ## ″ #! Q $
/))# ## # # ! 2
/ ″ ## ! 2 ″
$

$ 3 * : 6

$ 0 * Q 7S $!) / ## # S7

! Q 7S 2) 2 ## S7

$ ## 2 #! 2 *) # C ## 2 #!
C ! -2 2 #! > $
)# -2 * > $) !
-2 2 #! #! ## !) ! $

:) 2 ! ! # 2 #! 2 ##
! ! 2 # ! ! 2 ! : # &I (2
B # ! / /
2 # #) # #

: 2 ! 2 2 "
8 ,

! 8 3 * : : 6
$ 0 * Q 7S $!) / 2 #) S7
! Q 7S 2) 2 2 S7
Q 7S 7 TO 2 U # #2 S7

8 2) 2 !) 2 2 #! *
! !) !) !) # >
@ :) 2 2 #! 2 2 ! !
2 #)) 2 ! : # &I (

-2 7 8 2 >)
2 " 2 !
2 * ! > (

The Miscellaneous Per-client Controls

> 2 #) # # / 22) !
! &D & & &D E &D + ! &, E && 2 $?
0 #) 2 2 ! #

: # 2 # # ?

? 3 6
)# S Q 7S $ S7
! S Q 7S & TO) ! # S7

? 2 ## / # 2
) # # - 7 2 2 # ! 8 /

: # 2 # ?
(

? 3 6
)# S Q 7S $ S7
! + Q 7S & TO # S7
! S ; Q 7S & TO # S7

? + ;
+ + ; ; (+ ; +
; , ? 8 # > ! : ? 8 H # :
? 8 /; > ! (+
1" + ; + (? ;
(- 7
2 2 # ! 8 /

Chapter 11. X Library Controls

: $ B) ! 2 /) 9 B ! # !
$ # B) &I ! 2 ! ! 2 # 22
2) 2 $ B :) !
2 ! ! 2 # 22 # 2 #)
2 B Q # / A #

2 A # # 2# # ! ! ! # ! :
! ! ! # 9

R # 22 # #)

R # 22))

R # 22 ! #

: /) 2 #)) 2 ! + : 2)
! Q # 2
22) 2 #) : !) # # 2
Q # ! 22) 2 #)

$)# 1 !))) 2 2 ##
2 # . /)#))
! / # ! # /)) -
) # #! ## 2 ## Q /
2 ! / #! ## / # # !

Controls Affecting Keycode-to-String Translation

: 2) 2 #) / ## ! +
!)# #)
! ## 2 2 ! ! !
! ! # : # 22)#
) 9

ForceLatin1Lookup
ConsumeLookupMods
LevelOneUsesShiftAndLock

ForceLatin1Lookup

-2 *8* *&* # # ! + #
A & -2 *8* *&* # !
+ A & ! 2 #
# ! # ! ## / ! 2 A & !

ConsumeLookupMods

)# #) + # / ! 22 #)
: 2) # / ! ! ! ! # : !

))) # 2
- 2) 2 ! 2 ## ! !))
) 2 # # 2

: #! / +
! 2 ! 2) 2) 3)) !
6 " ! 2 ! 22 # ! 2 /
) 2 ! 2 + !))
2 ! 2)

-2 # #! + !
! 2 ! # ! 2 / !
! / B)#) 2
]F # 2 ! 2 ! #
! -2) ! $ /
! + ! 2 /)) ! 2
] F 2]FQ 1 # # ! 2 /
! ! /]F

-2 # #! + ## 2
! 2 ! ! / :
2 +)#

: # ! 2 # 2
! 2) 2) &D

AlwaysConsumeShiftAndLock

: $ $ # 2 # ! 2 +
! ! 2 /) ## 2 ! 2
2) !) 2 ! 2 : $
$ # ! 2 # &+ D 2 ! 2)

Controls Affecting Compose Processing

: !) 2 #)) 2 ! + # #
2 #) #
1 + 2 /
:) 2)) 2 /
+ : # 22)) 9

ConsumeKeysOnComposeFail
ComposeLED
BeepOnComposeFail

! 22 ! ## ! ! 22 #)#
)) ! #) # /
1 ! $)) #)# 2)
) #) # $)#

ConsumeKeysOnComposeFail

)) # # 2) 1
L) L &: 1 #! ##
!) #! # ! # -2 1
! # ! # ! ! /
! / /) ! / #)) :
1 8 # ## / #) 2 /)) /
+ ! / ! ! !
) 1

-2 *1 8* # ## ! / 2 # !
) 1 #! ! 3! ! !6 -2 *1*
8 # !/ 2 # !) 1
#!) ! # 1 2

: *1 8* # ! # ! ! 2 #

ComposeLED

: */2* # ## / #) 2 / !
#! ! # !) ! 2 ! /))
) : # !) 2 / ! #! !Q))
2) ! ! #)# -2 */2* #
!) 2 ! #! /) 1
) ! # ! /) : */2* # !
! ! 2

" # $ B !) 2) 2) 2 ! !
/ */2* #)# ! /
)# F 2 -2 ! ! ! 2)
) ! ! L L =)#
! !/ A 2))

BeepOnComposeFail

: *! 1 8* # ## / #) 2 / ##
#! !) ! 2 ! /) 1 2 # :
!) 2) 2 ## #! !Q)) 2)
! ! #)# -2 *! 1 8* # # !
) 2 ## #! !/) 1 2 # : *!*
1 8 # ! # ! ! 2 # -2)# ! ## #!
! *!* *2 ; !*

" # $ B !) 2) 2 ## ! /
! 1 8 #)# ! /
)# F 2 -2 ! ## ! 2))
! ! L *8* L

&) #)))# # 2 2) Q)
1 / #! 2 # 2)) # / 2)

Controls Effecting Event Delivery

IgnoreNewKeyboards

" $ # C !)# # 2 1 2
: ! $ # B ## Q #
!) # + 2) !
" # ! # #)))
))) 2 #) ! :
2 ! #
2 ## / ! ! 2)
! #

: *3*+ # 2 # !) $ 2))
+ !) #
: # ## ! # !

Manipulating the Library Controls

: A #) # ! 2 ! # /
! / #) # : # ! 2 ! !
2 ! : # && &

I I? ! -

? ! -	&
$ A M A &A)	3& NN I6
$ A M A)@ !	3& NN &6
$ A M #/ 2 !A	3& NN D6
$ A M- = /? !	3& NN E6
$ A M ? ;) #	3& NN D*6
$ A M) A	3& NN EI6
$ A M);) #	3& NN E&6
$ A M ## #	3IB IIIIII(6

Determining Which Library Controls are Implemented

: ! / A # ##)# !
3

! *3* 3 6
)# S Q 7S $ S7

3 ! # ##
)# ! $ # !) ! 2 # ;' 2 2 : #
&& &

Determining the State of the Library Controls

: ! 2 A # #

! # 3 6
)# S Q 7S $ S7

2 A
;' 2 # 2 : # && & 2
!) #)) # 2
! !)# ##)# !

Changing the State of the Library Controls

: 2 A #

3 : + : ; 6
)# S Q 7S $ S7
! # + Q 7S # # ! 2 ! S7
! # ; Q 7S # ! # 3&6 22 3I6 S7

! 2 2 # # ! + Q
! + ! 2 ! -2) !
+ ! # # M2 M
! -2) ! # + 22
; # ! # ! + #! # ;'
2 2 : # && &

Chapter 12. Interpreting Key Events

$) ! 2 #) ! #)) /
! #) $! $ # ! 2 2 #
$ # 2

Effects of Xkb on the Core X Library

")) 2 $ # $ # *1 2* 2 #
2) # 2 $ -2 2 !) #
C B ! # 2 $ 2 $
2 :) # 2 # ! 2 #
$ 2 / /) # ! 2 #
/ ! # :)#)) # #
! 22 B # ! / # ! #

Effects of Xkb on Event State

1 2 # C $ $!) 2
! ! 2 ## !) #
&(& & 2 2 ! 22 / $! !
) !) #

Effects of Xkb on MappingNotify Events

" $! # ! $ # !)
) + " !)) !
! ## # +) " #
+)) ! ## ″ +
)! ! !) ! ## $ #

: $? ! B !
!)) " $ / #
#! ## ″ +)! ! !
) ! ## $ # : ! !)# $
! !) # + # # ! 2

:)#)) 2 $ # 2 :
! B)# # $ 2 $
)#)) 2 $! + /
/ / / $! ! C)) # !#
/ $)#)) +
))) B # 2 # # B)# #
! 2 $ 2

$) # $! ! 2 2 ## ! #
2 ! B) ! # ; !
) 2 ##
! B)
2 / 2 ! :)#)) 2 $ 2
2 !) ! #
/ # F /# ! @ # ! F ##

2 # # ! # 2 !
) # / 2 B) ! #
3+ # # 3 && E &6)
)#)) 2 1 2 2 # # 2
!

X Library Functions Affected by Xkb

: 2 ## / $ # 2 ! 2 ! $ 9

XKeycodeToKeysym
XKeysymToKeycode
XLookupKeysym
XLookupString
XRefreshKeyboardMapping
XRebindKeysym

:)#)) 2 $)# 2 $ # 2 /
! ! ! $? ! B - 2
/ ! # 2 #! # #
! 22 : # ## 2 2 22 ! ! ! 22
2 # #

: *7* 2) ! /) #
! B 2 # : ! B) 2 # 2 # !
)) 3) !) # # + 1 6
: ! 2 #)) ! #) !
! 2 # ! $ Q &(& E ! ! 22

: *7* 2) ! /) #
! " $! # ! 2 # # 2
!)) ! # / !
/ !) " $) 2 $
! 2 # !

: 2) #) 2 # 2
! / " $) #) 2
! B #))

: + 2) # ! ! /
! ! !) !
" $! # ! + #) 2 !
) # !) # - ; A & " $)
+ B)# !)) ! #) 2 !
$ " $) + ## / ! 1 !
- ; A & !) ! # # -2
! ! 2 ! + ! ! ! 2
3 && & D ! &+ D6 ! !

: ″ + 2)! $ # F #)
2 ! 2#) ! + "
$! # ! 2 # ! ! 2) !
)) " $))# $))) 2 !
)) ! !)! #)

2 ! !) ! -2)#))
! !)) ″ +)!
! !)

: ″ 2 / ! 2 !
2 $! ! # 2 ! 22 /
) !) !) 2 ! ″
" $! #! +) 2 ! 2
! 2 B # ! 2 2 ## " $
) ! 2 ! ! ! !
! #)

Xkb Event and Keymap Functions

: 2 ! !) #) 2 !) ! 2 # #
7

? *7* 3 : : + : ; 6
)# S !) Q 7S $ S7
? ! Q 7S 2 S7
!)Q 7S) 2 S7
! # #Q 7S 2 # # 2 S7

7 !) #) ! 2
2) # ! -2 # # ! 2
! 2 + ; 2 2) 2 !
7

: 2 ! 2 ! 2 !) # !
7

! *7* 3 6
)# S Q 7S $ S7
? Q 7S 2 S7

7 2 ! 2 ! 2 # !
! : # ! 2 ! 2 !
-2 ! 2 ! *7*
C Q / # ;' 2 C 2 2 ## / 9
& *E* *G*
F : ! *C*

< 2 ! # ! / 2) #

3 6
)# S Q 7S $ S7
? ! Q 7S 2 / # 2 ! S7
! Q 7S 2 / # #! 2 ! S7
! S Q 7S 2 ## ! / ! ! 2 S7
? S Q 7S 2 ## ! / # ! / U S7

1 # 2 2
! ! ! $
! / ! # 2 ! 2
#! ##))# ! :) 2
? ″ 7 2 !

< ! + 2 ! ! ″
! + 1 # 2 + 2

! + 3 * 6
)# S Q 7S S7
? Q 7S # # !) S7
! Q 7S 2 / # !) S7
S Q 7S 22 / ! / S7
Q 7S C 2 22 S7
S * Q 7S 2 ## ! / 2# / S7

″ ! --) 2 ! !
! /) ! !) 2 ! # 2 ! 2
#! ! / ! + !
/ ! ! 2 > ! #
F 2# / -2 ! # 2
! 2 22 ! B M 7
2)# !

: 2 ! ! # ! / 2 !
7

7 3 * 6
)# S Q 7S $ S7
? S Q 7S # # !Q # 2 # S7
! Q 7S ! 2))# S7
S Q 7S 22 / ! / S7
Q 7S C 2 22 S7
S * Q 7S 2 2# /S7

7))# 2) 2 ! #
) 2 ! - 2 ! /
2 # # -2 2
)! ! ! # -2 ! #
2 ! 2 22 ! B M 7
2)# !

:)! ! !) # $ # ″
+

″ + 3 ; =
$ @)= 2 S ; Q 7S)) S7

″ + $ 1 # 2 ″
+ 2 - 1 $!))

2 # # ## ″ + 2
″ +
2 ! ! ! 2 $

: ! / # ##
+ # ! 2 ! ! $ #
2 !)) ! 2))

: # ! # ! ! 2 7

7 3 * : : : : =
$ 0 * Q 7S ! !) 2 # S7
? ! Q 7S ! # S7
! Q 7S ! 2))# / # S7
! S Q 7S 2 ## ! / ! ! 2 S7
? S Q 7S # 2 # S7

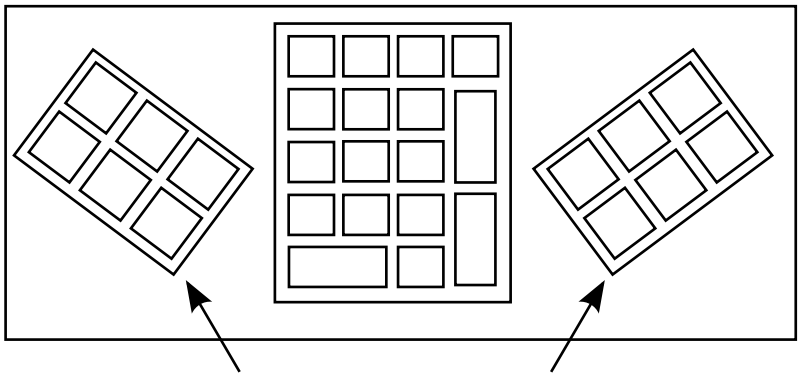
2 ## ! / ! 2 ! #)
/ # ;' 2 # # ! 2 9
& E G F C :
$ $ # # 3 && & E6 2 # !
7 2 ! # 7
7 2 # # ! ! 8 2 # !

Chapter 13. Keyboard Geometry

: $!) 2 ! # !) # !
!) #)) 2 ! ? ! !
) # ! # 2 ## ! # !
) ! : 2 ! !
22 ## / #) ! / / ! # 2
!

> ! 2 $)) $
2 ! # C #) : !
!) ! /) # ! !
$

) 2 ! 7&I : 3I I6
) # 2 2 !) F / #))
2 -) ! ! / ! B)#
) # ! 2 ! / #
/ 2 !
! ! ! 2 C # EI ' 2 8
) 2 ! &7&I B)# 2 ! /
! / &E &



3

' ! ? !

) # ! / ! ! /
)) 8 #! ! / ; 8 #! ! / ! 2
) 3I6 # / 3D++6

: ! F) # # !) ! # ″
:) 2 2 9

& A 2 ! ! / ! ! B !
!)) ! 3 #
)) #) 6

D 2 # ! ! / # 3 !
/ ! ! # 2 ! / # ! # 2
! # # 6

E # 2 !F ! ! ! !

:) # # ! ! ! # 2 ## /

: # 2 !) 2 ! !)
2 ## / 9

R :) # # ! !) # ! # 2) *
3ED6 # /)) 2 !
$: ″) ! 2 #! 2 / ##
) B # 2 #! :) B # 2 #!)# 2))#) B #
! 2 2 ! ## ! 2
! # #

R :) # # ! !) # ! # 2 +
)) / 1 ##
)) !) !) !)#
2 !) ! $ =
2)) B)# 2) # 2
!) 7 0 ! 9 L L #
2 2 ! 2 ! 22 #)
)) 9

A AM0 < T LZ0 7)7 # 72 7 ![L

!)) 2 ! / / 2 # # / ##
) # #

R :) # # ! !) # ! # 2 3
) &H6 ? # ## / ! # ! #)#
#

•

? # ! 2 !) 2 !))
! ! 2 ! !) 2 !
/ ! ″ 3 *) 6 : 2 !
! 2 ! 2 !
))# ! !

R :) # # ! !) # ! # 2 Q
!) 2) ! B #) 2
2) ! # !) # ##)
) 2 ! # 2 #)
/) # # 2 # ; #
) # :) # ! 2 # 2 #)
) 2 ! 2 #! ″ !
!)#))#)# ## !
!)# #) # 2) = #
! # * 2 # ! /
) :)) B ## !)# ! !

)# !!)#))# C # ! !!
2 !

: # ") # # !) 2 ## / 2
) ! / # 9

R 2) #) ! 2 !

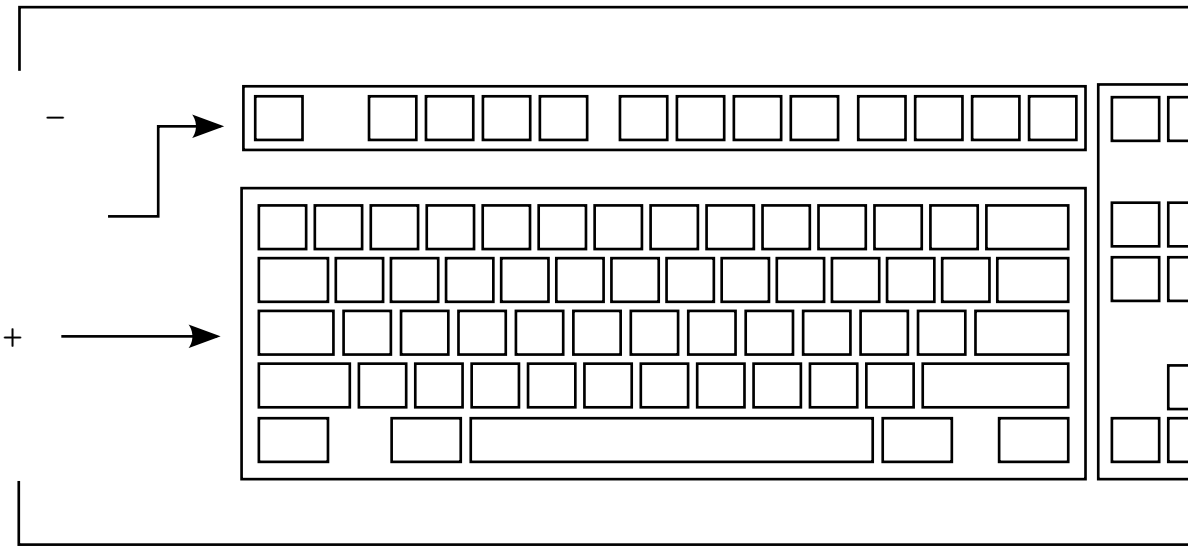
R : ! + 2 ! 7&I # !
/ ! ! ! ## ! B # #
2 !

R : 2 !) ! # ! !
! ! 2 # # 2) / # B)# #)
2 !

R : # ! ! / # # 2 !

R : ! 2 ! ! / # # Q
2 $!) 2 2
) 2 2

: ! ! !! ! 2 # ! !! !! :
!! !! ! # ! # ") # #
! !)) ! 2) ##
! # ## # ! &E D / ! ! !!
2 ! #) 2 !
!



? !/

Shapes and Outlines

! ! / !) ! ! ″
9

R 2)

R ! 3 / B ! ! 6 ! 2 #
) F) 2 #

R # 2 # 3! ! # /6

R ;) #)) !)) B # 3! ! # /6
-2 2) > ! 2 #) 7)) B #
2 # 2 # 2)

! *1* ″ # 2)
! # # !) # 2 ## / 9

R # / #) ! # / 2
) 3I I6 !))) 2 !)

R # 2 /) ! # /)) 2 !
2) !)))) 2 ! !
)

R # 2) !) # -2
) # ## # ! #) # /
2

R C # 2 2 #!) 2 2) #
#! ! / # /) 2 ! !

) #) 2 ! # 2 #)
0 # # 2 $! > !

; #) # Q ! !)#))#
)# ## ! !)# #) # 2
) : ! 2 #) # 2) F # 2 # -2
2 #! 2 ″ >))
* # ! ! 2
2 # ! /) Q)) B ##
!)# ! !)# ! !)#))#
C # ! ! ! 2 !

Sections

) # ! ! ! ! ! 2 # !
/ ! K 2 ! ! 2
) /) ! # ! /
) ! # 2 2 :)) !
″ # ! 9

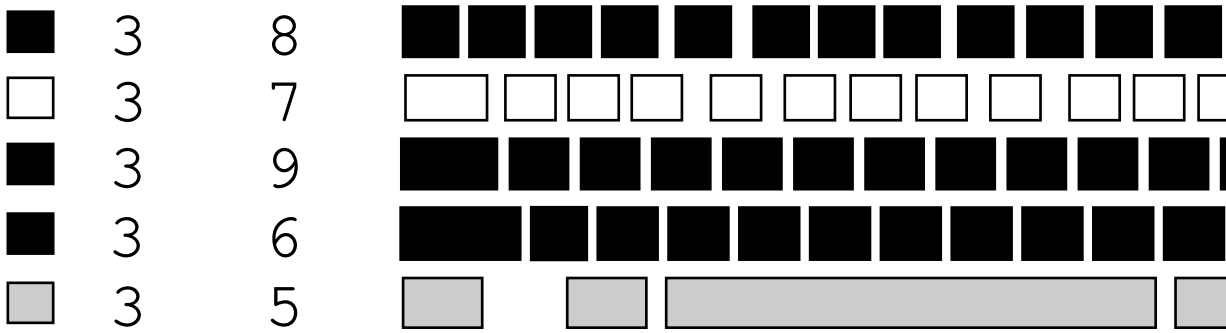
R 2)

R) ! ! / ! I) D++ # /

R ; 2 # 2 !

R : / ! ! ! # 2

R # 2 / # 2 C ## ## !8 . C #
/) ## # 3) 6) 2 ! # /) ## #
3) 6 # 2 2 ## C # /)
! Q ## # / # 2 ! &E E /
#) 2 ! / &E D ! ! ! / '/
! ! 2 ! # /



'/

R) ## 2 Q) 2 ! ! ! # !/
0 ! # 2 # ! # 2 2
0 2 ! ! ! #
) 2 ! / #

R) # ; / 2) ! # 2 # / 3! !
/6

R ! 3 / B ! ! 6 ! 2 #

Rows and Keys

/ !) 3 ″ ″ 6 2 ! 2 #
2# ! / / C #
! # 2 /

!) 3 ″ 6 2) # !
) : #!) ! 2 ! !
!))) 2)) 2 ! #
) 2 # 2 3 # # Q # # # !
″ 6 ? ## ! / ! # !8
2 # 2 3) 6 / / :) 2 #!) 2 !
/ !) !

Doodads

! ! # # !) 2 ! ! #
2 # : # ! ! ! /)) 2 !
$ L ! L / 2) ! # 2 !

! ! !F ! 2 #! ! ! / !
2 ! ! !F # # 8 /
) # # ! :) 2 ! ! ! # !) # #
! ! ! # !) # # !
!) # # :) 2 ! ! ! # !
) 2 ! ! ! !
/ 2 #! /) 2) 2 ! ! !

$)) 2) 2 ! ! ! 9

R ! 2) # ! ! - !
! ! !) 2) 2 ! ! # / # 3
6 ! ! # / ! 3 6

R !) 2 ! ! /
/ # !) # ; # ! ! !) 2) # !
2 ! ! ! / #! ! /

R !) 2 ! ! /
2 ## !) # # ! ! ! !) 2) # ! # 2
! ! ! / #! ! /

R * ! B # # / ! : B ! ! !
) 2 # # 2 ! # / ! / # # !
2 2 ! ! !

R + ## / ! # # 2
! # ! ! ! ## # ! ! ! / !! #
! # ! / -2 ! !)#)
C # ! /))) /
! 2)) 2 ! ! ! ! -2 #
! ! C # #! ! / #)
2 !) # ! # 2 : $ B !) 2
) 2 #

: ! ! ! ! # 2 2 #!
/ : # &E &

I 2 I # #

# #	,	
	3 2 "	*3 2*
	2 "	*1 2*
	2 "	*2*
*	*7 * 2 "*	*7 * 2*
+	*+ 2 "*	*+ 2*

Overlay Rows and Overlay Keys

; 3 1; " " 6) / # !
2 ;

!2 3 1; " 6 ! #!
)# ! ! 2 2 #! ! /) 2)
2 ! 2 #! ! ; /) 2 2 /
! # ! :) 2 ! 2
!2 / #) 2 !

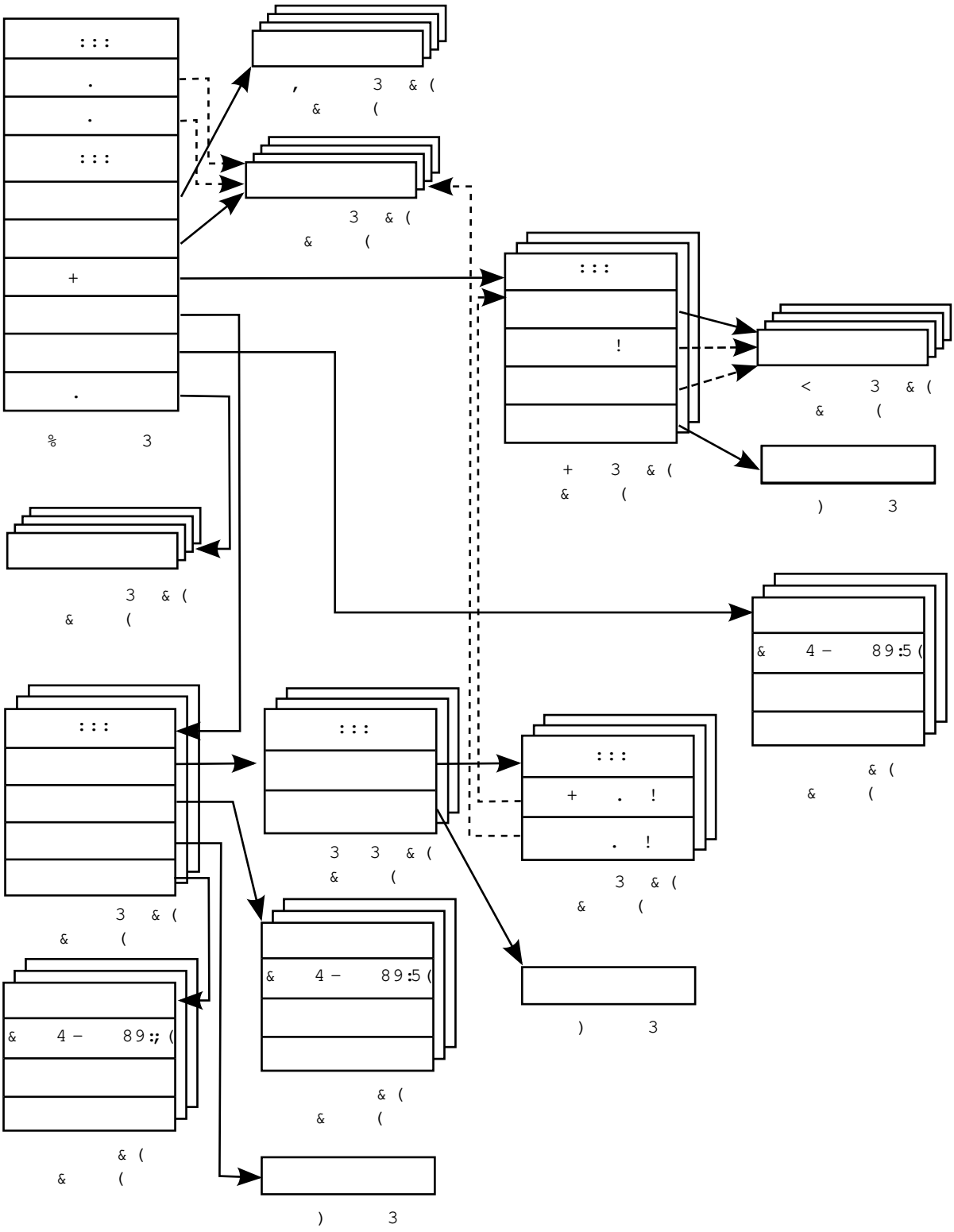
Drawing a Keyboard Representation

:! /) 2 ! ! / 2 ## / ! 9

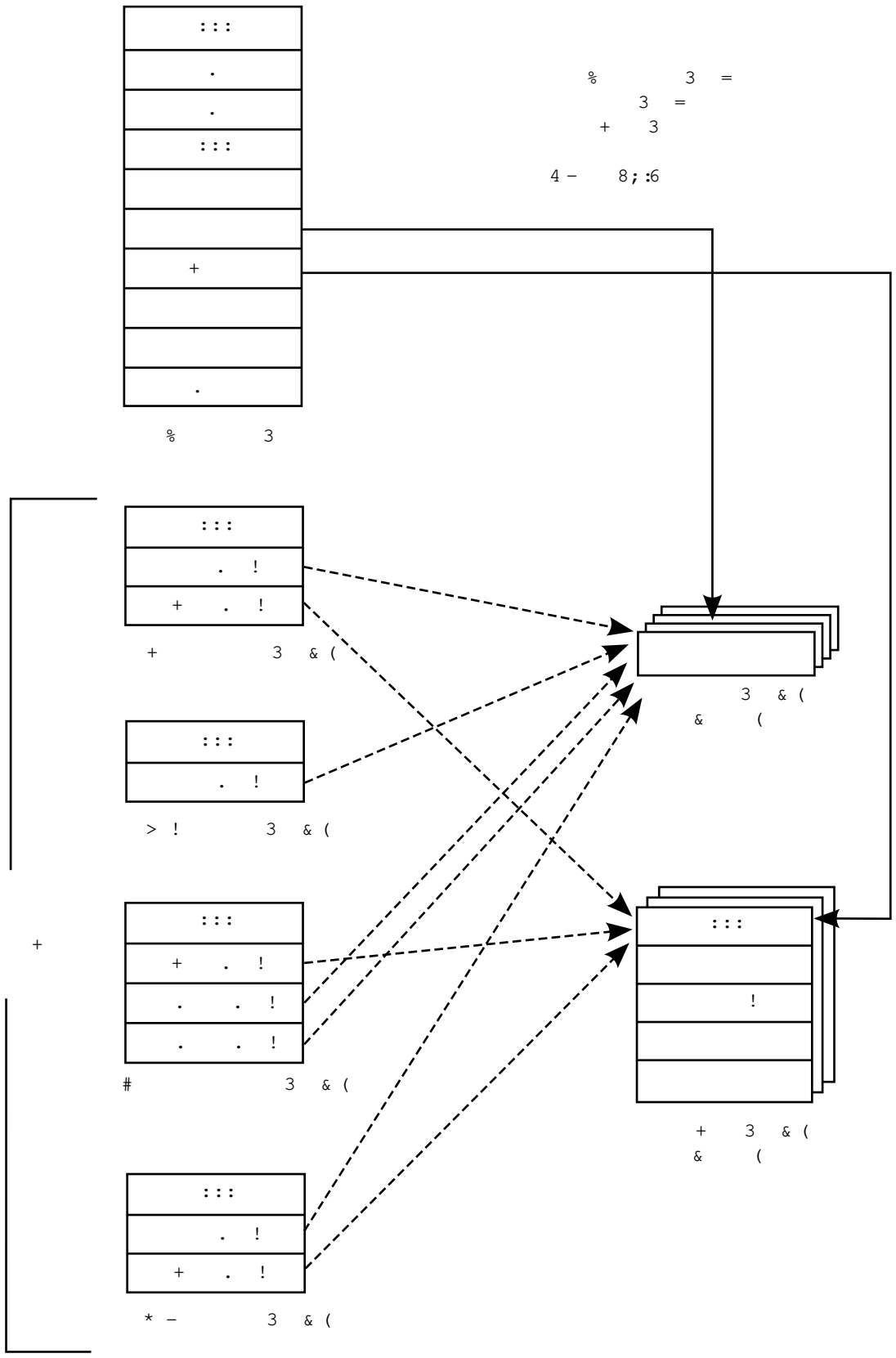
```
Draw the top-level keyboard as a rectangle, using its width and height.
For each component (section or doodad) of the top-level geometry, in priority
   If component is a section
      For each row, in the order it appears in the section
         Draw keys in the order they appear in the row
      Draw doodads within the section in priority order.
   Else draw doodad
```

Geometry Data Structures

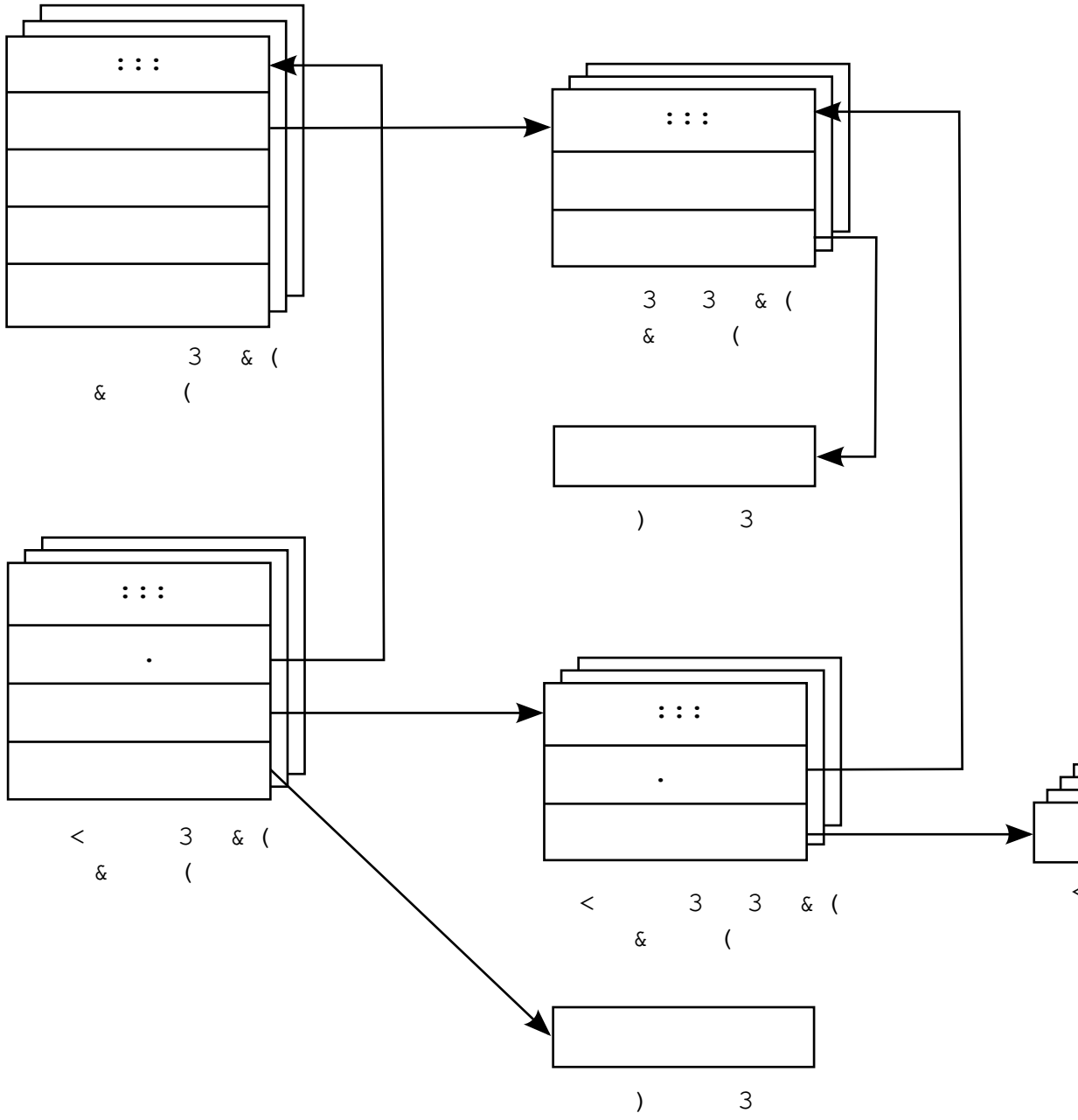
- 2 ## / 2 #! /!) 2
! ! /! !B)


: : :
.
.
: : :
+
.
% 3
, 3 & (
& (
3 & (
& (
: : :
!
+ 3 & (
& (
< 3 & (
& (
) 3
3 & (
& (
& 4 – 89:5 (
& (
& (
: : :
: : :
: : :
+ . !
. !
3 & (
& (
3 3 & (
& (
3 & (
& (
& 4 – 89:5 (
& (
& 4 – 89:; (
& (
& (
) 3
) 3

$


:::
.
.
:::
+
.
% 3
% 3 =
3 =
+ 3
4 – 8;:6
:::
. !
+ . !
+ 3 & (
3 & (
& (
:::
. !
> ! 3 & (
+
:::
+ . !
. . !
. . !
3 & (
:::
!
+ 3 & (
& (
:::
. !
+ . !
* – 3 & (

$ 3 !!6



$ 3; # 6

```
typedef struct _XkbGeometry {               /* top-level keyboard geometry structur
      Atom                  name;           /* keyboard name */
      unsigned short        width_mm;       /* keyboard width in  mm / 10 */
      unsigned short        height_mm;      /* keyboard height in  mm / 10 */
```

```
        char *              label_font;      /* font for key labels */
        XkbColorPtr         label_color;     /* color for key labels - pointer into
        XkbColorPtr         base_color;      /* color for basic keyboard - pointer i
        unsigned short      sz_properties;   /* size of properties array */
        unsigned short      sz_colors;       /* size of colors array */
        unsigned short      sz_shapes;       /* size of shapes array */
        unsigned short      sz_sections;     /* size of sections array */
        unsigned short      sz_doodads;      /* size of doodads array */
        unsigned short      sz_key_aliases;  /* size of key aliases array */
        unsigned short      num_properties;  /* number of properties in the properti
        unsigned short      num_colors;      /* number of colors in the colors array
        unsigned short      num_shapes;      /* number of shapes in the shapes array
        unsigned short      num_sections;    /* number of sections in the sections a
        unsigned short      num_doodads;     /* number of doodads in the doodads arr
        unsigned short      num_key_aliases; /* number of key aliases in the key */
        XkbPropertyPtr      properties;      /* properties array */
        XkbColorPtr         colors;          /* colors array */
        XkbShapePtr         shapes;          /* shapes array */
        XkbSectionPtr       sections;        /* sections array */
        XkbDoodadPtr        doodads;         /* doodads array */
        XkbKeyAliasPtr      key_aliases;     /* key aliases array */
} XkbGeometryRec*XkbGeometryPtr;
```

: # 2 ! !! ! 2
/ : # !)
! !2 ! !) 2 !!)

```
typedef struct _XkbProperty {
        char *      name;            /* property name */
        char *      value;           /* property value */
} XkbPropertyRec,*XkbPropertyPtr;


typedef struct _XkbColor {
        unsigned int      pixel;     /* color */
        char *            spec;      /* color name */
} XkbColorRec,*XkbColorPtr;


typedef struct _XkbKeyAliasRec {
        char      real[XkbKeyNameLength];   /* real name of the key */
        char      alias[XkbKeyNameLength];  /* alias for the key */
} XkbKeyAliasRec,*XkbKeyAliasPtr;


typedef struct _XkbPoint {                  /* x,y coordinates */
        short      x;
        short      y;
} XkbPointRec, *XkbPointPtr;


typedef struct _XkbOutline {
        unsigned short      num_points;     /* number of points in the outline */
        unsigned short      sz_points;      /* size of the points array */
```

```
      unsigned short      corner_radius;  /* draw corners as circles with this rad
      XkbPointPtr         points;         /* array of points defining the outline
} XkbOutlineRec, *XkbOutlinePtr;


typedef struct _XkbBounds {
      short      x1,y1;            /* upper left corner of the bounds,
                                      in mm/10 */
       short      x2,y2;           /* lower right corner of the bounds, in
                                      mm/10 */
} XkbBoundsRec, *XkbBoundsPtr;


typedef struct _XkbShape {
      Atom              name;           /* shape's name */
      unsigned short    num_outlines;   /* number of outlines for the shape */
      unsigned short    sz_outlines;    /* size of the outlines array */
      XkbOutlinePtr     outlines;       /* array of outlines for the shape */
      XkbOutlinePtr     approx;         /* pointer into the array to the approxima
      XkbOutlinePtr     primary;        /* pointer into the array to the primary o
      XkbBoundsRec      bounds;         /* bounding box for the shape; encompasses
} XkbShapeRec, *XkbShapePtr;
```

-2 * !7 > !2 # # ! : !2 #)
2 # # !2 #)) B
#

```
typedef struct _XkbKey {         /* key in a row */
      XkbKeyNameRec    name;     /* key name */
      short            gap;      /* gap in mm/10 from previous key in row */
      unsigned char    shape_ndx;      /* index of shape for key */
      unsigned char    color_ndx;      /* index of color for key body */
} XkbKeyRec, *XkbKeyPtr;


typedef struct _XkbRow {             /* row in a section */
      short               top;       /* top coordinate of row origin, relative to
      short               left;      /* left coordinate of row origin, relative to
      unsigned short      num_keys;  /* number of keys in the keys array */
      unsigned short      sz_keys;   /* size of the keys array */
      int                 vertical;  /* True =>vertical row,
                                        False =>horizontal row */
      XkbKeyPtr           keys;      /* array of keys in the row*/
      XkbBoundsRec        bounds;    /* bounding box for the row */
} XkbRowRec, *XkbRowPtr;
```

! 7&K

```
typedef struct _XkbOverlayRec {
      Atom              name;           /* overlay name */
      XkbSectionPtr     section_under;  /* the section under this overlay */
      unsigned short    num_rows;       /* number of rows in the rows array */
      unsigned short    sz_rows;        /* size of the rows array */
      XkbOverlayRowPtr  rows;           /* array of rows in the overlay */
```

```
      XkbBoundsPtr      bounds;         /* bounding box for the overlay */
} XkbOverlayRec,*XkbOverlayPtr;


typedef struct _XkbOverlayRow {
      unsigned short      row_under;     /* index into the row under this overlay
      unsigned short      num_keys;      /* number of keys in the keys array */
      unsigned short      sz_keys;       /* size of the keys array */
      XkbOverlayKeyPtr    keys;          /* array of keys in the overlay row */
} XkbOverlayRowRec,*XkbOverlayRowPtr;
```

! B 2 ! # :
! # /) ! #
/F *1;* "

```
typedef struct _XkbOverlayKey {
      XkbKeyNameRec      over;      /* name of this overlay key */
      XkbKeyNameRec      under;     /* name of the key under this overlay key */
} XkbOverlayKeyRec,*XkbOverlayKeyPtr;


typedef struct _XkbSection {
      Atom            name;          /* section name */
      unsigned char   priority;      /* drawing priority, 0=>highest, 255=>lowest
      short           top;           /* top coordinate of section origin */
      short           left;          /* left coordinate of row origin */
      unsigned short  width;         /* section width, in mm/10 */
      unsigned short  height;        /* section height, in mm/10 */
      short           angle;         /* angle of section rotation, counterclockwis
      unsigned short  num_rows;      /* number of rows in the rows array */
      unsigned short  num_doodads;   /* number of doodads in the doodads array */
      unsigned short  num_overlays;  /* number of overlays in the overlays array *
      unsigned short  sz_rows;       /* size of the rows array */
      unsigned short  sz_doodads;    /* size of the doodads array */
      unsigned short  sz_overlays;   /* size of the overlays array */
      XkbRowPtr       rows;          /* section rows array */
      XkbDoodadPtr    doodads;       /* section doodads array */
      XkbBoundsRec    bounds;        /* bounding box for the section, before rotat
      XkbOverlayPtr   overlays;      /* section overlays array */
} XkbSectionRec, *XkbSectionPtr;
```

! 2 # 2 !
7&K + &7&K!

DoodadRec Structures

: ! !! # " ! "
2 ! !! !) / : # &E&

: ! !! 2 9

```
typedef union _XkbDoodad {
        XkbAnyDoodadRec         any;
        XkbShapeDoodadRec       shape;
```

```
        XkbTextDoodadRec       text;
        XkbIndicatorDoodadRec  indicator;
        XkbLogoDoodadRec       logo;
} XkbDoodadRec, *XkbDoodadPtr;
```

: ! ! 2 ! !! ! 2 2
! !! # !F 2 ! !! # "
! !! !/) F 2 ! !!
" ! !! : * * ! * 2 #!
! # " F # ! # ! /
! !! / # # * 2 #! ! # "
F)

```
typedef struct _XkbShapeDoodad {
      Atom       name;                /* doodad name */
      unsigned char      type;        /* XkbOutlineDoodad
                                         or XkbSolidDoodad */
      unsigned char      priority;    /* drawing priority,
                                         0=>highest, 255=>lowest */
      short      top;                 /* top coordinate, in mm/10 */
      short      left;                /* left coordinate, in mm/10 */
      short      angle;               /* angle of rotation, clockwise, in 1/10 deg
      unsigned short      color_ndx;  /* doodad color */
      unsigned short      shape_ndx;  /* doodad shape */
} XkbShapeDoodadRec, *XkbShapeDoodadPtr;
```

```
typedef struct _XkbTextDoodad {
      Atom            name;          /* doodad name */
      unsigned char   type;          /*  XkbTextDoodad */
      unsigned char   priority;      /* drawing priority,
                                        0=>highest, 255=>lowest */
      short           top;           /* top coordinate, in mm/10 */
      short           left;          /* left coordinate, in mm/10 */
      short           angle;         /* angle of rotation, clockwise, in 1/10 degre
      short           width;         /* width in mm/10 */
      short           height;        /* height in mm/10 */
      unsigned short  color_ndx;     /* doodad color */
      char *           text;         /* doodad text */
      char *           font;         /* arbitrary font name for doodad text */
} XkbTextDoodadRec, *XkbTextDoodadPtr;
```

```
typedef struct _XkbIndicatorDoodad {
      Atom           name;           /* doodad name */
      unsigned char  type;           /* XkbIndicatorDoodad */
      unsigned char  priority;       /* drawing priority, 0=>highest, 255=>lowest *
      short          top;            /* top coordinate, in mm/10 */
      short          left;           /* left coordinate, in mm/10 */
      short          angle;          /* angle of rotation, clockwise, in 1/10 degre
      unsigned short shape_ndx;      /* doodad shape */
      unsigned short on_color_ndx;   /* color for doodad if indicator is on */
      unsigned short off_color_ndx;  /* color for doodad if indicator is off */
} XkbIndicatorDoodadRec, *XkbIndicatorDoodadPtr;
```

```
typedef struct _XkbLogoDoodad {
      Atom               name;         /* doodad name */
      unsigned char      type;         /*  XkbLogoDoodad */
      unsigned char      priority;     /* drawing priority, 0=>highest, 255=>lowest
      short              top;          /* top coordinate, in mm/10 */
      short              left;         /* left coordinate, in mm/10 */
      short              angle;        /* angle of rotation, clockwise, in 1/10 deg
      unsigned short      color_ndx;   /* doodad color */
      unsigned short      shape_ndx;   /* doodad shape */
      char *      logo_name;           /* text for logo */
} XkbLogoDoodadRec, *XkbLogoDoodadPtr
```

Getting Keyboard Geometry From the Server

> # ! !) 2 !!) !
./ 2 !!)) # # !!
! ## # # -
! !/ !/ ! -
! !!)

: # ! ! 2 # ! !!)
# #

3 * 6
)# S Q 7S $ S7
$ 0 * Q 7S !!) - 2 !
! / #! # ! ! S7

! 4 *! 3* *! ! $*
: ! + 2 !

- #) # # ! ! : $
! 2 !) 3) DI6 : # ! !
!) 2 ! # #

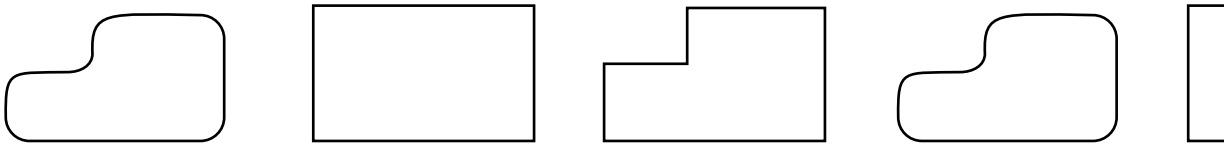
3 * 6
)# S Q 7S $ S7
$ 0 * Q 7S !!) / #!
# ! ! S7
Q 7S 2 # ! ! S7

 # # ! 2 2 !

Using Keyboard Geometry

$) ! 2 2 #) !
: # ! 2 ! B 2) F) 2 !
)! ! B 2) /

) !) 2 2 # #) # !) 2
2) : ! B 2) # ##
2)



!

? 2) ; # ! ! B

: ! ! B 2) 2 2)
7

7 3 6

$) 0 Q 7S) B ! S7

$! 0 7S 2 ## ! / ! B 2) S7

7 *! "* / B ! !
: ! ! 2 # #
!) 2 2) :) 2 ! 2 !)) B
2 * 2 #! 2 > -2 * >
) 2 ! 2 ! # # F 2 #
7 *8* 2 > 2 # 2
) Q / *7*

" *! "* ! ! 2) -2
!! ! # # 2) ! B)! ! :
)! ! B 2) *!*

! 3 6

$) 0 Q 7S) B ! S7

!)! *! "* ! B
2) ! *! "*
B ! ! B B ! B # 2 ! #
! *8* 2 > 2
2) Q / *7*

-2 !! ! # 2 / 2)!) 2 2
/ !)! ! B 2 / :)!
! B 2 / *" !*

" ! 3 + 6

$ 0 + Q 7S S7

$ 0 Q 7S / S7

$ ' /0 Q 7S / B ! !)! ! S7

" ! ! 2 ## !)!
! B 2 / 2 " ! 8 2
2 > Q / 7

-2 !! ! # / 2 2 2
2 / !)! ! B 2
:)! ! B 2 !

! 3 + 6
$ 0 + Q 7S S7
$ 0 Q 7S B ! !)! ! S7

! B ## / 2 !)!
! B 2 ## /
! 8 2 2 > Q / 7

? #)# ! ! / #)#
) ! # : 2 ! #
) 2) 2 # 8 1;
8

S 8 1; 8 3 + 6
$ 0 + Q 7S S7
$ 0 Q 7S ! 2 S7
S 7S) 2 ! ! S7

8 1; 8) 2 #)
/

Adding Elements to a Keyboard Geometry

$) ! 2 !! # / #) # # !
- I 2 #! 2) ! !
& : 2 ! @ I #
2 2 2 ## # 2 # F 2
2 B)# # / ! 2 ## F
#

:) # # !) # ! # 2 +
)) / 1 ## 0
!)# 2 !))
) ! $ = 2))

: !!)) B ! !) $ #
?

$ 0) 0 $ # ? 3 + ; 6
$ 0 + Q 7S)! ! S7
S Q 7S 2 /)) S7
S ; Q 7S # 2 /)) S7

$ # ? !!)) /) 2 ! ! ;
!) 2 ! *$ # ?* > 2
2)) 2 / # ##) 2)) :
) 2 2)) $ ## 0)
2

: !! # B ! !) *$ #*
$

$? # 0 *$ # $* 3 + : 6
$ 0 + Q 7S)! ! S7
S Q 7S # !! ! S7
S Q 7S # ! / # S7

$ # $!! # / # #
! / / # # *$ # $*
> 2 2)) 2 / # ##
) 2 # : ##) 2 2 #
$ ## ? # 2

: !! # B ! !) *$*
#

$ # 0 *$ #* 3 + * 6
$ 0 + Q 7S)! ! S7
S Q 7S # !! ! S7
! * Q 7S # !! ! S7

$ # !!) 2 ! # ! *) 2 !
+ :) # # !) # ! # 2) *
3ED6 # /)) 2 !
$! * # F) ## !
2 # ! # ##) #
$ # > 2 2)) 2 /
) 2 # : ##) 2 2
$ # 2

: !! # B) *$ # 1*

$; # 0 *$ # 1* 3 @ 6
$) 0 Q 7S))! ! S7
@ Q 7S 2) ! S7

2 2) *$ # 1* !!
) 2 ! @) 2 : /
! ! C ! *$ # 1* > 2 2)
) 2 / # ##) : ##) 2
2 #) $ ## ; #

: !!) ! *$ #*

$) 0 $ # 3 + @ 6
$ 0 + Q 7S)! ! S7
Q 7S 2 /) S7
@ Q 7S 2 # ! S7

2) 2 / !) 2
2 # $ # !!) +
) 2 @ # 2 !) 2 !
-2) / # ! B)
B) ! $ # > 2 2
)) 2 / # ##) : ##) 2
2) $ #

: !! ! 2 B / 2 $ #

$? 0 $ # 3 6
$ ' /0 Q 7S /)! ! S7

?) ! / $ # !! ! 2)
2 ! : ## ! ! C ! $ # > 2
) 2 / # ##) 2 : ##) 2
2 / $ ## ?

: !! B ! $ #

$ 0 $ # 3 + @ @
@ ; 6
$ 0 + Q 7S)! ! S7
Q 7S 2 / S7
@ Q 7S 2 / S7
@ Q 7S 2 ! ! ! S7
@ ; Q 7S 2 # S7

! 2 $ #
!! B ! + : /
) 2 2 / ! ! ! ! #) 2 ! @
@ ! @ ; : / ## ! ! C ! !
) 2 ! -2 / # ! B
) B ! $ #
> 2 2)) 2 / # ##) 2
: ##) 2 2
$ ##

: !! / $ # ″

$ ' /0 $ # ″ 3 @ 6
$ 0 Q 7S)! ! S7
@ Q 7S 2 ! S7

; 2) 2 ! / 2
$ # ″ !! /) 2 ! : /# ! /

) 2 2) 2 ! @ : ## ! !
C ! / # C ! *$ # "* > 2 2
)) 2 / # ##) 2 / : ##
) 2 2 / $ ## '/
2

: !! ! ! ! 2 !) # #
$ # 2

$! !0 *$ # 2* 3 + 6
$ 0 + Q 7S / ! ! ! !! ! S7
$ 0 Q 7S 2 / ! ! ! !! ! S7
Q 7S 2 / ! ! ! S7

! #) 2 ! !
$ # 2 !! ! ! ! /) 2 !
+ 2 > 2) 2 !
2 > *$ # 2* > 2 2
)) 2 / # ##) 2 ! ! ! -2
! ! ! ! / ! ! ! 2 3 2
> 6 3 2 > 6) ! ! !
! : ##) 2 2 ! ! !
$ ## ! ! 2 : ##) 2
2 ! ! ! ! $ ## ! ! 2

: !! # *$ # 1;*

$; # 0 *$ # 1;* 3 @ 6
$ 0 Q 7S / # / ## !! ! S7
Q 7S 2 # S7
@ Q 7S 2 / # S7

$ # 1; !! # /) 2 !) 2 !
: / # ! /) ## ! 2 CM / / -2 #
/ # ! B) B #
! *$ # 1;* > 2 2))
2 / # ##) 2 # : ##) 2
2 # $ ## ; # 2

: !! / B # *$ # 1; "*

$; # '/0 *$ # 1; "* 3 *;* *:* @ 6
$; # 0 *;* Q 7S #)! ! S7
$ '/0 Q 7S / # ! *;* # S7
@ Q 7S 2 / S7

$ # 1; " !! / *;* : / /)
2 @ -2) 2 / ! F B ! #
$ # 1; " > ! ! F #
$ # 1; " > 2 2)) 2
/ # ##) 2 #

: !! B # / *$ # 1;*

$; # ? 0 *$ # 1;* 3 *;* *:* 6
$; # 0 *;* Q 7S #)! ! S7
$ '/0 Q 7S / #)! ! S7
S Q 7S) 2 ! ! S7

$ # 1; !! *;* -2
! / 2 ! # *$ # 1;*
>

Allocating and Freeing Geometry Components

$) ! 2 2 ## ! 2) 2
! < 2 ! 2 ! =
2 # ##) 2 / # 3 6 !)
2 ## # B)# # ! : ## 2
@ *I* *I* 3 # ## 2 # /
@ *I* ! *I* C 6 : 2 2
! *! $* 2 # ##) *! 4* 2)
B) !

: ##) 2 2 #) $ ##
; #

$ # 1 3 6
$)0 Q 7S) 2 / # #! ## ! S7
Q 7S 2 / # 1 ! S7

$ # 1 ##) 2 #) 2 !
: # # C !

: 2 # *8 # 1*

! *8 # 1* 3 6
$)0 Q 7S) / # #! 2 ! S7
Q 7S 2 # 2 ! S7
Q 7S 2 # 2 ! S7
6 7S *7* TO ## # 2 ! S7

-2 2 M ## *7* ## # 2 ! !# 2 # 2 2
; / # 2 ! /) 2 ! 2

: ##) 2 2 / $ ## ?

$ # 3 6
$ '/0 Q 7S / / #! ## ! S7
Q 7S 2 / 1 ! S7

$ # ## M ! ! ! !! / =
C 2 !

: 2 *8 #*

! 8 # 3 6

$ '/0 Q 7S / / #! 2 ! S7

Q 7S 2 2 ! S7

Q 7S 2 2 ! S7

6 7S 7 TO ## 2 ! S7

-2 2 M ## 7 ## 2 ! !# 2 # 2 2 ;
/ 2 ! /) 2 ! 2

: ##)) $ # ?

$ # ? 3 + 6

$ 0 + Q 7S 2 /)) #! ## ! S7

Q 7S 2 /)) 1 ! S7

$ # ? ##) 2 M ! !)) ! !!
) 2 ! + = # C 2)) !
)) / 1 ##
)) !) !) !)# 2
!) ! $ = 2
))

: 2)) 8 # ?

! 8 # ? 3 + 6

$ 0 + Q 7S /)) #! 2 ! S7

Q 7S 2)) 2 ! S7

Q 7S 2)) 2 ! S7

6 7S 7 TO ##)) 2 ! S7

-2 2 M ## 7 ##)) 2 ! !# 2 # 2 2
; /)) 2 ! /) 2 ! 2

: ## # $ # $

$ # $ 3 + 6

$ 0 + Q 7S 2 / # #! ## ! S7

Q 7S 2 / # 1 ! S7

$ # $ ##) 2 M ! ! # ! !!
) 2 ! + #) 2
2 / # 2

: 2 # 8 # $

! 8 # $ 3 + 6

$ 0 + Q 7S / # #! 2 ! S7

Q 7S 2 # 2 ! S7

Q 7S 2 # 2 ! S7

6 7S 7 TO ## # 2 ! S7

-2 2 M ## 7 ## #) # # 2) 2 ! +
2 ! !# 2 # 2 2 ; / # +
2 ! /) 2 ! 2

: ## # $ #

$ # 3 + 6
$ 0 + Q 7S 2 / # #! ## ! S7
Q 7S 2 / # 1 ! S7

$ # ##) 2 M ! ! # ! !!
) 2 ! + # /)
) 2 ! $ ## ! 2 #
! # # #) # #

: 2 # 8 #

! 8 # 3 + 6
$ 0 + Q 7S / # #! 2 ! S7
Q 7S 2 # 2 ! S7
Q 7S 2 # 2 ! S7
6 7S 7 TO ## # 2 ! S7

-2 2 M ## 7 ## # 2 ! !# 2 # 2 2
; / # 2 ! /) 2 ! 2

: ##) # $ # ?

$ # ? 3 6
$; # 0 Q 7S # 2 /) #! ## ! S7
Q 7S 2 /) 1 ! S7

$ # ? ##) 2)) 2 !
:) # C !

: 2) # 8 # ?

! 8 # ? 3 6
$; # 0 Q 7S # /) #! 2 ! S7
Q 7S 2) 2 ! S7
Q 7S 2) 2 ! S7
6 7S 7 TO ##) 2 ! S7

-2 2 M ## 7 ##) 2 ! !# 2 # 2 2 !
; / 2)) 2 ! 2 ! /
)) 2 ! 2) 2 ! #

: ##) 2 2) $ #

$ # 3 + 6
$ 0 + Q 7S 2 /) #! ## ! S7
Q 7S 2 /) 1 ! S7

$ # ##) 2)) 2 !
+ :) # C !

: 2) 8 #

! 8 # 3 + 6
$ 0 + Q 7S /) #! 2 ! S7
Q 7S 2) 2 ! S7
Q 7S 2) 2 ! S7
6 7S 7 TO ##) 2 ! S7

-2 2 M ## 7 ##) 2 ! !# 2 #
2 2 ! ; /) 2 ! /)
) 2 ! 2

: ## $ #

$ # 3 + 6
$ 0 + Q 7S 2 / #! ## ! S7
Q 7S 2 / 1 ! S7

$ # ## M ! ! ! !!
= # C 2 !

: 2 8 #

! 8 # 3 + 6
$ 0 + Q 7S / #! 2 ! S7
Q 7S 2 2 ! S7
Q 7S 2 2 ! S7
6 7S 7 TO ## 2 ! S7

-2 2 M ## 7 ## 2 ! !# 2 # 2 2 !
; / 2) 2 ! 2 ! /
) 2 ! 2) 2 !

: ## / $ # ″

$ # ″ 3 6
$ 0 Q 7S 2 / / #! ## ! S7
Q 7S 2 / / 1 ! S7

$ # ″ ## M ! ! / ! !! =
# C 2 / !

: 2 / *8 # "*

! *8 # "* 3 6
$ 0 Q 7S / / #! 2 ! S7
Q 7S 2 / 2 ! S7
Q 7S 2 / 2 ! S7
6 7S *7* TO ## / 2 ! S7

-2 2 M ## *7* ## / 2 ! !# 2 # 2 2 !
; / 2 /) 2 ! 2 ! / /
) 2 ! 2) 2 !

: ## # *$ # 1;*

$ # 1; 3 6
$ 0 Q 7S 2 / # #! ## ! S7
Q 7S 2 / # 1 ! S7

$ # " ## M ! ! # ! !!
= # C 2 # !

: 2 / *8 # 1;*

! *8 # 1;* 3 6
$ 0 Q 7S / # #! 2 ! S7
Q 7S 2 # 2 ! S7
Q 7S 2 # 2 ! S7
6 7S *7* TO ## # 2 ! S7

-2 2 M ## *7* ## # 2 ! !# 2 # 2 2 !
; / 2 #) 2 ! 2 ! /
) 2 ! 2) 2 !

: ## / # *$ # 1; "*

$ # 1; " 3 *;* 6
$ 0 *;* Q 7S 2 / / #! ## ! S7
Q 7S 2 / / 1 ! S7

$ # 1; " ## M ! ! / ! !!
= # C 2 / !

: 2 / # *8 # 1; "*

! *8 # 1; "* 3 *;* 6
$ 0 *;* Q 7S / / #! 2 ! S7
Q 7S 2 / 2 ! S7
Q 7S 2 / 2 ! S7
6 7S *7* TO ## / 2 ! S7

-2 2 M ## *7* ## / 2 ! !# 2 # 2 2 !
; / 2 /) 2 ! 2 ! / /
) 2 ! 2) 2 ! #

: ## # / *$ # 1;*

$ # 1; 3 6
$ ' /0 Q 7S 2 / / #! ## ! S7
Q 7S 2 / / 1 ! S7

$ # 1; ## M ! ! ! !! / =
C 2 !

: 2 # / *8 # 1;*

! *8 # 1;* 3 6
$ ' /0 Q 7S / / #! 2 ! S7
Q 7S 2 2 ! S7
Q 7S 2 2 ! S7
6 7S *7* TO ## 2 ! S7

-2 2 M ## *7* ## 2 ! !# 2 # 2 2 !
; / 2) 2 ! 2 ! /
) 2 ! 2) 2 ! /

: ## ! ! ! # # ! *$ # 2*

$ # 2 3 + 6
$ 0 + Q 7S 2 / ! ! ! #! ## ! S7
Q 7S 2 /! ! ! 1 ! S7

$ # 2 ## M ! ! ! ! ! ! !!)
2 ! + = # C 2 ! ! ! !

: ## ! ! !) 2 *$ # 2*

$ # 2 3 6
$ 0 Q 7S 2 / ! ! ! #! ## ! S7
Q 7S 2 /! ! ! 1 ! S7

$ # 2 ## M ! ! ! ! ! ! !!
) 2 ! = # C 2 ! ! ! !

: 2 ! ! ! *8 # 2*

! *8 # 2* 3 6
$! !0 Q 7S ! ! ! 2 ! S7
Q 7S 2 ! ! ! 2 ! S7
6 7S *7* TO ## ! ! ! 2 ! S7

-2 *7* ## ! ! ! 2 ! !# 2 # 2
; / ! ! ! 2 !

: ## *$ #*

$ # 3 * @ 6

$ 0 * Q 7S ! !) 2 / ## !
S7

$ C 0 @ Q 7S # C 2 ##) S7

$ # ## ! ! !! ! !
)) 2 ! B : ! !) #! !
$? ! $ ## ! 2 : C)) 2
2 # ! 2) 2 !
! C :) # !)) #
) ! ! ! !

: 2 *8 #*

! *8 #* 3 + 6

$ 0 + Q 7S 2 ! S7

! Q 7S 2) 2 ! S7

6 7S *7* TO 2 ! S7

: # 2 / ! 2 M ## ! / 2) 2 !
2 ! : # ! # 2 / 9

```
#define      XkbGeomPropertiesMask  (1<<0)
#define      XkbGeomColorsMask      (1<<1)
#define      XkbGeomShapesMask      (1<<2)
#define      XkbGeomSectionsMask    (1<<3)
#define      XkbGeomDoodadsMask     (1<<4)
#define      XkbGeomAllMask         (0x1f)
```

-2 2 M ## *7* 2 ! !# 2 # 2 /
; /) 2) 2 ! / 2 !

Chapter 14. Xkb Keyboard Mapping

: $!)) ## 2 ! # !
) :)) ! / 2 # !
! $!)) ! ! # 2)
!))

:)) 2 /)) ! #) :
) ## 2 2 # !) 2
! - # # # 2) ! 2 #)
2 / ! # ! ! # !
) # : ;) 2 !
) : # ! ! 2 B)#
) 2 ! # ! 2 !) # ! 2
))

! # ! 2) #) 2 !) 2
) &+ L$ # ? ! @)) L !) &, L$? !
@)) L

Notation and Terminology

:) # 2 !
!) ! # # / + ! ; ! 2 !
- ;***+ ! !9

)9 # # 2 !) ! ## 2)
< ##) # ## # !
! # # # /)

A #9 ; 2 # 3 ## D E6 /)
) ! ! /) ! - # #
22 2

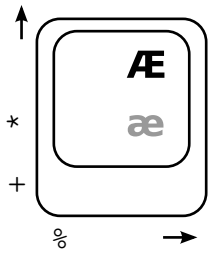
: ! 2 2 - ; ! ! 2) !
- B 2 $) ! A # !)
! Q ! /
) # 2

A # 2 2 ! L 2 A #L A # ! 1 ##

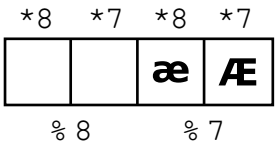
•

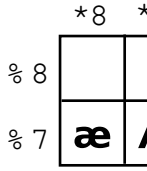
2 # # ! ! 2 ! 2 #
/ 2 ## B)# ! 2 # 2 # # D
2) ! ! 2 ! 3
! 2 6 # # 2 # # D

B)# ! 2 ## / 3 ! #
)# ! B) ! ## ! 69



%8*8 /
%8*7 /
%7*8 / æ
%7*7 / Æ





2 A # !)

: /) ! ! # !) / 2
2)3)&6 # 2 # # !
2 2 # # / $!) #2 2 # # *O*
! #2 2 # # / *P*

Core Implementation

: ! !) # 2 $) # ##/ #
/ &G & : # ! !
) # # 2 2 2 *?*
K / ! 22 # / ! 22)

- # ! 2 ! 2 ! ! 2 !
! / 2 # # & ! 2 # # D :
/ /))# ! 2 !
" ! 2 ! # ##
) D " ! 2 ! # ##
) &

:)# ! # #) 2 2 B)#
2 ! !) ! !

Xkb Implementation

$ B !)#) !) 2 !
) /) ,E 2 # #) [&] - !! $) !))
2 ! 2 - $! 2 !
) !) ! 3/ B) 2) #)) ! !
) &(6

$!# / /) !) ! 2 ! 2
2 ?)) ! ! !
! # &, & G

$!# 2 # #) /)
) ! 2 2 # # # # 2) 2) !
) 2 ! 2 # #

[&] :)# 2 #) D++ " 2) ##/ 2)
,E # 3 2 # # 6)) @ /## # 2/ 2 # #

B)# $ ## /) / ! 2 !
2 # # / 2 ?) #)) !
! ! ! ! # &+ D

$) !)) 2 2 2 ?
)) ! ! ! ! #
&, D

Getting Map Components from the Server

$) ! / 2 !))) 2
: 2 2 # ## *2 ″*
))) 2 ! *2 ″*
8 ## ! : ! 2 *# >*
))) 2 ! *2 ″*
) # ## !

: ## *2 ″* !)) # / F !
) !) # (# #
3 , D6 ! # 2 !! 2 *2*
″)) # ! / !))) - ## /
2 # / 2 !)))
)) # ! # #/ 2 ##)) # !) / #
!) ##)) # !)

$ 0 # 3 *: : ;* 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S #))) # S7
! *;* Q 7S ! M ! *>* S7

: / # ;' 2 ! 2 ! : # &G & ; #
) 2 !) ! ! #)
) 2 ! ## ! !)) # !

- !! ## !) ! #)
; *: !* * 2 #!
2 ! !)

Q 1 2 ! ! 2 /
2)# ! -2 2 # *: #*)
2 ″ ## ! -2 2 # # *>*
" 2 # 2 2 ## /) # # !9 *! $*
3 # ## *2 ″* 6 *! 4* 3
! 2 !6 *: ! 3* 3) # 2 $ B
6 : 2 ! ! *8*

$ #) ! 2) #) ! 2 2
: 2) 2 ! L 2 L #
: # &G & ' 2 # ! # 2 2
2

I * I - (! - # !

-	& - #	!	,
7	3&NNI6 #	*# 7*	&+ D
	@	*" @ 7*	
		7	
		7	
	3&NN&6 #	*#*	&+ E
	@	*" @*	
		+ 7 1	
	3&NND6 #	*#*	&+ G
/*	3&NNE6 *	*# /**	&, E
$	3&NNG6	*# $*	&, &
		" @ $	
	@		
! ;	3&NN+6 *;*	*# ! ;*	&, D
4	3&NN,6 *;*	*# 4*	&, G
4	3&NN(6 *;*	*# 4*	&, G

$! 2 2 2 9

```
#define  XkbResizableInfoMask       (XkbKeyTypesMask)
#define  XkbAllClientInfoMask       (XkbKeyTypesMask | XkbKeySymsMask |
                                     XkbModifierMapMask)
#define  XkbAllServerInfoMask       (XkbExplicitComponentsMask |
                                     XkbKeyActionsMask| XkbKeyBehaviorsMask |
                                     XkbVirtualModsMask | XkbVirtualModMapMask)
#define  XkbAllMapComponentsMask    (XkbAllClientInfoMask|XkbAllServerInfoMask)
```

?) #) ! ## # !9 1
: 2 !
) ! !# !) !

:)! #) 2 B ! !)
>

> 3 : : * 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S #))) # S7
$ 0 * Q 7S ! !))! ! S7

:) / # ;' 2 : # &G & -2
! !) 2 * # ! ## ! # >
> 2 1 ! 2 2
!) 2 ! 2 ") ! *)

> Q 1 2 ! ! 2
/ 2)# ! -2 2 # : # >
-2 2 # # > 2 2 ## / 9 ! $
3 # ##) 2 " 6 ! 4 3
! 2 !6 ! 3 3) # 2
$ B # #)# 2 / # !6

Changing Map Components in the Server

: / /)) 9 # #
) 2 !) ! ## ! ! 2 !)
! / 22 + " ! ##
+

3 * 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S #))! S7
$ 0 * Q 7S !) 2 / / # S7

< !)# / 2 # 2) 32
B)# ## # ## ! 6 :)
) 2) ! / # ;' 2
! : # &G & : *)) 2 "
! 2) !
)) ! # 2
*) ! !) 2 !

-2)) 2 !) *)
8 ; / !)! 1 !
7 ! $! + ! ! 4
) #

?) #) ! ## # !Q 1
$) ! 2 !
) ! !# !) ! : # &G & # #) 2
!) !) / ! 2 !

The XkbMapChangesRec Structure

< + " ! 2 !) # !2
))) ! ! 2 22 /
! #

```
typedef struct _XkbMapChanges {
      unsigned short    changed;              /* identifies valid components
                                                 in structure */
      KeyCode           min_key_code;         /* lowest numbered keycode for
                                                 device */
      KeyCode           max_key_code;         /* highest numbered keycode for
                                                 device */
      unsigned char     first_type;           /* index of first key type
                                                 modified */
      unsigned char     num_types;            /* # types modified */
      KeyCode           first_key_sym;        /* first key whose key_sym_map
                                                 changed */
      unsigned char     num_key_syms;         /* # key_sym_map
                                                 entries changed */
      KeyCode           first_key_act;        /* first key whose key_acts
                                                 entry changed */
      unsigned char     num_key_acts;         /* # key_acts
                                                 entries changed */
      KeyCode           first_key_behavior;   /* first key whose behaviors
                                                 changed */
      unsigned char     num_key_behaviors;    /* # behaviors
                                                 entries changed */
      KeyCode           first_key_explicit;   /* first key whose explicit
                                                 entry changed */
      unsigned char     num_key_explicit;     /* #  explicit
                                                 entries changed */
      KeyCode           first_modmap_key;     /* first key whose modmap
                                                 entry changed */
      unsigned char     num_modmap_keys;      /* # modmap
                                                 entries changed */
      KeyCode           first_vmodmap_key;    /* first key whose vmodmap
                                                 changed */
      unsigned char     num_vmodmap_keys;     /* #  vmodmap
                                                 entries changed */
      unsigned char     pad1;                 /* reserved */
      unsigned short    vmods;                /* mask indicating which vmods
                                                 changed */
} XkbMapChangesRec,*XkbMapChangesPtr;
```

: + 2 #! ! 2)) !
2 " ! 2 : # &G & / #
/ : # &G D & + # ! 2 / 2 #!
+ " #! # ! ! : # &G D :
! * 2 #! 2 2 # Q !
1 ! #/)! ! /
! 2 + "

I * I - !' (-

-	& # - !' (#	# ! (!' (#
7	2 M)	) O) X2 M) Y
	M)	) O) X2 M) U M) &Y
	2 M M	) O M M)X2 M M Y
	M M	) O M M)X2 M M U M M &Y
	2 M !)M	) O !)X2 M !)M Y
	M !)M	) O !)X2 M !)M U M !)M &Y
/*	2 M M B)#	O B)# X2 M M B)# Y
	M M B)#	O B)# X2 M M B)# U M M B)# &Y
$	2 M M	O M X2 M M Y
	M M	O M X2 M M U M M &Y
! ;	2 M M	O X2 M M Y
	M M	O X2 M M U M M &Y
4	!	O ! XSY
4	2 M !)M	O !)X2 M !)M Y
	M !)M	O !)X2 M !)M U M !)M &Y

:)! #) #) 2 ! !) ! 2)))
2 #! !)) 2 # #) 2 ! !)
+ / + ″ !
/) !

Tracking Changes to Map Components

```
typedef struct {
      int             type;          /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;        /* X server serial number for event */
      Bool            send_event;    /* True => synthetically generated */
      Display *       display;       /* server connection where event generated */
      Time            time;          /* server time when event generated */
      int             xkb_type;      /*  XkbMapNotify */
      int             device;        /* Xkb device ID, will not be XkbUseCoreKbd */
      unsigned int    changed;       /* identifies valid fields in rest of event */
      unsigned int    resized;       /* reserved */
      int             first_type;    /* index of first key  type modified */
      int             num_types      /* # types modified */
      KeyCode         min_key_code; /* minimum keycode for device */
      KeyCode         max_key_code; /* maximum keycode for device */
      KeyCode         first_key_sym; /* first key whose key_sym_map changed */
      KeyCode         first_key_act; /* first key whose  key_acts entry changed */
      KeyCode         first_key_behavior; /* first key whose  behaviors changed */
```

```
        KeyCode         first_key_explicit; /* first key whose  explicit  entry chang
        KeyCode         first_modmap_key;   /* first key whose  modmap entry changed
        KeyCode         first_vmodmap_key;  /* #  modmap entries changed */
        int             num_key_syms;       /* # key_sym_map entries changed */
        int             num_key_acts;       /* #  key_acts entries changed */
        int             num_key_behaviors;  /* #  behaviors entries changed */
        int             num_key_explicit;   /* #  explicit entries changed */
        int             num_modmap_keys;    /* #  modmap entries changed */
        int             num_vmodmap_keys;   /* #  vmodmap entries changed */
        unsigned in       t       vmods;    /* mask indicating which  vmods changed *
} XkbMapNotifyEvent;
```

: + 2 #!) 2)) ! !
/ # ;' 2 !2 ! : # &G & : 2 #!
) ! # !2 #! + " 3
&G E &6 : /; # !! # @ 2 #!
!2 2

Allocating and Freeing Client and Server Maps

3 &G D6 #! 22 2))#
!) #))# ! ! !
!)

-2 2))) / # !
) 2 $! ##))
! # - ! $ ## $
: ! $;

$! 8 : ! 8 ;
! 2

Allocating an Empty Client Map

: ## ! # C) #) !) ! $
(

$ 3 * : : 6
$ 0 * Q 7S ! !) / ## #) S7
! Q 7S #)) ## S7
! Q 7S # 2 2 #!) ## ! S7

$ ## ! # C) #) 2 #!
2 ! !)) 2 ! * :)) 2
) #) 2 #) ## !
) ! / # ;' 2 2 / : # &G E

I * 2 I 8 ! - -

-	//
$? :) @	: 2 #!) 2 2) ## 2 2 #! 2 #) -2 2 #! # ″ < *7* 3 &+ D &6 *! 4*
$? @	: ! * 2 #! 2 *) ! ## ! 2 #! 2 #) : 2 #! ## ! B 2 2 * U &
$ @ ! 2 @)@	: ! * 2 #! 2 *) ! ## 2 #! 2 #) : 2 #! ## ! B 2 2 * U &

•

: ! * 2 #! 2 *)
2
) -2 # ! *$*
! 4

-2 #) 2 ! !) > ! 2 #! # !
! #) *$* ! / B
Q)#) 2 1 : # B)
-2 2 #! 2 #) *$*
C ! 2 #! ! #

-2 *$* 2 # ; /
! *! $* *! 4*

Freeing a Client Map

: 2 ! #) 2 *2 ″*
8 *(*

! *8* 3 * : : 6
$ 0 * Q 7S ! !) #) 2 S7
! Q 7S ! 2) 2) 2 S7
Q 7S*7* TO 2 ## #) !) #2 S7

8 2) 2 #)) 2 !
2 ″) 2 ! *) !) !
) # > :)) 2
2 #) / : # &G E

-2 *7* !Q *8* 2 >
) #) 2 ″ 2

! 2 *) !
> (

Allocating an Empty Server Map

: ## ! # C)) !) ! $
; (

$; 3 * : : 6
$ 0 * Q 7S ! !) / ##) S7
! Q 7S #)) ## S7
! Q 7S # 2 2 #!) ## ! S7

$; ## ! # C)) ;
2 #! 2 ! !)) 2 ! * :)) 2
) #) 2) ##) 2 !
: # &G G

I * * I 8 , - -

-	//
$ B)#) @	: ! * 2 #! 2 *) ! ## * 2 #! 2)
$? @	: ! * 2 #! 2 *) ! ## 2 #! 2) :) ! ## 2 #! 2)
$? @	: ! * 2 #! 2 *) ! ## ; 2 #! 2)
$ % #@ !@)@	: ! * 2 #! 2 *) ! ## ; 2 #! 2)

•

: ! * 2 #! 2 *)
-2 # ! $; ! 4

-2) 2 ! !) > ! 2 #! # !
!) $; ! / B
: # B) / -2)
2 #! 2) $;
C ! 2 #! ! #

-2 $; 2 # ; /
! ! $

Freeing a Server Map

: 2 ! 2 2 "
8 ; (

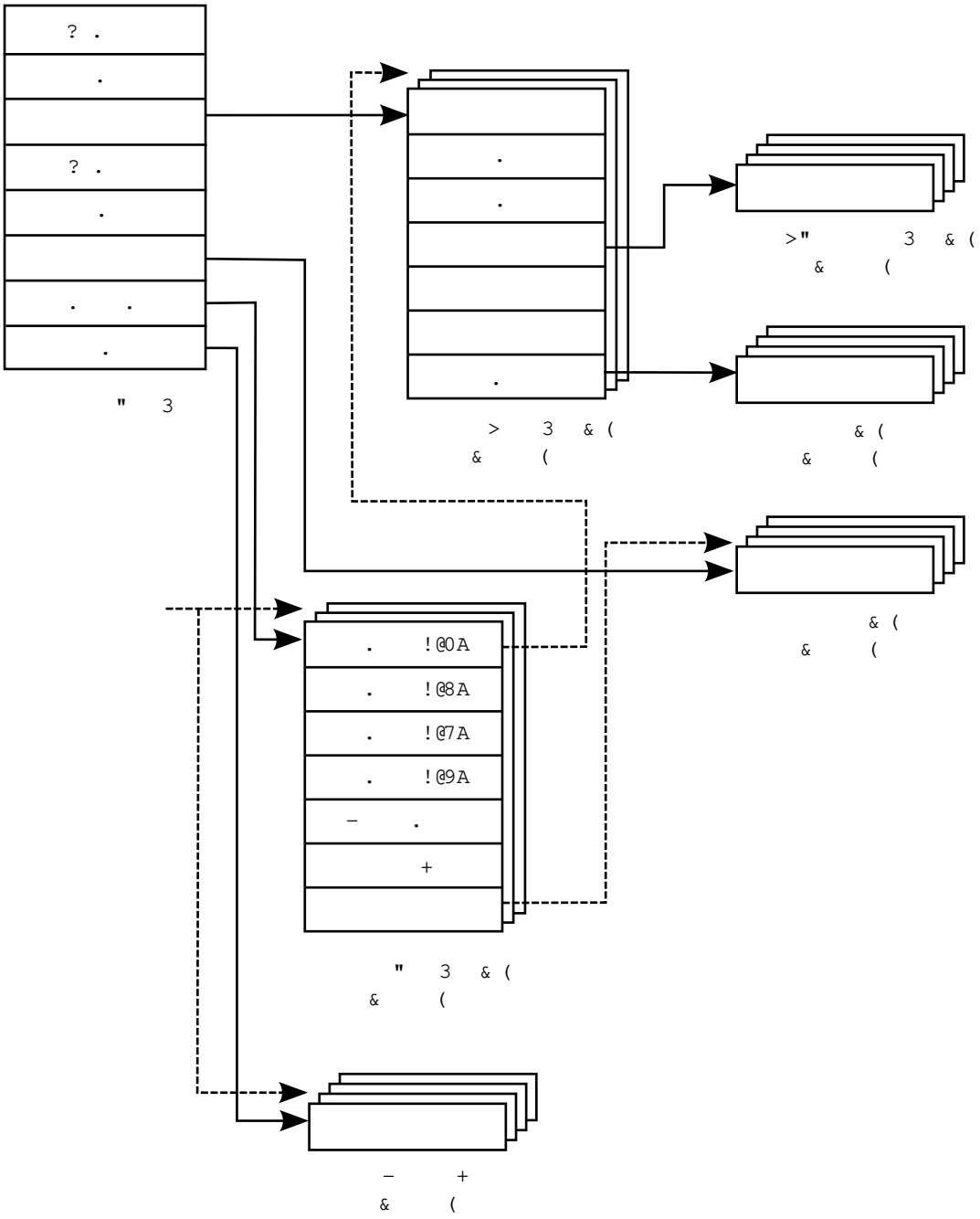
! 8 ; 3 * : : 6
$ 0 * Q 7S ! !)) 2 S7
! Q 7S ! 2) 2) 2 S7
Q 7S 7 TO 2 ##)) ! #2 S7

: 8 ; 2 2) 2 !) 2)
2 ″) 2 ! *) !) !
) # > :)) 2
2) ! / # ;' 2 # !
: # &G G -2 7 ! ! 8 ; 2
>)) 2 ; ″
2 ! ; 2 *) !
; > (

Chapter 15. Xkb Client Keyboard Mapping

: $ #) 2 ! ## 2 2 # !
) 2 ! - # ## 2) !
2 #) 2 / ! # ! !
!)

&+ & / #) / # #)9



$ # @)

The XkbClientMapRec Structure

: 2 #! 2)# $! !) 3 , &6
) $ #) / 2) " 9

```
typedef struct {                        /* Client Map */
      unsigned char      size_types;    /* # occupied entries in  types */
```

```
        unsigned char      num_types;     /* # entries in types */
        XkbKeyTypePtr      types;         /* vector of key types used by this keymap
        unsigned short     size_syms;     /* length of the syms array */
        unsigned short     num_syms;      /* # entries in syms */
        KeySym *           syms;          /* linear 2d tables of keysyms, 1 per key
        XkbSymMapPtr       key_sym_map;   /* 1 per keycode, maps keycode to syms */
        unsigned char *    modmap;        /* 1 per keycode, real mods bound to key *
} XkbClientMapRec, *XkbClientMapPtr;
```

: 2##/ ! 2 # 2 ″
! #

Key Types

?) ! ! 2 # # 2 2
!: 2##) #) 2 $!!)
#! 2 #! 2 #) / # C ! @
!/ # 2 #! ! ?)
!2 ! 2##/ 9

```
typedef struct {                        /* Key Type */
        XkbModsRec         mods;        /* modifiers used to compute shift
                                           level */
        unsigned char      num_levels;  /* total # shift levels, do not
                                           modify directly */
        unsigned char      map_count;   /* # entries in map,
                                            preserve
                                           (if non- NULL) */
        XkbKTMapEntryPtr   map;         /* vector of modifiers for each
                                           shift level */
        XkbModsPtr         preserve;    /* mods to preserve for corresponding
                                           map entry */
        Atom               name;        /* name of key type */
        Atom *             level_names; /* array of names of each shift level */
} XkbKeyTypeRec, *XkbKeyTypePtr;
```

```
typedef struct {                    /* Modifiers for a key type */
        Bool            active;     /*  True => entry
                                       active when determining shift level */
        unsigned char   level;      /* shift level if modifiers match  mods */
        XkbModsRec      mods;       /* mods needed for this level to be
                                       selected */
} XkbKTMapEntryRec,*XkbKTMapEntryPtr;
```

: 2 #! 2) ″ 3 (D6) 2
!2) / # # 2 # # !) !2
!2 ! # !2 : !2 !/
) !2 ! ; 2 #! 2 ″
! # : 2 #! 2 ″ !2 $!
!2 ! ; 2 #!

: ; 2 #! #! # 2 2 # # 2) $
; 2 # ! #

! 2 ; ! # 2 2 # # 2)
- ! " @ *7* 3 &+ D E6

: 2 #! 2 *7* / " /
) 2 ! 2 2) # 2 # #)
; 2 #! 2 #! ! ; 2 #! : ; 2 #!
! / ! 2 # ! 2 #! #!
! ! / ! 2 # # -2 ; *8*
! -2 ; *7* ; 2 #! 2) 2 2 # #
/ ! 2) 2 !
2 #! 2

2 ! 2 B)# # # ! / #! 2
- !!) 2 ! # ! 2
! !

! 2) 2 ! ## *7*
3 &D & E6 ! 2 ! ! !
) ! #) #) # !) # ;
2 #! -2 ; 2) >) # 2 !
2 /) ! ! # 2) F
! 2 #! ! 2)
! ! 2 # #

2 # # ! #! ;
/ # ; :) #2 # / #!
2 #!

B)# ! / !# 2 ## /) # # !
) 2) #) 3 2 !) 2 !)
) !) 2 ! $ B #
2) # B)# 69

I 1 I $

,	$,
) L A0. :.' L Z	$ O) O) X Y
!2 T 2 UA UA #: Q	$ O) O) X Y !
Q RS ; &6	$ O) O) X Y)XIY
Q RS ; &6	$ O) O) X Y)X&Y
)X 2 YT A #DQ	$ O) O) X Y)XDY
)XA #: YT A #EQ	$ O) O) X Y)XEY
)X 2 UA #: YT A #EQ	$ O) O) X Y)XGY
; Q RS 6	$ O) O) X Y) XIY
) XA YT A Q	$ O) O) X Y) X&Y
; Q RS 6	$ O) O) X Y) XDY
; Q ; 7 RS 6	$ O) O) X Y) XEY
; Q J ; GRS 6	$ O) O) X Y) XGY
# #M XA #&YT L LQ	$ O) O) X Y # #M XIY
# #M XA #DYT L) LQ	$ O) O) X Y # #M X&Y
# #M XA #EYT LA #ELQ	$ O) O) X Y # #M XDY
[Q	a

: 2 B)#) L A0. :.' L ! !2)
! # !2 *; 7* :
2 # # : 2 2 # # L L 2 2 # # /
L) L ! 2 2 # # LA #E L

2 ! ;) 2 2
: 2)) 2 2 # # ! 2 ! 2
: !) 2 !2 # # #! 2 # #
: !) 2 !2 # #! 2 # # / :
2 ! 2 2) 2 # *; 7* !2 #
/ !2 #! 2 # #

•

2 # # ! # 2 # !2 *; 7*
! # !2 3 &, G6 -2 *; 7* !
!2 ! / !

!2) !2 2)
; # > !) ## # # ## ; B) 2
) !) 2 !2 ! #
!2) 2 !2) !
; # # !2 !
!2 -) #) ! !2) ! $# #
2 ! !2 Q 1 #
$# 2))#)))) # C # #
) # 2 !2 #! 2 # #) # C
2 # #

The Canonical Key Types

$ ## /) * *7* 3D++6) ! 2 ! 1
# ″ < *7* 3G6) ! 2 !)) :
) ! 2 !) 2 ! #) ! !
) 2 # # ! : ! 2 2 #
) #! 2 ″ < *7* 2 2 #! 2
) ! ! B ! 2 ## / 9

XkbOneLevelIndex
XkbTwoLevelIndex
XkbAlphabeticIndex
XkbKeypadIndex

ONE_LEVEL

: ;= MA % A) !) # # : ! 2 #
;= MA % A)) ! !) !
2 #) 2) #! # # 2 ## / 9

) L;= MA % AL Z
! 2 T = Q
)X= YT A #&Q
#M XA #&YT L LQ
[Q

: !) 2 ;= MA % A) ! X *1 ; 3*
* Y 2 #)

TWO_LEVEL

: :";MA % A) !) 2 / #
#)) ! : ! 2 # :";MA % A)
! 2 - 2 # # / 2 ! # # 2
) 2) #! # # 2 ## / 9

) L:";MA % AL Z
! 2 T 2 Q
)X 2 YT A #DQ
#M XA #&YT L LQ
#M XA #DYT L 2 LQ
[Q

: !) 2 :";MA % A) ! X *7 ; 3*
* Y 2 #)

ALPHABETIC

: A0. :-) !) 2 / # 9 # /
2 2 # 2 ## / !)) 2 2 # : !

2 # A0. :-))# # # L 2 #) A L
! ! 2 2 ## / 9

R -2 ! ! 2 # A0. :-) #! # #

R -2 # #! # # /

R -2 # #! # #) ! 2 $#
!))#)))) # C # : $# 2
!))# ! 22) # C # 2 ! 22 #

R -2 #! # #

) 2) #! # # 2 ## / 9

) L A0. :- L Z
! 2 T 2 UA Q
)X 2 YT A #DQ
) XA YT A Q
#M XA #&YT L LQ
#M XA #DYT L) LQ
[Q

: !) 2 A0. :-) ! X $
3 * Y 2 #)

KEYPAD

: ? >0) !) 2 / # # 2
/) ! # :) ! # ! !
/ : ! 2 # ? >0))# L 2 # = A L
2 ! 2 ! # ! 2 ! # ! 2
! L= A L / ! 2 2 ## / 9

R -2 ! ! 2 # ? >0) #! # #

R -2 # #! # # /

R -2 # #! # # /

R -2 #! # #

) 2) #! # # 2 ## / 9

) L? >0 L Z
! 2 T 2 U= A Q
)X= YT A #&Q
)X 2 YT A #DQ
)X= A YT A #DQ
)X 2 U= A YT A #&Q
#M XA #&YT L LQ
#M XA #DYT L) LQ
[Q

: !) 2 ? >0) ! X *3* Y 2 #)

Initializing the Canonical Key Types in a New Client Map

: ! 2 2 #) #) ! 2 # # *3* *7* (

3 *7* 3 * *:* *:* *4* 6

$ 0 * Q 7S ! !) #) # C S7

! Q 7S 2) # C S7

4 Q 7S ! B 2 = A # ! 2 S7

3 *7* # C 2 *″ < 7*) 2 !) 2 ! *) ! 2 # # :
)) 2 / #) # C ! / #
;' 2 2 ## / 9 *1 ;* *7 ;* *$*
! ; # #)) 2 !
C !

-2) *3* *7* #
) ! # ! 2 ! / # ! 2
/ # C ? >0) -2 # ! 2 !
B *3* *7*

3 *7* ## - *! $* 2
$ B)) # # C ! ! *! $* 2 *)
# !

Getting Key Types from the Server

: # 2 # #) F !))
7

7 3 * 6

)# S Q 7S $ S7

! Q 7S ! B 2) I TO &) S7

! Q 7S 2) ! S7

$ 0 * Q 7S ! !) #))! S7

•

7 ! !) 2)
) ! ! ! # :) !
! ! # 2 2 #! 2 #) 3
&+ E &6

7 1 2 ! !) / 2)# !
! !) * *)* *)* -2 2 #

7 ! $ 2 $ B))
#C ! ! ! 4 2 2 ! #
2 #!

Changing the Number of Levels in a Key Type

: 2# #) " @ 7

" @ 7 3 * * ;
; 6
$ 0 * Q 7S ! !) #))! S7
* Q 7S ! B B O) O) 2) S7
Q 7S # _ 2) ! ! 2) S7
; Q 7S 7 TO # 2) ! ! 2 S7
; Q 7S / B _ 2 # # 2) S7

" @ 7)) 2 ! * O) X *
Y ! ## # ! ! ##) 2
" @ 7)! # # #) 2) * Q
)! F) 2) #! +
2 ## " @ 7

:)) 2 # 2) ! ! 2
) ! C -2 C " @ 7 2
B ! ; 2) 2 B ! >

: ;)) 2 / ; # 2 #!
! -2 ; 7 ; # /
! ## ! 2 # ! B ; / 2 ; 8
; 2 #! 2 ! 2 ! >

: ;)) 2 / B 2 2 # #
2) ! ! # # ! C # ! !
)

-2 * !) 2 # #) ; # &
C " @ 7 ! 4 -2 "
@ 7) # / ## ! $;
/

Copying Key Types

< 7 ! 7) 7 "

7 3 6
$? :) 0 Q 7S) $? :) ') ! S7
$? :) 0 Q 7S) $? :) ' ! S7

7))) 2 !)) 2 !
) # # 7 " $!

) ! 22)# # #) 2 # 7
2 B ; ! ;)) -2
/ #) 7
! $; / 7) !

7 3 6

$? :) 0 Q 7S) 2 $? :) ') S7

$? :) 0 Q 7S) 2 $? :) ' S7

Q 7S 2)) S7

7) 7 " 2
) 2 !) 2 ! - ! ! 2)
/ / ! !) ! F 2 #)
: #))# !) 7
))# 2 ! 2 7 -2 ##
/ #) 7 ! $
; / 7) !

Key Symbol Map

: # 2 # 2 !)) #! 2 #! 2
) " !)) / ! # 2
/ / ! B ! ! 2 #! 2 $ # #
2 ! ! B ! 1 # 2 : !
) ! ! 2 ! # !

: 2 #! # # 2 !
) ! /)Q $ ## / ! ! #
)# 2 # # ! ! 22 2)) # / !
2 / #!) ## # !) - ! $
) ! ## / ! # 2 2 : ## 2
! ! # $ 2 #! 2
)

- ! ! / 2 #! ! /
! #) 2 #)) #!
2 #! : 2 #! 2 "
! B ! ! : !
##/ ! ! B ! ## ! 2 ##
/ ! B # # ! #
/ ## #! ! : "
! 2 ! 2 ##/ 9

```
#define XkbNumKbdGroups             4
#define XkbMaxKbdGroup              (XkbNumKbdGroups-1)


typedef struct {                                    /* map to keysyms for a single
      unsigned char     kt_index[XkbNumKbdGroups]; /* key type index for each grou
      unsigned char     group_info;                /* # of groups and out of range
      unsigned char     width;                     /* max # of shift levels for ke
      unsigned short    offset;                    /* index to keysym table in  sy
```

} *XkbSymMapRec*, *XkbSymMapPtr;

: 2 #! ! ! ! # 2 ## /

Per-Key Key Type Indices

: * 2 ″ ! 2
) 3 &+ D6 2) #) 2 # ! /
: ! B 2))) $) !
2 ## /) 9

•

: 2) 2 2 B ! / ! ! # #!)
2 B # # 2) 3 # #
2 6Q 2 2 / #) B)
) ! !

7 3 * 3 * : : + 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7
+ Q 7S) ! B S7

7 3 *) ! B 2 #) *
2 ! + ! B

$? :) 0 *7* 3 * : : + 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7
+ Q 7S) ! B S7

7)) 2 #)
*) ! ! + ! B

Per-Key Group Information

: + 2 #! 2 ″ ! ! #
2) 2 # ! / ##) 2 2
2 2) - # # 2 C) /
C # ! ## 2 #! :
2) 2 # ! #
: 2) ! + *7 1* 3
&+ E ,6 : ! 2 2
) *# 3* ! *1 1 ″ + # 3*

: ! # 3) &I6 + 2 #!) 2
!# 2 ## #) # # : /) 2
22) 2 # # +
2 #!) 2 / # C 22 !)) # #
2 ! / # # C !) / ##
/ 2 # #) 2 ! ! # :) +

2 #!) 2 / # # 22) 2 !
)) 2 ! 2) 2 B)# / ##
8) ! 2 ! -2) 2 # # !
) # E + 2 #! 2 / ! /
!#

; 2) 2 ! ! #)) ! # #)
) ! 2 ## !) :) #) 2))
! ## ! + 2# / : # &+ D
&I (& 2 ! # # C ! #

I 1 I(% / (. @

" (% /	. @ '#
$ '! - '	$ '! - '
$ #)- '	$ #)- '
2	$ ")- '

$) ! 2 ## /) 2 9

3 * : 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

2) 2 # !
) !

! # 3 3 * : 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

3 + 2 #! 2 "
! /) !

! 1 1 " + # 3 3 + 6 7S S7
! + Q 7S)M 2 2 #! 2 " S7

1 1 " + # 3 # 2) 2
2 + 2 #! 2 "

! 1 1 " + # 3 + 6 7S S7
! + Q 7S)M 2 2 #! 2 " S7

1 1 " + # 2)) !
) ! B 2 + 2 #! 2 "

Key Width

: B 2 2 # # 2) # 2 ! / ! 2
) : 2 #! 2 2 / !

2 / !) ! / : 2 #! B)# #
!Q)! ! ## / # 2) !
!

Offset in to the Symbol Map

: / ! ! 2) ! / ! 2 ##
/ ! # 2 2 : ! 22 C 2
! 22 : 2 # ! # # / 8 !
: 2 ## 2 ! 2 #! 2 #) :
/ 2) ! / ! # 2 # # :
! B) !) ! 2 # #) ! 9

!B T)M ! B S M/ ! U 2 M# #

: 2 #! 2 2 !
2

$) ! 2 ## / 2 ! ! 2 ! ! #
/ ## 2 / ! # 2 # !
9

 # H 3 * *:* 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

 # H) B / ! ! /
) !

 # H 3 * *:* *:* + 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7
+ Q 7S) 2 S7

 # H) / ! 2) ! /) +
2) !

1 3 * *:* 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

1 22 2 / ! # 2 2
) !

3 * *:* 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

2 2) !

? S ? 3 * : 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

?) / ! # 2 2
) !

? / 3 * : : : + 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7
Q 7S 2 # # 2 S7
+ Q 7S) 2 S7

/) ! 2 # # !)
+ 2 / ! # 2 2) !

Getting the Symbol Map for Keys from the Server

: # 2 2 ! !)
9

3 * 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S ! 2 2 S7
! Q 7S 2 ! 2 / ! ! S7
$ 0 * Q 7S $!))! ! S7

! 1 2 !
/ / ! - / 2)# !
(2 #! 2 * -2 2 # #
: *)) # ! $!
!)

-2 # *) ## ! #
! # C 2

-2) # 2 $ # # $ B
)) # # C ! # ! $ -2 #
& * # ! 4 -2
! $

Changing the Number of Groups and Types Bound to a Key

: 2) !) ! + 7
1

+ 7 1 3 * + +
+ 6

$ 0 * Q 7S ! !) ! S7
Q 7S ! 2 2 S7
+ Q 7S / 2) 2 S7
! + Q 7S !) S7
S Q 7S ! 2 /)) 2 ! + S7
$ @) 0 + Q 7S ! * S7

+ 7 1 ## # ! ! 2
! # C / # $
))) -2 +) > + 7 1
!! + 2 #! 2 + ! ! 2
! 2 #! 2 + # ! /
! &G E & 2 2 + ?
-2 2 # + 7 1

: +)) 2 / 2) 2 :
+)) 2) 2 / /))
)# ! ! / # ;' 2 2 ## / 9 # &
E # G ! # F

:) 2 # +
)) 2 !) ! ! B * O
) : ! B !) ! BQ 2 + 2 !
+ # # & ! # G # # 9

/M) M XIY T) 2)&
/M) M X&Y T !
/M) M XDY T) 2)E
/M) M XEY T !

$) ! 2 ## / !
) 9

I 1 2 I+ 5 # !

! .	&
$)&- ! B	I
$)D- ! B	&
$)E- ! B	D
$)G- ! B	E

-2 $ B)) # # C ! + 7 1
! $ -2 *) # ! 3 > !
! #)6 + 7 1 ! @ -2
! ! +
+ ! 2 # !) + 7

1 *! 4* -2 C #
! ## *+ 7 1* *! $*

Changing the Number of Symbols Bound to a Key

: 2 # ! ″ @

? S ″ @ 3 * 6
$ ' S * Q 7S ! !) ! S7
Q 7S ! 2 ! 2 S7
Q 7S / 2 1 ! 2 S7

″ @) ! ! 2 !
) 2 / #! - !8
2 #! 2 2 2 ! #
! @ 2 #! 2 * *)* 2
″ @ ! ! 2 / !
2) ! /

-2 2 2 ″
@ # C ## /

2 # ! ! ##) ! / ! S
2) ! ″ @ ! ! 2 / !
2) 2 !) B) 2 ″ @
/) ## ! 2 ! 1 ! : !
2 # ! ″ @) !
2 ## 2) ! 2)!
)) 3/)! / ! ! 2) 2 6 2
2 ## *+ 7 1* / ##)!
))

-2 ## / # C 2 # !
″ @ *>*

•

2 # ! #!) !
2 ! ' 2 &, & &,
2 2 2 !

The Per-Key Modifier Map

: 2 #) ! B ! !) 2
! 2 !) ! 2 /
;' 2 # # # ! 2 9 &
E *G* *F* ! *C* -2
) ! ! ! 2

0 # ! ! 2 ! 2 !
:) # / ! 2 !
! ! ! ! 3) &,6

Getting the Per-Key Modifier Map from the Server

:)! ! 2) 2 2 ! !)
#

3 * 6

)# S Q 7S $ S7

! Q 7S ! 2 2 S7

! Q 7S 2 2 / 2 ! ! S7

$ 0 * Q 7S ! !))! S7

! 1 2 ! 2)) 2
/ / ! - / 2)# !)#
* O) O !) -2 2 #

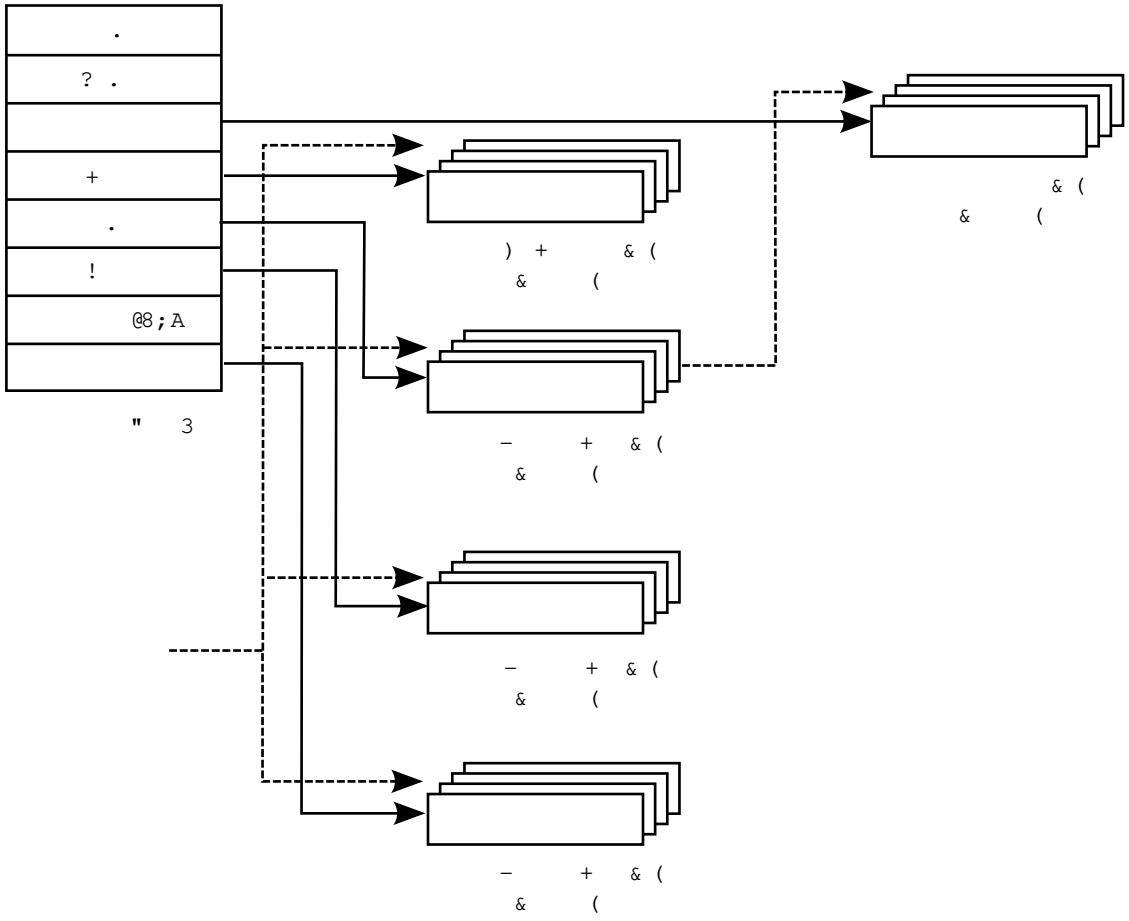
-2)) 2 *) ## ! #
! # C

-2) # 2 $ # # $ B
)) # # C ! # *! $* -2 ##
/ # ! 2) #
! $

Chapter 16. Xkb Server Keyboard Mapping

: ; 2 #! 2)# $! !) 3 , &6
) $)

&, & / #) / #)9



@)'#)

: $) 2 !)
! 2) ; " 9

```
#define XkbNumVirtualMods            16

typedef struct {                            /* Server Map */
      unsigned short     num_acts;          /* # of occupied entries in  acts */
      unsigned short     size_acts;         /* # of entries in  acts */
      XkbAction *        acts;              /* linear 2d tables of key actions, 1 per
```

```
    XkbBehavior *      behaviors;      /* key behaviors,1 per keycode */
    unsigned short *   key_acts;       /* index into  acts , 1 per keycode */
    unsigned char *    explicit;       /* explicit overrides of core remapping,
    unsigned char      vmods[XkbNumVirtualMods];  /* real mods bound to virtual
    unsigned short *   vmodmap;        /* virtual mods bound to key, 1 per keyco
} XkbServerMapRec, *XkbServerMapPtr;
```

: @ ! 2 #!) 2
! 2 ! &, & : ; 2 #! ! 2 !
! 2 ! &, D : * 2 #! ! B)#) 2
! ! 2 ! &, E : ; ! ; 2 #! !
! 2 !) # ! 2)) ! ! 2 !
&, G

Key Actions

! 2 22) ! # #
2 B)# B) ! ! /)
! 2 : C !/
!

2 # 2 !)) #!
2 #! 2 #) # 2 2 !)) #!
2) : # C 2) 2 ! @
! 2) 2 !

: ! B ! ! ! !/
: ! ##/ !
! B ! -2 @ !
!/ -2 @) ! B
2 #! 2) 2 #! 2 ″
! B 2 #! 2 #)

: 2 #! # # 2 $!
) !/) $ ##/ ! ! #
)# 2 # # ! ! 22 2)) # / !
2 / #!) ## # !) - ! $
) ! ## / ! # 2 $ 2 : ## 2
! ! # $ 2 #! 2
)

: # 2 2 #! 2) ! :
!) C ! 2 / ! / -2
2 #! 2 ## 2 !
/) 2 #! 2 8)

$) ! 2 ##/)# 2 2)
9

T $ 3 * *:* 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

T $ *7* 2) !
! / Q / *8*

$ 3 * *:* 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

$) 2 ! /
) ! : #! # # 2
3 &+ E E6

$? 0 *$?* 3 * *:* 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7

$?) / ! # 2
! /) ! < *$?* # 2
! / *$* 3B
! 6 C

$ *$* 3 * *:* *:* * 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7
* Q 7S ! B 2) ! 2 # # S7

$! B ! * / ! #
2 ! /) ! *
) ! 2) ! 2 # # 2 2 ## / 9

!B T)M ! B S M/ ! U 2 M# #

$ *$ /* 3 * *:* *:* *:* + 6 7S S7
$ 0 * Q 7S $!) 2 S7
? ! Q 7S ! 2 S7
Q 7S 2 # # /) S7
+ Q 7S) ! B 2) 2 S7

$ /) !) + ! 2
; 2 / ! # # 2 ! /
) !

The XkbAction Structure

: !) 2 #! *$* /
2 ##) # $) 9

```
typedef union _XkbAction {
      XkbAnyAction              any;
      XkbModAction              mods;
      XkbGroupAction            group;
      XkbISOAction              iso;
      XkbPtrAction              ptr;
      XkbPtrBtnAction           btn;
      XkbPtrDfltAction          dflt;
      XkbSwitchScreenAction     screen;
      XkbCtrlsAction            ctrls;
      XkbMessageAction          msg;
      XkbRedirectKeyAction      redirect;
      XkbDeviceBtnAction        devbtn;
      XkbDeviceValuatorAction   devval;
      unsigned char             type;
} XkbAction;
```

: 2 #!) !! 2 !) 2 #!
! ! # : 2 ## / ! ! ! # 2
! #

The XkbAnyAction Structure

: $ $ 2 2
9

```
#define      XkbAnyActionDataSize       7


typedef struct _XkbAnyAction {
   unsigned char    type;            /* type of action; determines interpretation
   unsigned char    data[XkbAnyActionDataSize];
} XkbAnyAction;
```

: 2 #!) 2 !) !) !
2 #! : #! # 2 2 #! ! ! !
/ / : # &, &9

I 3 I8

, /	8 A -	,
$ $* *$ $!) 2 2 Q ! ! !		a
$* *$	!	&, & E
$		
$		
$ # *# $*	)	&, & G
$ #		
$ #		
$; ? *? $*	)	&, & +
$? ! *? ! $*		&, & ,
$? !		
$? 2 *? 2 $*	!2#	&, & (
$ 3 1 *3 1$*		&, & H
$* *$		&, & *
$* *$	#	&, & &I
$		
$ $* + + *$		&, & &&
$ " *" $*	!	&, & &D
$ 2 ; ! *2 ; ! $*	!	&, & &E
$ 2 ; !		
$ 2 ; 4 *2 ; 4 $*	! #	&, & &G

Actions for Changing Modifiers' State

! / *$* 2 !
2 /) ! ! # ! 3) (2 ! 2 !
2 69

```
typedef struct _XkbModAction {
      unsigned char     type;         /*  XkbSA_{Set|Latch|Lock}Mods */
      unsigned char     flags;        /* with  type , controls the effect on modif
      unsigned char     mask;         /* same as  mask field of a modifier descrip
      unsigned char     real_mods;    /* same as  real_mods field of a modifier de
      unsigned char     vmods1;       /* derived from  vmods field of a modifier d
      unsigned char     vmods2;       /* derived from  vmods field of a modifier d
```

} *XkbModAction*;

- 2 ## / !) # ! 2
! /) ! # 2 + 3 : # &, E6
! ! 2 #! 2 *$* #2
! 2 ! 2 / ! -
O X Y 2 #!

: 2 #! 2 # / : # &, D

I 3 I- # / 8

	//
$	R) !! ! 2 !F ! 2
	R # # ! 2 !F ! 2) ! ! 22 ! 2 # ## ! /
	R -2) ## !) ! / # ! ! *$* + 2 #! # # ! 2
$	R ?) ! # 2 2 2 *$* Q 2) ## !) ! / # ! # 2 ## / !! # 22 9
	R @ ! 2 # ! ! *$* 2 22
	R -2 *$* *7* + 2 #! # # ! # ! 2 # ! # !
	R # # ! 2 ! *$* ! *$* *7* 2#
$	R) 2 ! 2 -2 *$* + 2 #!) # # ! 2 ! 2
	R # # ! 2 !F ! 2) ! ! 22 ! 2 ! / -2 *$* > + 2 #! ! 2 ! 2 / # ! 2) !) ! # #

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 / : #
&, E # # B !) !

I 3 2 I- # / 8 (

(	- (
$ >	-2 ! 2 ! ! ! 2 ! ! 2)) 2 ; / ! 2 ! 2) 2 ! ; & ! ; *E* 2 #!
$	-2 !) ## !) ! / # ! 2
$ 7	-2 !) *$* # ! 2 2 # ! # !
$	-2 !) *$* # # ! 2
$ >	-2 ! *$* # # ! 2

-2 *$ >* + 2 #!
; & ! ; *E* 2 #! ! ! ! 2 ; /
! ! ! 2 ! 3 # O X
Y6 ! !

: ; & ! ; *E* 2 #!))
2 $! 2 !) 3 (D6 " # !
2 #!) ! ! # ! 2 #! 2 $! 2
!) ; & ! ; *E* 2 #! !) !
; 2 #! 2 $! 2 !) $) ! 2 ## /
/ / 2 9

! *$ 4* 3 6 7S S7
$ Q 7S 2 / B # ! S7

$ 4 ; & ! ; *E* 2 #! 2 !
; 2 2 $! 2 !)

! *$ 4* 3 *: ;* 6 7S S7
$ Q 7S / ! S7
! ; Q 7S # ! S7

$ 4 ; & ! ; *E* 2 #! 2
; 2 2 $! 2 !)

•

) 2 2) 2 / 2) $
! # / 2) *$*
! *3 1$*

Actions for Changing Group State

! / # $)
/) ! ! # !3) +2 !) 2)
! ! 69

```
typedef struct _XkbGroupAction {
      unsigned char   type;       /*  XkbSA_{Set|Latch|Lock}Group */
      unsigned char   flags;      /* with  type , controls the effect on groups */
      char            group_XXX;  /* represents a group index or delta */
} XkbGroupAction;
```

: 2 #! 2 2 ##/ # 9

I 3 * I+ 8

	//
$ #	R -2 $ # $ + 2 #!) !))) 2 ! + 2 #! ; /) !) !! + 2 #! !) - # 22 !) !) ! # 2 + 2 #! 2 # 3 &I (&6 R -2 / $ 3 1 3 &, & H6) ! / # ! / # 2 22 ; / # # 22 2) R -2 $ 2# 2 #! !) ## !) ! / # ! # # # ! !) # &
$ #	R ?) ! # 2 2 2 $ # Q 2) ## !) ! / # ! # 2 ## / !! # 22 R -2 $ 7 + 2 #! ! # ! !) ! B C # !! ! #))# !) !) # ! !) ! 2 # ! !) : # ! ! 22 !) ! # 2 + 2 #! 2 # R ; /) !!) ! # # ! !)
$ #	R -2 $ # $ + 2 #!) # ! !))) 2 ! + 2 #! ; /) !!)) 2 ! + 2 #! # ! !) - # # ! ! 22 !) !) ! # 2 + 2 #! 2 # R # 22

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 / : #
&, + # # B !) !

I 3 1 I+ 8 (

(	- (
$	-2 !) ## !) ! / # ! !) # & #
$ 7	-2 !) *$* # #) 2 # ! # !
$ # $	-2 + 2 #!) #) ; /)) ! # !! !) ! /)

: + 2 #!) ! $) ! 2 ## /
/ ! # ! ! 9

$# 3 6 7S S7
$ Q 7S 2 / B) S7

$# + 2 #! 2 ! !

! *$ #* 3 *:* + 6 7S S7
$ Q 7S 2 /) S7
+ Q 7S) ! B + S7

$ # + 2 #! 2 2) ! B +

•

) 2 2) 2 / 2) $
! / 2) *# $*
! *3 1$*

Actions for Moving the Pointer

! / *? $*) /
) ! ! # !9

```
typedef struct _XkbPtrAction {
      unsigned char      type;       /*  XkbSA_MovePtr */
      unsigned char      flags;      /* determines type of pointer motion */
      unsigned char      high_XXX;   /* x coordinate, high bits*/
      unsigned char      low_XXX;    /* y coordinate, low bits */
      unsigned char      high_YYY;   /* x coordinate, high bits */
      unsigned char      low_YYY;    /* y coordinate, low bits */
} XkbPtrAction;
```

-2 # # ! 3 &I + &6 *?* ! "
! *$ $*

-2 # # ! 2) *$; ?*
)
? !) ! ″ !
/ ! # 2 !# *$; ?*

: 2 #! 2 *? $* #/ *$; ?*

: + 2 #! / # ;' 2 / : # &, ,

I 3 3 I 8

8	- (
$ $	-2 ! *$* # # ! 3 &I + D6 *?* 2 Q B)
$; $	-2 $) 2) 2 /) $! ; / $) !! !) $! ! /) $!
$; $ 0	-2 >) 2) 2 /) > ! ; / >) !! !) > ! ! /) > !

2 $! > ! 2 *? $*) ! 2
/ ! &, # $!) ! 2 + !
! # # 2 > ! $) ! 2 ## /
/ ! ! / ! &, # *? $*
9

? $ 3 6 7S S7
$ 0 Q 7S 2 / B $ S7

? $ + ! 2 #! 2 !
!

? $ 0 3 6 7S S7
$ 0 Q 7S 2 / B > S7

? $ 0 + *000* ! *000* 2 #! 2 !
!

! *? $* 3 * 6 7S S7
$ 0 Q 7S / $ S7
*6 7S / # S7

? $ + ! 2 #! 2 2 !
*

! *? $ 0* 3 *:* 6 7S S7
$ 0 Q 7S / > S7
Q 7S / # S7

? $ *+ 000* ! *000* 2 #! 2 2 !
#

Actions for Simulating Pointer Button Press and Release

! / *? ! $* #) !
2) /) ! ! # !9

```
typedef struct _XkbPtrBtnAction {
      unsigned char   type;     /* XkbSA_PtrBtn, XkbSA_LockPtrBtn */
      unsigned char   flags;    /* with  type , controls the effect on pointer but
      unsigned char   count;    /* controls number of ButtonPress and ButtonReleas
      unsigned char   button;   /* pointer button to simulate */
} XkbPtrBtnAction;
```

-2 3 &I + &6 # # ! *?* ! "
! *$ $*

: 2 #! 2 # / : # &, (

I 3 = I " 8

	//
$? !	R -2 *$ > 2 !* + 2 #! ! 2)) 2 ! 2 # 3 &I + &6 ; / ! 2) 2 ! 2 #! R -2) 2 ! 2 # ## ! /) !) ! # ! ! 22 ; /)) ! 2 # *?* -2 @) # *!* *?* Q 2 @)) 2 *! ?* ! *!* *″* R -2 @ #) *! ″* !) ! *?* Q 2 C # ! *! ″* # *″*
$? !	R -2) 2 ! ! 2 # # !) *! ?* ! 2 *?* ! # -2 # ! # ! 2 *$ >* + 2 #!) ! ! 22 R -2) !) / ! ! 2 *$* + 2 #! # *! ″* ! 2 *″* ! #) 2 ! -2) !) # ! # ! ! 22

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 / : #
&, H # # B !) !
(9

I 3 4 I " 8 (

(	- (
$ > 2 !	-2)) 2 ! 2 # 3 &I + &6 ; /)) 2 ! 2 #!
$	-2 !) *$? !* # #)
$ >	-2 !) *$? !* # #)

Actions for Changing the Pointer Button Simulated

! / *? 2 $* 2 # 3 &I + &69

```
typedef struct _XkbPtrDfltAction {
      unsigned char   type;      /*  XkbSA_SetPtrDflt */
      unsigned char   flags;     /* controls the pointer button number */
      unsigned char   affect;    /*  XkbSA_AffectDfltBtn */
      char            valueXXX;  /* new default button member */
} XkbPtrDfltAction;
```

-2 # # ! *?* ! ″ ! *$ $* ; / 2 #

: 2 #! 2 *? 2 $* #! #/ *$? 2*

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 # / : # &, * 3 # # # ! 2 !6

I 3 7 I / (

(	- (
$ 2 ! $	-2 ; 2 #!) #) ; / ; 2 #!) !! ! ! 2 #

: 2 #!) 2 / # 2 : # # ! # 2 2 #! *$ $ 2 !*

: ; 2 #! !) / # 2 2 # 3 &I + &6 -2 *$ 2 ! $* + ;) 2 !Q / ;) 2 !! ! ! 2 # - ## # /)) ! ! $) ! 2 ## / / ! ! # *? 2 $* 9

$? 2 4 3 6 7S S7
$ Q 7S 2 / B) S7

$? 2 4 ; 2 #! 2 ! !

! *$? 2 4* 3 *: ;* 6 7S S7
$ 0 2# Q 7S / ; S7
; Q 7S # *;* S7

$? 2 4 ; 2 #! 2 2 *;*

Actions for Locking Modifiers and Group

! / *3 1$* # ! 2 !)
! - ;***+) 2

;) ! #2 *3 1$* 8) # ;) ! # #
/ ! 2 2 # B
)#) *3 1*) ! # # *3 1* !)
! 2

: ! 2 # 9

Z A [@ ! 9 A @ !
Z A [ ) 9 A)
0 9 A 0
9 A

: 2 #! ## / 22 22 ! ! ##
$ 3 1 $* ! # 2 *$ 3 1 $ # ! #
! ! 2

```
typedef struct _XkbISOAction {
      unsigned char   type;        /* XkbSA_ISOLock */
      unsigned char   flags;       /* controls changes to group or modifier state
      unsigned char   mask;        /* same as mask field of a modifier description
      unsigned char   real_mods;   /* same as real_mods field of a modifier descri
      char            group_XXX;   /* group index or delta group */
      unsigned char   affect;      /* specifies whether to affect mods, group, ptr
      unsigned char   vmods1;      /* derived from vmods field of a modifier descr
      unsigned char   vmods2;      /* derived from vmods field of a modifier descr
} XkbISOAction;
```

: 2 #! 2 *3 1$* #! #/ *$ 3 1*

:) 2 + 2 #! !) ! / *$ 3 12 3 #*
+ 2 #!

-2 *$ 3 12 3 #* + 2 #! !
) : # ! 2 + 2 #!) ! 2 /
;' / : # &, &I

I 3 9 I5,B 8 ( )' ,8%5,B / 5 +

,

(	- (
$ 3 12 3 #	-2 !) @ 2 #)))) 2 ! + 2 #! ! *$ # $* 2 + 2 #! 3 = 6 -2 2 ! *3 1* # #) ; / # #))
$ # $	-2 + 2 #!) #) ; /)) ! # !! !) ! /)
$ 3 1 $	-2 *$* *$* # # / *$ 3 1* ! *$* !
$ 3 1 $ #	-2 *$ #* *$ #* # # / *$ 3 1* ! *$ #* !
$ 3 1 $?	-2 *$? !* # # / *$ 3 1* ! *$? !* !
$ 3 1 $	-2 *$* # # / *$ 3 1* ! *$* !

-2 *$ 3 12 3 #* + 2 #! !
! 2 ! # ! 2 + 2 #!) ! 2
/ # ;' / : # &, &&

I 3 I5,B 8 ( )' ,8%5,B / 5 +

• ,

(	- (
$ 3 12 3 #	-2 ! ! 2 @ 2 #)
	) ! 2 !F ! 2 *; &* ! *; E* 2 #! 3 &, & E6 -2 2 ! *3 1* # # ! 2 ; / # # ! 2)
$ >	-2 ! 2 ! ! ! 2 ! ! 2)) 2 ; / ! 2 ! 2) 2 ! *; &* ! *; E* 2 #!
$	-2 # # ! 2
$ >	-2 # # ! 2
$ 3 1 $	-2 *$* *$* # # / *$ 3 1* ! *$* !
$ 3 1 $ #	-2 *$ #* *$ #* # # / *$ 3 1* ! *$ #* !
$ 3 1 $?	-2 *$? !* # # / *$ 3 1* ! *$? !* !
$ 3 1 $	-2 *$* # # / *$ 3 1* ! *$* !

: + 2 #!) ! $) !
/ ! # ! ! / =

: *; &* ! *; E* 2 #!))
2 $! 2 !) 3 (D6 " # !
2 #!) ! ! # ! 2 #! 2 $! 2
!) *; &* ! *; E* 2 #! !) !
; 2 #! 2 $! 2 !) $) ! /
/ 2 / &, & E

: 2 #!) ! 2 / # ;' /
: # &, &&

I 3 I5,B 8 8// # &

8//	- (
$ 3 12 $	-2 *$ 3 1 $* *$ $* # # / *3 1$* ! *$* !
$ 3 1 $ #	-2 *$ 3 1 $ #* *$ # $ #* # # / *3 1$* ! *$ #* !
$ 3 1 $?	-2 *$ 3 1 $?* *$? !* # # / *3 1$* ! *$? !* !
$ 3 1 $	-2 *$ 3 1 $* *$* # # / *3 1$* ! *$* !

Actions for Changing the Active Screen

! /
!)# 9

•

:) # 2 2
2# 2 !)) 1 ! -2 !
$ $; /) !
!

```
typedef struct _XkbSwitchScreenAction {
      unsigned char   type;         /*  XkbSA_SwitchScreen */
      unsigned char   flags;        /* controls screen switching */
      char            screenXXX;    /* screen number or delta */
} XkbSwitchScreenAction;
```

: 2 #! 2 *$* #! #/
$

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 / : #
&, &E

I 3 2 I,) ' , 8 (

(	- (
$ $	-2 2 #!) ! B 2 / ; /) 22 2 /
$ $	-2 #! / ; / #! / $))#) # !)#

: 2 #! ! #) #
! B !) ! 2 *$ $*
+ 2 #! $) ! 2 ## / /
! ! # 2 *$*
9

$ 3 6 7S S7
$ / Q 7S 2 / B S7

$ 2 #! 2 ! !

! *$* 3 *:* 6 7S S7
$ / Q 7S / S7
Q 7S # S7

$ 2 #! 2 2

Actions for Changing Boolean Controls State

! / *$* 2
3 &I &69

```
typedef struct _XkbCtrlsAction {
      unsigned char     type;        /*  XkbSA_SetControls,
                                        XkbSA_LockControls */
      unsigned char     flags;       /* with  type,
                                        controls enabling and disabling of control
      unsigned char     ctrls3;      /* ctrls0 through
                                         ctrls3 represent the boolean controls */
      unsigned char     ctrls2;      /* ctrls0 through
                                         ctrls3 represent the boolean controls */
      unsigned char     ctrls1;      /* ctrls0 through
                                         ctrls3 represent the boolean controls */
      unsigned char     ctrls0;      /* ctrls0 through
                                         ctrls3 represent the boolean controls */
} XkbCtrlsAction;
```

: 2 #! 2 # / : # &, &G

I 3 * I! 8

	//
$	R) # # #) 2 ! 2 #! / # ! # ! 2)
	R # ! # # # !)
	R : 3 &I &6
$	R -2 $ + 2 #!) # #) 2 ! 2 #! / # ! # ! 2)
	R -2 $ > + 2 #! # ! # #) 2 ! 2 #! / # ! ! # ! 2)
	R : 3 &I &6

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 / : #
&, &+

I 3 1 I! 8 (

(	- (
$	-2 !) $ # ! # #
$ >	-2 !) $ # # #

: $)# # # #
/) ! ! ! # / # ! : $
!)# # 2 # #
) ! ! # ! : $! $ > 2# #
/ ! 2 # # # # # # #

: K & E ! G 2 #!) # #
2 #! 2 # 3 &I &6 $) !
2 ## / / / 2 9

! $ 3 6 7S S7
$ # Q 7S 2 / B # S7

$ 2 #! 2 ! !

! $$ 3 : 6 7S S7
$ # Q 7S / # I # E S7
! Q 7S # # I # E S7

$$ *K* *G* 2 #! 2 2

Actions for Generating Messages

! / + $ $
+ 9

```
#define             XkbActionMessageLength                  6


typedef struct _XkbMessageAction {
      unsigned char   type;             /*  XkbSA_ActionMessage */
      unsigned char   flags;            /* controls event generation via key press
      unsigned char   message[XkbActionMessageLength];    /* message */
} XkbMessageAction;
```

: 2 #! 2 + $ #! #/
$ $ +

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 / : #
&, &,

I 3 3 I- (8 (

(	- (
$ + *1 ?*	-2) $ +) !) ! 2 + 2 #!
$ + *1 "*	-2 # $ +) !) ! 2 + 2 #!
$ + # /;	-2) ! # *?* ! " !# 2 / $ +

: + 2 #! 2 $ + + !
!) ! /

Detecting Key Action Messages

: $ + ## /;
/; *2* 3 G E6

: $ + ! ##) # !
/; !) $ + + !
;

: $ + ! # ./ ##
/; *2* $ + ; !) 2
$ $ + + ! ; (:
22 ## /;

: 2 $ + ! 2 ! 2 ## / 9

```
typedef struct _XkbActionMessage {
      int             type;             /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;           /* X server serial number for event */
      Bool            send_event;       /* True => synthetically generated */
      Display *       display;          /* server connection where event generated *
      Time            time;             /* server time when event generated */
      int             xkb_type;         /* XkbActionMessage */
      int             device;           /* Xkb device ID, will not be  XkbUseCoreKbd
      KeyCode         keycode;          /* keycode of key triggering event */
      Bool            press;            /* True => key press,
                                           False => release */
      Bool            key_event_follows; /* True => KeyPress/KeyRelease follows */
      char            message[XkbActionMessageLength+1];                      /* m
} XkbActionMessageEvent;
```

: ! 2 /) ! # ! : 2 #!
) 2 / / # 2) #

: ;) 2 / ? 3 2 7 6 "
3 2 8 6 # # / ## $
$ +/; !# ! ## # 1 !#
2 ! 2 ./ ? "
! ## 2 ## / $ +/; # # # !
! 2 ; 7 # 2 #
2 ## / ? "

: + 2 #!) 2 ! ! !
> !Q $ B 2 > + X $
+ + Y

Actions for Generating a Different Keycode

! / " $?
! " ! ! 22 2 /
) ! # !9

```
typedef struct      _XkbRedirectKeyAction {
      unsigned char      type;          /*  XkbSA_RedirectKey */
      unsigned char      new_key;       /* keycode to be put in event */
      unsigned char      mods_mask;     /* mask of real mods to be reset */
      unsigned char      mods;          /* mask of real mods to take values from *
      unsigned char      vmods_mask0;   /* first half of mask of virtual mods to b
      unsigned char      vmods_mask1;   /* other half of mask of virtual mods to b
      unsigned char      vmods0;        /* first half of mask of virtual mods to t
      unsigned char      vmods1;        /* other half of mask of virtual mods to t
} XkbRedirectKeyAction;
```

: 2 #! 2 " $ #! #/
$ "

?) ? 2) 2 ! 2 #!
! 2 # :) !) 22

! 2 ! 2 ## / 9 # ! 2 # ! 2 #!
) ! # 2 2 #! # ! 2 !
! 2) 2 ! ; K ! ; & 2 #!
! !) !) ! # ; K !
; & 2 #! -2 # ! # ! 2 ! 2) 2 2# #
2 # ! 2 # ! 2 ! 2)

? # ″ 2) 2 ! 2 #!
! 2 # : 2 2 22 !
! 2 2 # ! ! !) #

: $ ″ ## ! !
! # ! ! #
) B /
! ! 3:) B C !
? ! !) ! / # 2 ! ?
!) B 6

: ; K ! ; & 2 #! ##) ;
! !) ($) ! 2 ## /
/ / 2 9

! $″ 4 3 6 7S S7
$ ' ! ? Q 7S 2 / B ! S7

$″ 4 ; K ! ; & 2 #! 2
! !

! $″ 4 3 : ; 6 7S S7
$ ' ! ? Q 7S / ! S7
! ; Q 7S / # 2 # ! 2 S7

$″ 4 ; K ! ; & 2 #! 2
2 ;

; K ! ; & 2 #! ##) ;
! !) (: / / 2 $) !
2 ## / 9

! $″ 4 3 6 7S S7
$ ' ! ? Q 7S 2 / B ! S7

$″ 4 ; K
! ; & 2 #! 2
! !

! $″ 4 3 : ; 6 7S S7
$ ' ! ? Q 7S / ! S7
! ; Q 7S / # 2 # ! 2 S7

$" *4* *; K*
! *;* *&* 2 2 *;*

Actions for Generating DeviceButtonPress and DeviceButtonRelease

! / *2; ! $* *2; !*
? ! *2; !* *"* ! 2 # *?* ! *"*
9

```
typedef struct _XkbDeviceBtnAction {
      unsigned char    type;      /*  XkbSA_DeviceBtn, XkbSA_LockDeviceBtn */
      unsigned char    flags;     /* with  type , specifies locking or unlocking *
      unsigned char    count;     /* controls number of DeviceButtonPress and Rele
      unsigned char    button;    /* index of button on  device */
      unsigned char    device;    /* device ID of an X input extension device */
} XkbDeviceBtnAction;
```

: 2 #! 2 # / : # &, &(

I 3 = I " 8

	//
$ 2 ; !	R -2) 2 ! # ## ! /) !) ! # ! ! 22 -2 !) 2 ! ## # # *$ $* R ; /)) B ! ! 2 #) -2 2 #! C) # *2 ; ! ?* -2 C)) 2 *2 ; ! ?* ! *2 ; !* *"* R -2 C #) B *2 ; ! "* !) !) -2 C # ! *2 ; ! "* ? # *"*
$ 2 ; !	R -2 !) 2 ! ## # # *$ $* R ; / 2) 2 ! # ! ! *$* + 2 #!)) B *2* *; ! ?* ! 2 *?* ! # -2 # ! # ! 2 *$* + 2 #!) ! ! 22 R -2) !) / ! ! 2 *$ >* + 2 #! #) B *2 ; ! "* ! 2 *"* ! # -2) !) # ! # ! ! 22

: + 2 #!) ! 2 / # ;' 2 / : #
&, &H

I 3 4 I " 8 (

(	- (
$	-2 !) *$ 2 ; !* # #
$ >	-2 !) *$ 2 ; !* # #

Actions for Simulating Events from Device Valuators

;) # 2 # 2 # B #!
! # ! / 2 ; 4 $!
2 /) B !

```
typedef struct _XkbDeviceValuatorAction {
      unsigned char    type;        /* XkbSA_DeviceValuator */
      unsigned char    device;      /* device ID */
      unsigned char    v1_what;     /* determines how valuator is to behave for va
      unsigned char    v1_ndx;      /* specifies a real valuator */
      unsigned char    v1_value;    /* the value for valuator 1 */
      unsigned char    v2_what;     /* determines how valuator is to behave for va
      unsigned char    v2_ndx;      /* specifies a real valuator */
      unsigned char    v2_value;    /* the value for valuator 1 */
} XkbDeviceValuatorAction;
```

-2 ; ## # 2 ;& * ;E *) 2 # # #
$ $

: # / 2 2 ;& ! ;E) 2) ! # #
3! ! ; %) : # &, &(6 2 ! ! : 2 2 ;&
! ;E) 2)) 2 # : 2
2 ;& ! ;E # / : # &, &(Q 2
; %) / # #

I 3 7 I & C D%)' E (' " &

& / ' ('	//
$ 3+ 4	=
$ 4	;%) ; # # #
$ 4	;%) ; ! 3 3 B 67D6
$ 4 *	;%) ; B # # #
$ 4 " ;	;%) ; S 3D ; %) 6 ! ! ! ;%) ;
$ 4 $	;%) ; 3D ; %) 6

-## # # 2 $ 4 " ; $ 4 $ #) !
= ## 2) # # # 2 # # #
$ 4 " ;) ! 0 2) B
!) 2 ! 2# # # 2 ## # # /
B ! # # # / : # &, &(

: 2 ## / /) ! ! #) 2
;& ;E 9

_! 2 $ M% #;)@ 3IB(I6
_! 2 $ M% # # @ 3IBI(6

;& * ! ;E *) 2 # ## B B)#
/ # 3B ! B 6 # # # # 2 / #! I
! & ! # B / ! # # I (/ #!

Obtaining Key Actions for Keys from the Server

:)! 3 6 2 2 !
!) # $

$ 3 * 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S ! 2 2 2 S7
! Q 7S 2 ! ! S7
$ 0 * Q 7S) ! !) / # ! S7

$! 1 2
! / - / 2)# !
; O 2 #! 2 * -2 2 # # $
: *)) # ! $! !)

-2 ;) *) ## ! # $
! # C 2

-2 !) # 2 $ $ B
)) # # C ! # $ *! $ -2 #
& * # $ *! 4
-2 ## # $ *! $

Changing the Number of Actions Bound to a Key

: 2 ! ″ @ $

$ S ″ @ $ 3 * 6
$ ' S * Q 7S ! !) S7
Q 7S ! 2 S7
Q 7S / 2 1 ! S7

: *)) ! !) /
2 ! :) ! 2
!) 2 / 2 1 ! 2

″ @ $) ! ! 2 !)
2 / #! -
! @ 2 #! 2 * O ; 2 ##

-2 2 2 ″ @
$ # C ## / $

2 ! ! ##) ! / ! S
2) ! ″ @ $! ! 2 / !
2) 2 !) B 2 ″ @
$ /) ## ! 2 ! 1 ! :
! # 2 ! ″ @ $)
! 2 ## 2) ! 2)!

3/)! / ! ! 2) 2 6 2
2 ## + 7 1)!

-2 ## / # C 2 !
" @ $ >

•

2 ! #!) !
2 # ! ' 2 &+ E (
2 2 2 # !

Key Behavior

? 2 ! 2 B)# B) ! 2
/) ! ! # ##
/) !

Radio Groups

? # !) ! " #)
2 #! ! !) ! B) 2 ! 2 #! ! ;
-2 !) " !
) ! B ! B + "
!) /) ! # ## ! / # !
)) ! / 2 # ##) ! /
! / ! "#$ 2 ## 2
2 !)) # ## ! / 2 !
) # ## # / 2 2 !
) / #! # ## ! / -2 ! "#$ /
! / 2)

: # / 2 2 2 #! 2 ! ;)
2# : # 2# # ! 2 ! 9

```
#define      XkbRG_AllowNone      0x80
```

The XkbBehavior Structure

: ; 2 #! 2) 2 ! ;
! B ! ! ! 2 : ! ;
! 2 ! 2 ## / 9

```
typedef struct _XkbBehavior {
      unsigned char  type;                  /* behavior type + optional
                                               XkbKB_Permanent bit */
      unsigned char  data;
} XkbBehavior;
```

: 2 #!) 2 $! # 2 2 #! !) !
$)) / : # &, DI

I 3 9 I$ " '

	//
! 2	0 ! #) ! ## : 2 #! !
!	-2 # ##) 3) ! 2) # !6 /) !)) ! ## !) ! # ! -2 # ## ! / /) !) !) ! #) ! ## : 2 #! !
! " #	-2 2 !) # ## ! / 3 ## 2 !) ! B) 2 ! 6 /) ! C # 2 # ## ! / !) /) ## -2 #2 # ## ! / /) !) !) 2) ! # !) ! # 2 *"#$* + -2 #) ! ## Q / # # ! ## # !
! 1; &	-2 *1; &* # # ! 3 &I G6) ! ! ! 2) ! 2 2 F ! ; /) ! #) ! ##
! 1; E	-2 *1; E* # # ! 3 &I G6) ! ! ! 2) ! 2 2 F ! ; /) ! #) ! ##

$ #) ! *! ?*) 2 /
) #! # ! $ / !
) # # # 2 /) 2 ! -2
! ? 2 #! $ #
2 / ; / $ #) !)#

Obtaining Key Behaviors for Keys from the Server

: 3 *;* 6 2 2 !
!) 2 *# ! ;* 9

! ; 3 * 6
)# S Q 7S S7
! Q 7S ! 2 2 S7
! Q 7S 2 2 / ! ! S7
$ 0 * Q 7S $!) # S7

! ; ! 1 2
! / / ! - / 2
)# ! ; O ; 2 #! 2 * -2 2 #
! ;

-2 ;) *) ## ! # ! ;
! # C 2

-2 !) # 2 $ $ B
)) # # C ! # ! ; ! $ -2 #
& * # ! ; ! 4
-2 ## # ! ; ! $

Explicit Components—Avoiding Automatic Remapping by the Server

" #) !) # 1 $ B
) ! # # ! 2 # # 2))
2 !) # 3 &(& D 2 2 / $
! 2 # # 6

:)))# ! 2 B)# # 1 !)
)# $! !) ! 2 B)#) 2
) 2)) # ! B)#)
2 ! !))

: B)#) #! * 2 #! 2)
/ ! B ! !
/ # ;' 2 # / : # &, D&

I 3 I ! -

" -	&	8(
/* 7 &	3&NNI6	! 2) ! / # &(
/* 7 E	3&NN&6	! 2) ! / # E(
/* 7 G	3&NND6	! 2) ! / # G(
/* 7 F	3&NNE6	! 2) ! / # F(
/* 3	3&NNG6	))# 2 2 2 #! 2 #) 1
/* $ "	3&NN+6	! 2) 2) 2 ! #)
/* ! ;	3&NN,6	2 ! 2 3 + 2# #)
/* 4	3&NN(6	! 2 # ! 2) 2 ! ! ! #)

Obtaining Explicit Components for Keys from the Server

: B)#) 3 * 6 2 2 ! !) # /*

/* 3 * 6

)# S Q 7S S7

! Q 7S ! 2 2 2 S7

! Q 7S 2 2 / B)# 2 S7

$ 0 * Q 7S $!) /) # S7

/* ! 1 B)#

) 2 ! / - / 2

)# ! B)#) ; O * 2 * -2

2 # # /* : *)

) # ! $! !)

-2 ;) *) ## ! # /*

! # C 2

-2 !) # 2 $ $ B

)) # # C ! # /* !

-2 # & * # /*
! 4 -2 ## # /*
! $

Virtual Modifier Mapping

: ; 2) 2 B ! #
4) ! # ! 2 !) !
! 2 # ! 2 # ! 2 ;
/ # ;' 2 # # ! 2 9

&
E
G
F
C

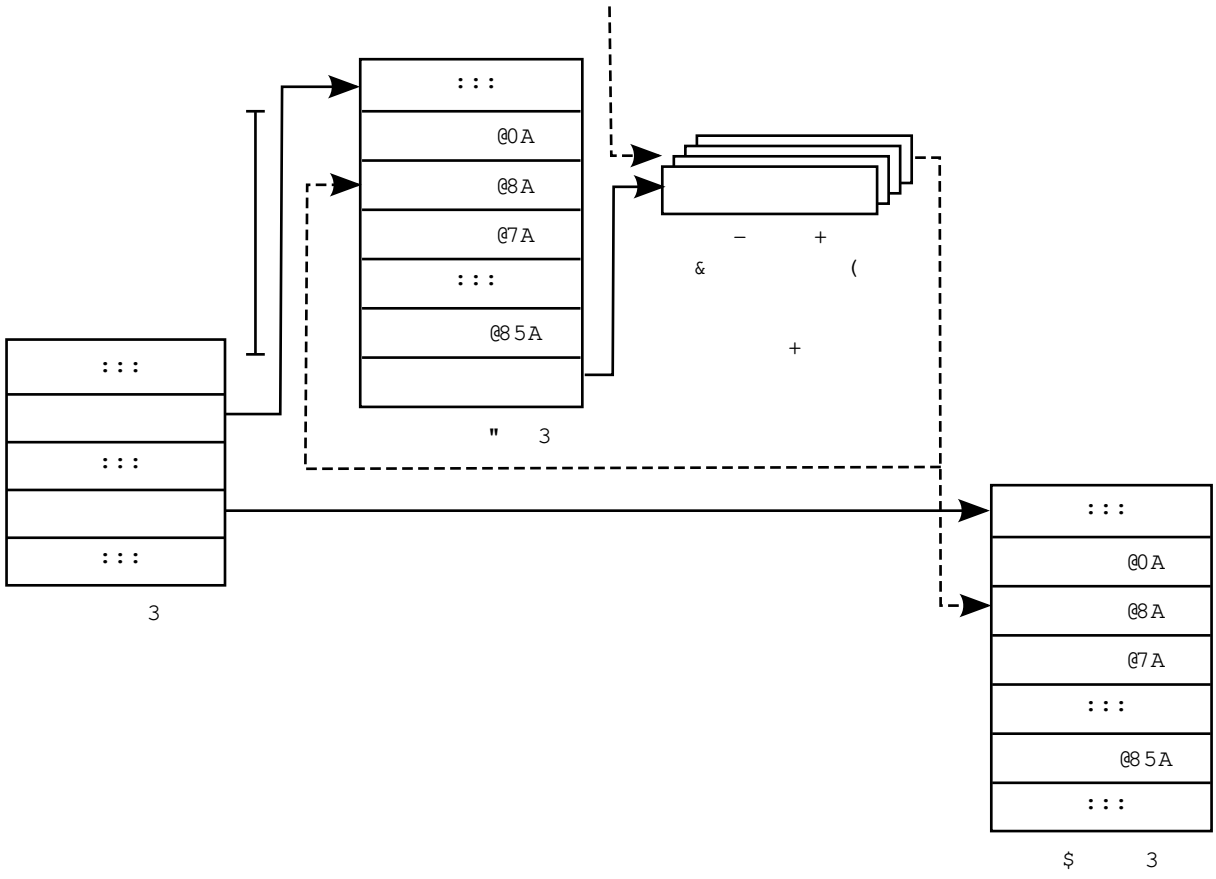
: ; 2) # 2
) 3 &+ G6 ! ! 2 # ! 2)) 2
A ! B ! ! !
) # ! 2 !) ! 9

R 2 ;) ! B ;
: I 2 ; 2 ! B I 2 ; & 2
! B & !

R -2 ; 2 !) !
! 2 ;

: ; ! ; 2) L L #
! 2 ! 2 $ ##)) 2 #!
2 #! # ! 2))

: ## #) 2 2 #! ! # / # ! 2 $!
!) / &, D



% # @ ! 2 '#)

Obtaining Virtual Modifier Bindings from the Server

: 2 # ! 2 ! 3 ; 6 !
!) # 4 9

4 3 * 6
)# S Q 7S S7
! Q 7S ! # ! 2 ! S7
$ 0 * Q 7S $!) / # / ##)# ! S7

4 ! 1 ; 2
! 2) 2 ! !/ 2)# (&
2 !) 2 / ! # ! 2
4)!) ! # ! 2 ! 2
;); 2 * : *)) # !
$! !) -2 2 # # 4

-2 ;) ## ! *) # 4
! # C 2 # ! 2 !

-2 !) # 2 $ $ B
)) # # C ! # 4 !
4 ! $

Obtaining Per-Key Virtual Modifier Mappings from the Server

: # ! 2) 3 ; 6 2 2
! !) # 4 9

4 3 * 6
)# S Q 7S S7
! Q 7S ! 2 2 2 S7
! Q 7S _ 2 / # !) ! ! S7
$ 0 * Q 7S $!) / # / ##)# ! S7

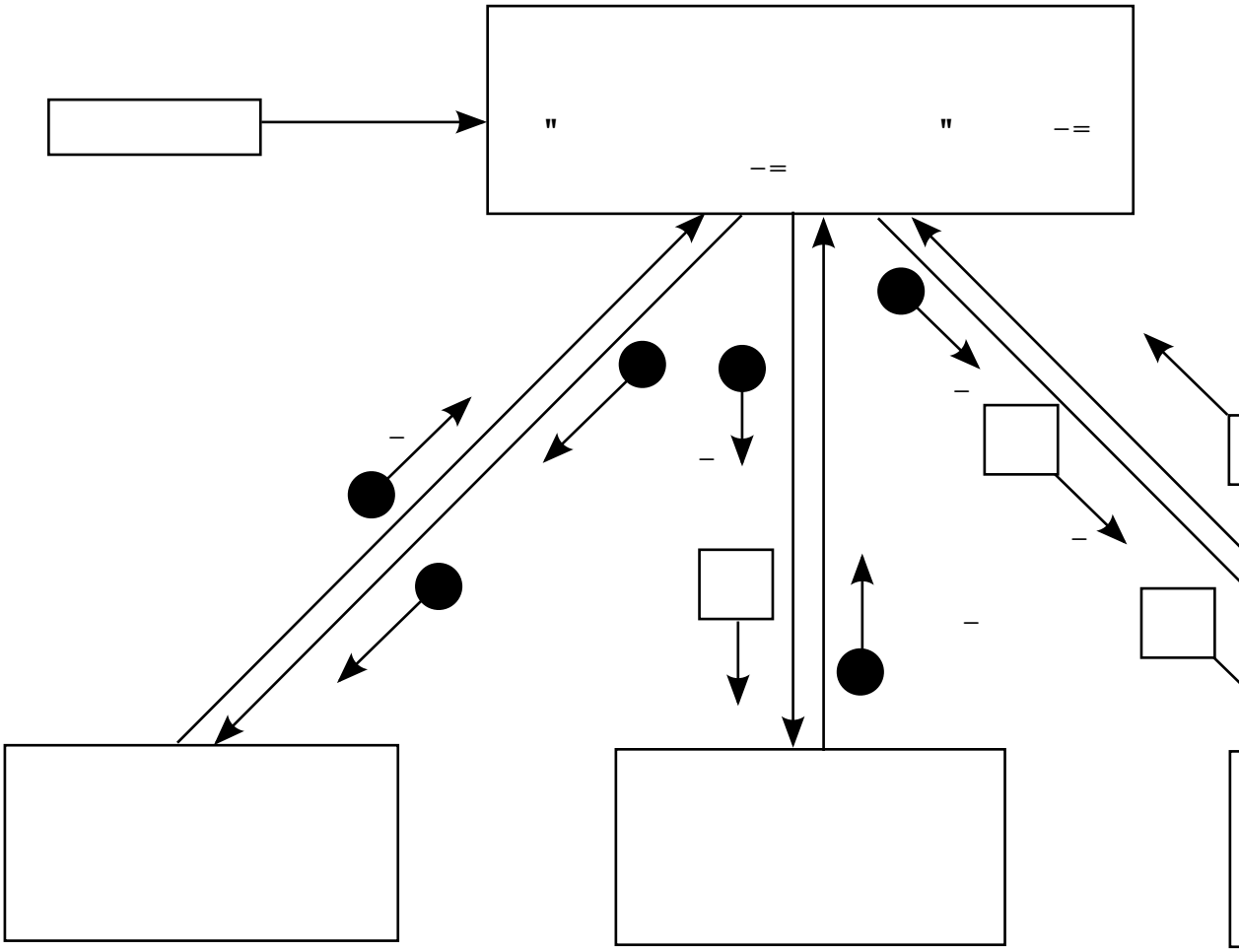
4 ! 1 # !
2)) 2 ! / - / 2
)# ! # ! 2)) ; O ; 2
* -2 2 # # 4 : *)
) # ! $! !)

-2 ;) *) ## ! # 4
! # C 2 # ! 2)
)

-2 !) # 2 $ $ B
)) # # C ! # 4 ! -2
& * # 4
! 4 -2 ## # 4
! $

Chapter 17. The Xkb Compatibility Map

/ &(& $ ## ! # / #
2 / 2 ! ! 2 /
1 ! 2 ! #
$ / $) # $ / : #2 $ /
$ / -2 $ / $! !))
# ! ! $ / # $ 1
-2 $ / # ! #
!) 1 / ! !))) # /
! / #) 1 # 2
! / $ 7 !)) !) #
7 !)) !



- / :) 2 #

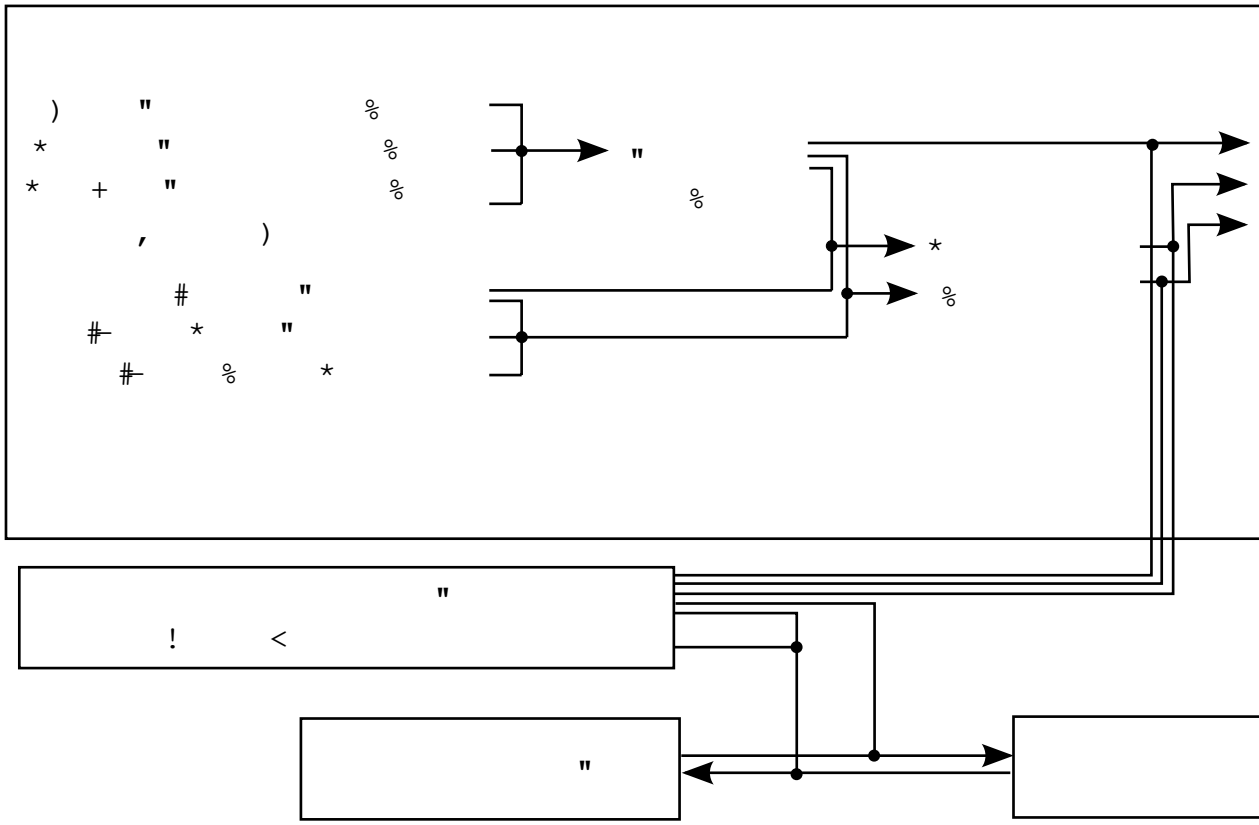
- !! # # /
! # / #)# ! 2 ! ! 22

! ! 22 ## $ /
! # / !) 2 ! 32 # ! 6
!) # ! 2 ! #) !)
$!)

$ / ! !)) $!
! $!)))#) #) ! 2
$)) ! - !! #
!)))) B $!))
: !)))! !) #) "
) # + +
+ 1)! !))) #
))! $!)) "
1)!) 2 $!))) 2 !
1) #))!) !) 2
!) 1 # F $!) ! #
!)) / ! # ! /
) ! &(D ## #)

•

: !) ! # # !
!



2 ! ? ! @)))

: ! 2) # 2 ! 9

& , ! ,

? ! 2) ! # 2 #! 2
!2 $! !
/ #!)) # / !

- !! / $!
+ ! 2 #! 2 ″
! ! # 2))#) #) $

D ! $ #- ($ #- (

2) # 1 ! !)
) 3 + + ! + 6))# !
F !) # 2 !
1 # 2 $!)) !

E $ #- (! $ #- (

2 $) # 1 ! !)
) 3 6))# ! F $!)
2 !)) B # 1
!)) !

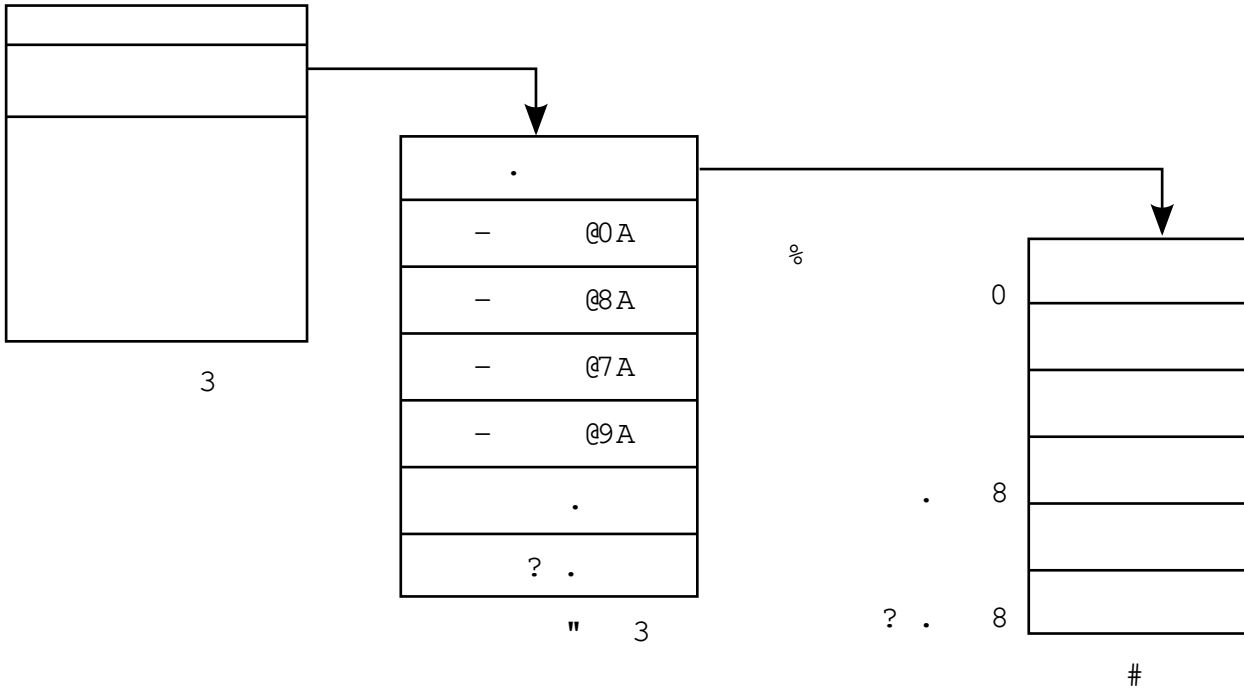
:) ! / # !2) #)
1 2) # #

The XkbCompatMap Structure

2 #) 2)) $! 2 !2
) # ! 2 !2 !) #) !
Q)# 2 B)# ! # !)
) #) 2) D 3 $!)) 6 2
2 ## : B)# ! # !
) ! ! ! &, E

: 2 $! !) 3 *2* ″ 6)
9

```
typedef struct _XkbCompatMapRec {
      XkbSymInterpretPtr   sym_interpret;            /* symbol based key semantics
      XkbModsRec           groups[XkbNumKbdGroups];  /* group => modifier map */
      unsigned short       num_si;                   /* # structures used in
                                                        sym_interpret */
      unsigned short       size_si;                  /* # structures allocated in
                                                        sym_interpret */
} XkbCompatMapRec, *XkbCompatMapPtr;
```



$) #

: 2 ## / ! /) #) ! B)# !
! 2 /) # 2
!

Xkb State to Core Protocol State Transformation

/ &(E 2 + 3 !
+ XI EY6 ″)) # $)
)) #) ! 2 ! 2 3 (D 2 !)
2 ! 2 ! 2 6 :) 2 ! 2) 2 /
! 2 #!) # 2 #! /) !
) #) # 2
2) # 2))# !) -2 !
! ! 2 ″ !)) 2) B) 2 #!
) ! 2 !

= ## $ /) ! 2
? ! ! ? ! ! 2 ## / 9

(	
&+	I
&E &G	) ! B
H &D	0
I (	@ ! 2

$ / # #) # ! 2) !
) # ! ! 2) ! B) ! B)) !
! 2) 2 ! + X) ! BY 2 #! 2) #
) 3) #) ;' ! I (2 6 !
&E &G) ! C

Core Keyboard Mapping to Xkb Keyboard Mapping Transformation

") # !)) 1 !
F !))! ! ! $) !
)! ! # B)# # 2 ! 2 $
!)) 2 $!
)) 2) # !)) #! ! 2)
2 $!)) / B)# # # : #
B)# ! #) 2)) 3 &, E6
: $)) ! 2 ## / 9

& @) # 2 !)) ! #
$!) : !)) 2 2 B ! / !
)) 2 # ! /
: $)) ## / ! 22 2 # ! /
Q # ! ! ! ! 22 2) 3& G6
2) 2 #) 2 B !
2 # 2)) 2 # #)
/ # 2 #) B)# 2) #
) 2 / ! 2) 2 #) /
/ # ! / # ! 22 # /
) / / #)# !) / # :) #
) 1 # / # 2 2 /)

! ! 2)) ! /
!) : #) 2
$)

! ! 2 # 2)
2 !) & : B)# ! # ! / 2
2) #) 2 $ /* 7 & /*
7 F -2 B)# ! # 2) 2
! 2) 2) / -2 B)# !
2) 2 # ! 2 $
) 2) / ! 2 $) / B) 9
2) # 1 2 # / # 2
) ! / 2 # ! 2) ! /
B 2 D / ! 2 $)

! #))))
) -2 # 2 # 1 ! $) 2
) # ! #) #)
!! # #)) ! ! !
2 -2) # ! !
$) # #) ! ! ! - 2
B)# ! 2) / # ! !)Q
2 #) !) ! 2 ## / !

) / ! B)# 2) ! #
) !) # $) ! D # 2 & ! D !
2 E # / #! ! 3) A 2 # #69

&A& &AD DA& DAD EA& EAD EAE

-2 B)# ! # 2) / #
2 / ! 22 ! : 2 2 # 2
! &A& &AD DA& DAD) # -2)
1 # B ! !! # #
! !) /) ! 2 #)#
1 2) / B)# / 2) ! #
) / #! # 2 2 ## / ! 9

&A& &AD DA& DAD &AE DAE EA& EAD EAE GA& GAD GAE

) # !) #) 1 # / #
) ! / 2 2 B)# ! # 2 $
!) ! 7) / 2 / !) #
2) # ! !)
&AD ! 7 DAD

!) !)))) 2
)

!) ! !)

D)) ! ! # !
) ! ! 2 $)

E))# #) ! 2) :))# #
)) ! 2 /* *3* ! # B)# #
2 $ 3 &, E6

!) # ! !
2 2 $) #) ! /
#

" 2 !) D))# #)
! / # $) -2
2 !))# ! 2 #)

: #) !) D 2 # !) 2 !
3 " 2 ! 2 #! 2
" 3 &(E6

Symbol Interpretations — the XkbSymInterpretRec Structure

) ! ! $ / ! 2 $
)) D # 2 #) # ! !
/ # !! / 3
&(G6

) # " #)
))# ! 2 ## /) 2)
! 2 ! 2) # # !9

% # ! 2)
)
? 3 *!* 6
? 3 &, &6

: *3* ") 2 #) 9

```
typedef struct {
      KeySym           sym;          /* keysym of interest or NULL */
      unsigned char    flags;        /* XkbSI_AutoRepeat, XkbSI_LockingKey */
      unsigned char    match;        /* specifies how mods is interpreted */
      unsigned char    mods;         /* modifier bits, correspond to eight real mod
      unsigned char    virtual_mod;  /* 1 modifier to add to key virtual mod map */
      XkbAnyAction     act;          /* action to bind to symbol position on key */
} XkbSymInterpretRec,*XkbSymInterpretPtr;
```

-2 > # #) /
) # # ! ! 2) 2 !
! -2 >)))# ! #
! / ! 2) 2 ! !

2 # / : # &(& !) 2 / #
! 2) 2 !) !

I = I, 5 - '!

- '!	&	//
3 1	3I6	= 2
3 $ 1 1	3&6	\ 2 /##
3 $ 1	3D6	; 2 /##
3 $ 1	3E6	## 2 /##
*3 /**	3G6	## 2 !

- !! *3 ; 1 1*
/ ! 2) 2 ! !))# #
2 # # 2)Q / ! ! !
! / ! 2

```
#define XkbSI_LevelOneOnly  (0x80)
```

```
/* use mods + match only if sym is level 1 */
```

-2 #) 2 ! !2 #)
/ 9

T I
+ T *3 $ "*
T *3 $ 1 1*
T I
; T
T *$ $*

" #) 2 !) D)
))# ! !2 $) 2 ## /

: 2 #!) 2 # ! #) Q
%# ! !2 !
&, &

-2 $!) 2 ! */* *4*
3 ; 1 1 ! #) B ! -2
3 ; 1 1 #) &A&
; 2 #! B ! -2 *;* *;*
) 2 # # ! 2 !! ! # ! 2) 2
;) 2 ! ! B XI &+Y

-2 #) &A& 2 / 2# 2 #!
) ##) 2 !! # ! 2 9

```
#define      XkbSI_AutoRepeat     (1<<0)
                                  /* key repeats if sym is in position G1L1 */
#define      XkbSI_LockingKey     (1<<1)
                                  /* set  KB_Lock
                                     behavior if sym is in psn G1L1 */
```

-2 $!) 2 ! */* *$ "* #
) ! # 2 *3 $ "*
-2 *3 $ "*) 2 !
Q / ! 22

-2 $!) 2 ! */* *! ;* #
! # 2 *3* + -2
3 + *!* Q / !
22 3 &, E6

Xkb Keyboard Mapping to Core Keyboard Mapping Transformations

") $ 1 !))
! ! 22 !) 2 !)) ! !
/ $))

" $)) 2 2 !) #))
2) 2 ## / ! 2 $)9

&A& &AD DA& DAD &AE DAE EA& GA&

-2) 2 / ! $) &AD = #Q # #
2) / 2 / ! $) DAD = #

-2 $) 2) # 2 /) !
2)) ! 2 ##)
B)# $ / # / !) / #!)) !
))) 9

&A& &AD &A& &AD &AE &AE &A& &AD &AE

" !) ! 2 $!)
! 2)) ! / ## : ! 2)) ## 2
! 2 22 ! 2 ! / ! / ##
2 # ! 2 ! / 2 # ! 2 !
- !! 2 2 ! / 22) 2
!) ## 2 ! 2 2 #! 2 ## 2))
) !! ! ! 2)) / ## " # *$ 3 1*
22 ! 2 2 $)) 2) 2
$ 3 1 # ! 2) ! 2 #
!! ! ! 2))

Getting Compatibility Map Components From the Server

< # 2 2) #)
) 2 " # ! 2) #)
2 ! 2 # ! 2 3
&(+6 #) # # 2 # / 2
) ## /)!) F 2) #)
! 2 ! / -2) ! # /
)# ! ! 2 ## #)! !
) #) ! 2

•

:)# 2 #)! B)#
!) 2

3 *: : ** 6
)# S Q 7S S7
! Q 7S 2) #)) 2 S7
$ ' S * Q 7S ! !) / #)# ! S7

2) 2) #)) 2 !
2) 2 ! !)#
2 ! !) * %# ! # 2 # ;' 2
/ : # &(D

I = I! - ! -

-	&	8// (
3	3&NNI6	#)
#	3&NN&6	))
$	3IBE6	##) #))

-2) #) ## ! *) #
-2 # ! B / / !
#

2) #) 2 2 !) 2 !
; 2 #! 2 * < #) 2 ## ! 2 ! 2 #!
! 2 # ! ! # 2 2 #
! $ 2 # 2 #
/) *!* 2 2 #! 2 * > ! !
! *!* + ! ! !
$)#

Using the Compatibility Map

$) ! # 2))#) #)
2 # ! $!))) #)
2) ## 2 !)) ;) #) 2
!)) 2 # 3 # + 2
B)# 6 ! 2 #

:)! # # $!) 2#)) B) !
2)) ## 2 > *8*

> *8* 3 *
+ 6
$ 0 * Q 7S ! !))! S7
? ! Q 7S ! 2 2 !))! S7
Q 7S 2 !))! S7
Q 7S / ! 2) #) S7
? S Q 7S #) #) S7
$ 0 + Q 7S 2 ## ! / ! $ S7

> *8*)) 2)
!) 2)! $! !)) ! *
; #) 2 $))! ! K)) !
/ ! U & -2 >
8 ## !) + :
!) ! +
) ! !)! ! !
!) ! 2)
: 2 2 / !
B 2 U & !

- !! ! 2 $!)) * > *8*
2 ## / !!) ! + !

! 2 / ! > + 1 ##
)) # # ! 2

" ! # / !)) !)
! $)))) 2 # !
!)) < *7 8* 2)) 9

7 8 3 *:*
: * 6

$ 0 * Q 7S ! !) /)# # S7

Q 7S / ! 2) #) * S7

? S Q 7S) # 2 2 ? S7

! Q 7S B)#) S7

S *6* 7S 2 ## ! / #) !) !
/ 2 S7

? S * Q 7S 2 ## ! / # ! $
)) S7

7 8 B) ! # !)
! #) 2 ! &D 2) #
) 3 #) ! 2 ! &+ D &6 2
) & ! D #) 2 ! $) # !)#
* / / ## >

) / ! # 2 - #
! * / *7 8* # / 2
) ! 2) ! /) 2
) ! # !) : #
2)) 2) ! *
$! 3) !# 2 C 6

B)# #) !) : B)# !
! / 2 2) #) 2 $ /*
7 & /* *7 F* *6* # ;' 2
/ ! 2) ! !) ! $
! 2 2 2) ! ;)
! 2) # ! ! B)# #
) ! 2

<) ## # ! 3 #6
))#) !) #) ! ## 2) 2
! : 2) !
2) 2 1

-2))) ! # ! $
!) #) ! 2 ! 2 ! :
))# /) #)) ! ! #)
! ! *$* *7*

$ *7* 3 * + 6

$ 0 * *6* 7S ! !))! ! S7

? ! Q 7S)! ! S7

$ 0 + Q 7S $! !) S7

$ 7 ##) 2) ! !
&(& D) 2 :)!) ! #
! 2 ! 2

Changing the Server's Compatibility Map

: ! 2 F) #) 2 ! 2 # #) 2 $
) #) ## > ## /) #
) 2)) $ 3 &(,6 >
) #) 2 # ! !8
; 2 #! 2 ″ ! # = #)
) #) 3 2 3 ″
6 # ## ! 2

3 : : * : 6
)# S Q 7S S7
! Q 7S 2))) S7
$ 0 * Q 7S 2))) S7
# Q 7S 7 TO))# F !) S7

)) #) 2 2 ! !
) *) 2 ! F) #) 2 !
) 2 ! ; 2 #! 2 * < #) 2 ## ! 2 !
2 #! ! 2 # ! !) 2) #)
) ! # ;' 2 / : # &(D

2)!) #) 2) 2 ! ! 2
7 :))# /) #) ! 2
! / 2) # ! /
!) -2 8 /) #) !
! 2 ! !
) ; 2))#) #) ! # / #! 2
/ 2 !) # Q)
#!))# ! #)! ! : 2)! #
) 2 C ! 7

7 2 2 # ! 8 2 2 # :
)) # /) 1 1 #
) #

: !! #) # 2 #)
″ $ 3

$ -) 0 $ 3 3 * : : : + 6
$ 0 * Q 7S ! !))! ! S7
$ -) 0 Q 7S #) !! ! S7
# Q 7S 7 TO))#) #) S7
$ 0 + Q 7S) S7

$ 3 !! # 2 #) * -2
7 3 6))#) #) ## 2

! -2 + >)) 2 ! /
22 ! 3 # 7 6 $ 3
) # / #) # > 2
2 # !

Tracking Changes to the Compatibility Map

: ## + / !)
) -2 / 2 ! 2) #)
#! # 2 -2 # 2
! +
-2 1 # ! # /; !#
+

: ! ##) # !
/; 3 G E6 !)
+ ! ;

: # ! !
/; 2 ; !) 2
! !) + ! ;
2 : # &(D

= 2 ! 2 #2 /## !
#

: 2 /; 9

```
typedef struct {
      int             type;          /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;        /* X server serial number for event */
      Bool            send_event;    /* True =>
                                        synthetically generated */
      Display *       display;       /* server connection where event generated */
      Time            time;          /* server time when event generated */
      int             xkb_type;      /* XkbCompatMapNotify */
      int             device;        /* Xkb device ID, will not be
                                        XkbUseCoreKbd */
      unsigned int    changed_groups;/* number of group maps changed */
      int             first_si;      /* index to 1st changed symbol
                                        interpretation */
      int             num_si;        /* number of changed symbol
                                        interpretations */
      int             num_total_si;  /* total number of valid symbol
                                        interpretations */
} XkbCompatMapNotifyEvent;
```

+ + 2)) #) !
-2) !) 2) #)
2) 2 # + + 2
+ XI + + &Y "

! B 2 2 ! #)
2 ! #) ! # 2 #!

) -2) !) 2)
) 2) 2
!))) 2 / (

Allocating and Freeing the Compatibility Map

-2 ! 2) #) ! ## /) #
) 2 ! # ! # # : ! $

$ 3 * : : 6
$ 0 * Q 7S ! !) / ##)) S7
! Q 7S 2) #)) ## S7
! Q 7S 2 #) ## S7

*) 2 ! !) 2 /) #) ##
! :) #) 2 #!

) 2) #)) ## !3 #
&(D6 # ;' 2 / : # &(D

) 2 # 2 ## #)
3 * ((6

= #)) #) 3
2 3 ″ 6 # ## ! 2 :
22) #) 2
!! ! $) 2 3
! 2 2 #) ! !

$ 2 2 # ! 2 * >
! $ 2 ! /) ##

: 2) #) # !) 2 8

! 8 3 * : : 6
$ 0 * Q 7S $!) / 2) #) S7
! Q 7S 2) #)) 2 S7
Q 7S 7 TO 2 #2 S7

) 2) #)) 2 ! 3 #
&(D6 # ;' 2 / : # &(D

! / #2 #! 2 ! -2
7 ! ## >) #))
2 ! ! 2 #! 2 ″ 2 ! *
>

Chapter 18. Symbolic Names

:) # !) ! 2 #
!) : ! 22 # /))#
) ! ! ! /))#
B ! ! ! !) 2 !
! ! B ! ! 2)) !
22 2 ! 2 3 ! ! 2
! 2 !) #)# ! 2 ! 2 6

: 2))#) ! $))
2) 2 ! B @ 2
) !) 2 ! !)

The XkbNamesRec Structure

:) 2 ! !) ! 2 ! 2 ## / 9

```
#define      XkbKeyNameLength      4
#define      XkbKeyNumVirtualMods  16
#define      XkbKeyNumIndicators   32
#define      XkbKeyNumKbdGroups    4
#define      XkbMaxRadioGroups     32


typedef struct {
      char      name[XkbKeyNameLength];      /* symbolic key names */
} XkbKeyNameRec,*XkbKeyNamePtr;


typedef struct {
      char      real[XkbKeyNameLength];
                /* this key name must be in the keys array */
      char      alias[XkbKeyNameLength];
                /* symbolic key name as alias for the key */
} XkbKeyAliasRec,*XkbKeyAliasPtr;


typedef struct _XkbNamesRec {
      Atom      keycodes;      /* identifies range and meaning of keycodes */
      Atom      geometry;      /* identifies physical location, size, and shape of
      Atom      symbols;       /* identifies the symbols logically bound to the ke
      Atom      types;         /* identifies the set of key types */
      Atom      compat;        /* identifies actions for keys using core protocol
      Atom      vmods[XkbNumVirtualMods]; /* symbolic names for virtual modifiers
      Atom      indicators[XkbNumIndicators];   /* symbolic names for indicators *
      Atom      groups[XkbNumKbdGroups]; /* symbolic names for keyboard groups */
      XkbKeyNamePtr      keys;         /* symbolic key name array */
      XkbKeyAliasPtr     key_aliases;  /* real/alias symbolic name pairs array */
      Atom *    radio_groups;      /* radio group name array */
      Atom      phys_symbols;      /* identifies the symbols engraved on the keybo
```

```
        unsigned char      num_keys; /* number of keys in the  keys array */
        unsigned char      num_key_aliases;  /* number of keys in the
                                                key_aliases array */
        unsigned short     num_rg;       /* number of radio groups */
} XkbNamesRec,*XkbNamesPtr;       /*
```

: ! 2 ! 2 ! !
! 1 : + ! ! 2
) ## C !) 2 ! B)#
! / / ! 2 0) #
! ! !
2 2 ! ! ! 2
& !# 2) #) : ## 0) # !
! ! 22

•

: ! ! ! # !) 2
! ! !Q # !
! / ! 22 2) ! ! ##
/) B)# &I& ! &ID 0 !
-))# ! +
! / 2 ! !

: ! 2 # # ## ! : #
))# ! # !) 2 ! !# #
2 ! / # : !
! 2 # ## ! !
! ! 22 B)# !) 2
! # < / #
2 L M< L ! 2 L! M . L

:) ! 2 2) 3
&+ D6 ! / ! - !!)
! 2 # # 2) #
!) !) / 2) !
! #

:) ! 2 # ! !
!) # 1

$) ! # 2 2 G !) &, # !
2 ED ! ! ! G !) : #!
; ! + 2 B ! #

2 # ## 2 # #!
!) 2
/ # 2
) !) ! 22 ! B)# *8&*
! DE ! ! ! H,
L ?I&L ! ! # !) 2
! !) 2 ! 22 !

? # ## / ! # ! #)#
: ## / ! # ! 2

) L2 L B)# !# ! /
2 # 2 / 0 ! - ;***+ +) #
) 2 2 E& 2 #) 2 2 A : :
2 #! #! # # 2 # ! #) ! #
2 #!
! #) 2 #! 2
! 2 #! 2 # 2 <) B)#
!! E& # ! 2
A : # 2 E&

•

? # ! 2 !) 2 !)) 3
) &E6 ! ! 2 ! !) 2
! / ! ″ 3 *) 6 :
2 ! # ! 2 ! 2 !
))# ! ″

!) 2 / # 2 ! ;
!)) ! # ## !) ! #
)) ! /)) # !) ! # ## # !
1 # !) # ## !) !

!) ! !) :
#! # # + ! + ## / #
+

Symbolic Names Masks

$) ! # 2 / / # 2 2
) 2 ! ! # 2 #! 2 ! !
: ! #) 2 #! ! !)
/ : # &H &

I 4 I, . -

- "	&	$ # !	#
$? ! = @	3&NNI6	$ O	!
$ = @	3&NN&6	$ O	
$ # = @	3&NND6	$ O	#
$ 0 # = @	3&NNE6	$ O	) M #
$:) = @	3&NNG6	$ O	)
$) = @	3&NN+6	$ O	)
$? :) = @	3&NN,6	$ O)	) XSY
$?:A #= @	3&NN(6	$ O)	) XSY # #M XSY
$ - ! = @	3&NNH6	$ O	! XSY
$? = @	3&NN*6	$ O	XSY M
$? # @	3&NN&I6	$ O	M # XSY M M #
$ % #@ != @	3&NN&&6	$ O	! XSY
$)= @	3&NN&D6	$ O	) XSY
$ ' = @	3&NN&E6	$ O	! M) XSY M
$) = @	3IBE26	$ O	!
			#
			) # #
			) !
			) #)
$ ##= @	3IBE2226	$ O	##)

Getting Symbolic Names From the Server

: # 2 #

3 : : 6

)# S Q 7S $ S7

! Q 7S 2)))! ! S7

$ 0 * 7S ! !))! ! S7

2) 2 ! B

2 $:)) 2)

)! ! *) ! / # ;' 2 # !

! 2 ! : # &H &

-2 2 #! 2 ! !) * > # #
! # C) 2 ! !) 2
 #) 2 ! -2 2 #! 2 * >
 # #) 2 ! !)
 ! !)

-2) 2 *) > # !
) 2 # # 2 7 7 ;

 # ! $! + ! !
! 3

: 2 # 8 3 &H ,6

Changing Symbolic Names on the Server

: # 2 ! 2 # #) 2
 ! !) ! : / 22
 + ″ ! ## + ! / # !
 ! + ! $
 ! $! + ! : ! ! 3

 # 3 : : : : * 6
)# S Q 7S $ S7
 ! Q 7S 2)) ! S7
 ! Q 7S 2) / ! S7
 ! Q 7S 2) 2 / !
S7
$ 0 * Q 7S ! !) 2 / S7

<
) ! # 3 # 2
 6 2 ! !) * ! !

: ! ! # 2 7
 7 ; !) 2 2) 2
/) ! ! -2 2
) 2 !) ## # 8 !
!)! 2) 2 ! :) 2 !) ## #
2 * ! # !)) 2 !) 2
) ! 2 ! ! !)

The XkbNameChangesRec Structure

: + ″ ## /))# ! 2 ## ! 2
 # ! 22 # ! 2 22 9

```
typedef struct _XkbNameChanges {
      unsigned int      changed;            /* name components that have
                                               changed */
      unsigned char      first_type;        /* first key type with a new
                                               name */
      unsigned char      num_types;         /* number of types with new
                                               names */
      unsigned char      first_lvl;         /* first key type with new level
                                               names */
      unsigned char      num_lvls;          /* number of key types with new
                                               level names */
      unsigned char      num_aliases;       /* if key aliases changed,
                                               total number of key aliases */
      unsigned char      num_rg;            /* if radio groups changed, total
                                               number of radio groups */
      unsigned char      first_key;         /* first key with a new name */
      unsigned char      num_keys;          /* number of keys with new names
                                               */
      unsigned short      changed_vmods;    /* mask of virtual
                                               modifiers for which names have chan
      unsigned long      changed_indicators;  /* mask of indicators
                                                 for which names were changed */
      unsigned char       changed_groups;   /* mask of groups for
                                               which names were changed */
} XkbNameChangesRec, *XkbNameChangesPtr
```

: + 2 #!) 2) ! !
/ # ;' 2 # ! ! 2 ! : # &H & :
2 2 #!) 2 ! 2
! 2 # / : # &H D

I 4 I . !' (#

-	#	!	#
$? :) = @	2 M) M)	$ O)	) XSY
$?:A #= @	2 M# # M# #	$ O)	) XSY # #M XSY
$? # @	M #	$ O	M # XSY
$ '= @	M	$ O	! M) XSY
$? = @	2 M M	$ O	XSY
$ % #@ != @	!M !	$ O	! XSY
$ - ! = @	!M !	$ O	! XSY
$)= @	!M)	$ O	) XSY

+) ! 2# B # ! 2 # ! 1 2 + ″

+ 3 :*: + 6
)# S Q 7S $ S7
$ 0 * Q 7S ! !) 2 / S7
$ = 0 + Q 7S)))! !
S7

+)) 2 ! + 2 ! !
) * $) 2 ! + !
8 2 ## #)) 2 # #) 2 !
+

Tracking Name Changes

" # F ! !)
! ## ! # : 2
/; 3 G E6 /
+ ! ;)

: 2 #) 2 /; 2
;) ! + !
; ! #)) ! 2 / ;' 2
: # &H &

: 2 ! 2 ! 2 ## / 9

```
typedef struct {
      int      type;                /* Xkb extension base event code */
      unsigned long      serial;    /* X server serial number for
                                       event */
      Bool      send_event;         /* True
                                       => synthetically generated */
      Display *      display;       /* server connection where event
                                       generated */
      Time      time;               /* server time when event generated */
      int      xkb_type;            /* XkbNamesNotify */
      int      device;              /* Xkb device ID, will not be
                                       XkbUseCoreKbd */
      unsigned int      changed;    /* mask of name components
that have changed */
      int      first_type;          /* first key type with a new name */
      int      num_types;           /* number of types with new names */
      int      first_lvl;           /* first key type with new level names */
      int      num_lvls;            /* number of key types with new level names
      int      num_aliases;         /* if key aliases changed, total number
                                       of key aliases */
      int      num_radio_groups;    /* if radio groups changed,
                                       total number of radio groups */
      unsigned int      changed_vmods;  /* mask of virtual modifiers for
                                           which names have changed */
      unsigned int      changed_groups; /* mask of groups for
                                           which names were changed */
      unsigned int      changed_indicators;  /* mask of indicators for which
```

```
                                                    names were changed */
      int       first_key;              /* first key with a new name */
      int       num_keys;               /* number of keys with new names */
} XkbNamesNotifyEvent;
```

: + 2 #!) 2) ! !
/ # ;' 2 # ! ! 2 ! : # &H & :
2 #!) ! # ! 2 #! +
") # ! 2 !

"))# $!
+

! + 3 6
$ = 0 Q 7S +)! ! S7
$ = = 2 S Q 7S 2 /) ! S7
! Q 7S) 2 2 / ! S7

:) / # ;' 2 # !
/ : # &H & +)) !
!) 2 ! !) 2 !

:)! # #) 2 ! !) / # #)
+ # 2 ## +

+ 3 * + 6
)# S Q 7S $ S7
$ 0 * Q 7S ! !) /) ! S7
$ = 0 + Q 7S) ! 2
S7

+ B +)
2 2 !)# # * ! !)

+ *! $! 3 : ! !*

Allocating and Freeing Symbolic Names

@))# ! ! ! # ## #
! # 2))#
2 # !) #
/ # !) 2 $ - !
$

$ 3 * *: : +:* =
$ 0 * *6* 7S ! !) 2 / ## ! S7
! *6* 7S 2 ## ! S7
+6 7S # 2 !) ! ! S7
6 7S # 2 # ! ! S7

$ *! $* *!* *:* ! *! 4* :
) / # ;' 2 # ! ! 2 ! : #
&H &

2 # ! # *8* <
8 !

! *8* 3 * *:* *:* =
$ 0 * Q 7S ! !) 2 / 2 ! S7
! Q 7S 2) 2 ! S7
Q 7S *7* TO $ = ' #2 #! 2 ! S7

:) / # ;' 2 # ! !
2 ! : # &H &

Chapter 19. Replacing a Keyboard "On the Fly"

) ! $)# ## / L)# L 2)
! ")#) !)# ! !
/)# ! / 2 / !
:) ! ! $ 2 2 2 #)
2) !)# ! !7 /)# ! - 2 $
! #! # $) !
/ !

-2 $)#)) $) ! B #)
$!) ## : $? !
) B 1 ## / # !) B
! ! $! / #! $! !
B)) ! B -)
+ !) B + *2 ;* !
2 ## # / ! / /) ! !

" #) $)
! B ! :) 2 ! B
! #) ! # " ! #) # #
2 # 2 ## ! 2 # ! 2 #

$) !) !
!7 2)) ! ! :
/ ! / !)
! 1 # ! / ! !) # 2
/ $ / # 2 ! /
! 22)

" # 1)
2 ! 2 ! 2 ! # !
2 # -2 ! # ! #
2 L /L ! /
/) # #

" ! # 2 2
/ ! ! 2 # # ! 2 #
!) ! Q ! 2 # 2
! # $ /
! $ / # ! 1
F 2 # # !
! # 2 2 ## ! 2
2 # # !

! ! /
/ !
!
! # ! ! # / !

/ ! * /
2 !)#)

) ! 2 #!
! ! -2 # !
2 2
!) ! #

- !! 2# 2 $ 9

R !8) # + 2 #
!# #

R ') !)) 2 !# # #
) # # + 1

R ') !2)) # 2 !# #
) # # + 1

R ') # + + ! +
1 2## ! !# #

- $!) # ! 2 $ / # 2
2# # ! ! # B) !
! # / $! 1 !2 ! Q ##
$) 2## 2 # # ! = 1 ! $
! !! ! $ 1 ! #)!

: 2 !2 ! 2##/9

```
typedef struct _XkbNewKeyboardNotify {
      int             type;         /* Xkb extension base event code */
      unsigned long   serial;       /* X server serial number for event*/
      Bool            send_event;   /* True
                                       => synthetically generated */
      Display *       display;      /* server connection where event generated */
      Time            time;         /* server time when event generated */
      int             xkb_type;  /* XkbNewKeyboardNotify */
      int             device;       /* device ID of new keyboard */
      int             old_device;   /* device ID of old keyboard */
      int             min_key_code; /* min keycode of new keyboard */
      int             max_key_code; /* max keycode of new keyboard */
      int             old_min_key_code; /* min keycode of old keyboard */
      int             old_max_key_code; /* max keycode of old keyboard */
      unsigned int            changed; /* changed aspects - see masks below */
      char             req_major;   /* major request that caused change */
      char             req_minor;   /* minor request that caused change */
} XkbNewKeyboardNotifyEvent;
```

: 2 /; 3 G E6 /
+ ! ;)
: 2 #) 2 /; 2
;) ! +
! ; ! #)) ! 2 / ;' 2
: # &* &

I 7 I .)$ #. /

.)$ #. /	&	!
	3&ANNI6	= 2 2 ! / !
#	3&ANN&6	= 2 2 / !
$ =?=M - @	3&ANND6	= 2 2 ! - / !
$ +	3IB(6	- # ! ## 2

: < 5 ! < 2 #! ! /) 2 !
!

-2 < 5 ! < C ! / ! 2
/ 1 K) !)#
/ ! - ; ! ! 2 2 / $
! !)# !) ! !
; ; ! # ; 3)#) !
!) 2 / ! 6Q ! 22 =
< 5 ! < C ! #) #
! ! !Q #)#) !
2 2 / # 3 !) #
) 2 6

-2 ! # 2 $ -) B + 2
; 1 < 5) B 8) ! ! <
) B 1 2 + 2 ; -
; ! ; ! 22 / ; ! 2 2
/ $! ! ! ; ! 2 2 2
!

-2 ! # 2 # ! 2 ##
/ # ! 1 < 5 $ B
! 3 D G6 ! < !
2 $ B 1 # ! ; !
! 2 2 / ! ! 2 ! 2 ; Q
! # ; ! 22 !) !)#

Chapter 20. Server Database of Keyboard Components

: $! 2 !) ! 2 !)
) : ! ## 2 #!)#
! !) 2) # ! / ## #) # !)
: # DI & ! 2)) !) 2 2

I 9 I, $ # !

!	! !	-
?)	)# ! !)	a
	= ## # !)#) 2 2)	
? !	# 2	# 2
	@ ! B # # !	# 2 !) 2 !) # #)
:)	?)	' # ! 2 ! ! # 2 # ! 2
) #	'# !	@) 2 !
		' # ! 2 ! ! # 2 # ! 2
#	#)) 2 !	B)# ! 2
	@ ! 2))	' # ! 2 ! ! # 2 # ! 2
	# 2)	
	A 2 !	# 2 Q ! !) #
		# 2 !
		) 2 !) # #)

" #) ! 2)# ! !) !
2 # ## ! 22 2 ! ! #) ! # 2
)) ! # 2 ! ! #) -
! 2 ## /) ! 2 ! ! #
))

: #)# 2 2))
0 # ! #) 2) !
!) ! ! ! ! / 2
) 2)#

B)#) # #) ! ! 22 /
-- ! ! # #) #) 2 #
/ ! # ! #
-- ! # # 3 2 6 ; !) #
) ! 2 -- ! # #

" ! !) #)) ! !
/)) : # DI &Q # ! 2 ! #

Component Names

) 2 L *D* = L / !
2 # #) 2) #) !) # !
2) 2) 2 B)# L # 3 6L
2 #)) 2 # ! 2 # #
! # ! L L #) #
K 2) 2 # 2 ! 2 # 2
2 B $)#) 2
! !)

: !) 2 ! 2 A &
$)#) ## #)
3] F6 ! ! 3]MF6 # !))
)# #) 1 /) :
2)# !) !

Listing the Known Keyboard Components

> 2 # 2) 2))
: 1 2 2 2)) 2 2)
) # !) 2)# ! !) :
#

$) A 0 3 ;
* 6

)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
$) = 0 Q 7S # 2) 2 S7
S * Q 7S B _ ! _ # 2 S7

1 2 # 2)
)) 2 ! - / 2)# !)
" "
#! 2 *8* ; !
) # ! / ## ! ## / ! 3
1 !6)#) 2 ! # 2
) # !

) " ! ! #/ 2
2 #!)) 2 2
)) ! 2 2 - ; & !
) / #! !] *U*F !] *I* F !) !
) # 3 DI &6) >
/) 2) ! 0 /)
:] *U*F / #! ! # B
) # 2) Q] *I* F / #! ! 2
B) # 2) -2)# ## / !! #
) # 1 ! $ B
3 DI &6 # 2) 2 !! #
2 / #! !)# !) !

-2) ## # ## # ! :
) ! 2 ## # / ! 2
)

* ! # 2 !) ! ! 2 ;
)) 2 B 2 ! 3 #
2 ##) 6 <) 2
* 2 ! 1 /
! 2 #

:)) ! ! 1) !
" :
) # ## #) / Q ##
! 2 ! ! ! ## 1 # 9

```
typedef struct _XkbComponentNames {
      char *        keymap;     /* keymap names */
      char *        keycodes;   /* keycode names */
      char *        types;      /* type names */
      char *        compat;     /* compatibility map names */
      char *        symbols;    /* symbol names */
      char *        geometry;   /* geometry names */
} XkbComponentNamesRec, *XkbComponentNamesPtr;
```

) " 9

```
typedef struct _XkbComponentList {
      int                   num_keymaps;     /* number of entries in keymap */
      int                   num_keycodes;    /* number of entries in keycodes */
      int                   num_types;       /* number of entries in types */
      int                   num_compat;      /* number of entries in compat */
```

```
        int                     num_symbols;      /* number of entries in symbols */
        int                     num_geometry;     /* number of entries in geometry;
        XkbComponentNamePtr     keymap;           /* keymap names */
        XkbComponentNamePtr     keycodes;         /* keycode names */
        XkbComponentNamePtr     types;            /* type names */
        XkbComponentNamePtr     compat;           /* compatibility map names */
        XkbComponentNamePtr     symbols;          /* symbol names */
        XkbComponentNamePtr     geometry;         /* geometry names */
} XkbComponentListRec, *XkbComponentListPtr;


typedef struct _XkbComponentName {
        unsigned short          flags;      /* hints regarding component name */
        char *                  name;       /* name of component */
} XkbComponentNameRec, *XkbComponentNamePtr;
```

= !) 2))
" ! ! #! ! ! #))
" 3 #] F = 6

" ! ! 2
8

! *8* 3# 6
$) A 0 # Q 7S) " 2 S7

Component Hints

2 2# !/) Q 2#) ! !! #
) F : ! ! 2# 2 #!
2 " ! "
! 2 : # 2 2 2# 2 #!
2 ##) 2 !) Q) 2
2 !) !) 2) : 2#
! 2 ! : # DI D : # : # DI D))# #) #
) 3 / *?* # 6Q 2 ## #)
!) 2 ## 2)

: #) ! 2) ! 2 # #! !
) 2) ! ! #!)# B
2 ! 2 22 ! B)# # !
22) # #) 22 2 / ! 2
/ ##Q)) #! # *$* - #
) #! # 2 2 2# 3 *$*
! / 2 2# 6

I 9 I ! . ("

!	! E ;/ (<	- (	&
##)	*T*	)	3&ANNI6
a	*2*	2 # 2 #	3&ANN&6
a	*?*	0 #)	3&ANND6
?)		a	a
? !		a	a
:)		a	a
) #		a	a
#	*$*	!) # 2 #) !	3&ANNH6
a		!) # 2 ! 2	3&ANN*6
a		!) # 2) !	3&ANN&I6
a	*8*	!) # 2 2	3&ANN&&6
a	*$ #*	! 2 #)	3&ANN&D6
		a	a

Building a Keyboard Description Using the Server Database

1 2) 2 !
!) #! / ! !) : /
! !) # 2 # /
! !) 2) # ! ; ! !)
) 2 ! # :) !
! # ! ## 2) ! #! !)
1 #! / ! !) # # 1
/ !) ##)# !
!) 2) 2 ! / 2 !
! #

: #! / ! !) 2 2 !) !)
!))#
!

$ 0 # ! 3 ;
6
)# S Q 7S $ S7
! ; Q 7S ! - > S7
$) = 0 Q 7S 2) 2 S7
! Q 7S ! ! ! ! S7
! Q 7S ! ! ! S7
Q 7S 7 TO # ! ; S7

2 B) ! !)
#! #! / ! !) ! 2 #!
!) 2 # ! !) #!)
! 2 ″

: ! ! # 2 #! *) ! 2 !
) 3 / #! ! ! 6
) #) #]‘F !) #)] J F !
] VF) B)) ! # 2 2 ## / 9

R :) #) L L !)
B) ! 2) 2 2 !) !
! !

R :) #) L L !) B
) ! 2) #) ! 2 2 ! !) 9
$?T$!/73 1 / /4/ 7H1 /4/ ! /0?$2

R :) #)] W F 2 ! !) 2 !
) 2 ! ;)) -2)
)) 2 ! ! /]UF]VF ! !] W
F] W F 2 !) !))
; / 2 ! !) 2 ;

R :] J F)) 2 2 ## /) #! ;
! !) Q ! 2))
2 !

R :] VF)) 2 B) 2 !) #! +
! !) Q ! 2))
2 2

R -2) B) /) # !] W F)# !

R -2 / ## #)) / B)
B) # ! ! !

B)# 2) ! B) LU! L) 2
! 2 # 2 L! L # 2 # #!))# !
!)) ! B ! 2 3 #! # /
LU! 3! 2 # 6L6

. # # # ! B)# 9 B) L 3 6U! 3 6V
***+ EL 3! 6)) 2 -- !))# !

L L ! : / ! 2 / # 2 --
! 2 3 *D* = 6 ! / ! 2 2
! 3 *D* = 6 !))# ! 2 2 ! 2 # ***+ E
! 3 *MMMC G* 6 ! 2 !) 2 3) 2
***+ ! ! ! 2 2 ! 2 !)
/ # # ! ! 2 / 6

•

:) 2 B)) 3 !
***+ E6 ! 2 ! $ Q #) ! !

=) 2)) !] *W*
F 3 B)#)# ! 2 B) /) 6
! !) !) ! 2 ! !) 2 !
) 2 ! ; : 2 1 /)
)) ! ## 2) B) !
2 2] *W* F ' 1 2 2 ## / ! # / ! ! 2
!) ! 2 # !

:) ## > 2 #! ! #! !
!) . / 2) B) ;'
! ! B # #)
B) : # DI E ! 2) 1 ! 2
2) # -2 1 !)
) 2 ! 3) ! 2 #! > 6
B) L *W* L #) # 2
; - !! 2 *7* ! 2 2
3 L *W* L 6 ## 2 2 ## / 2 #! > 9
!

I 9 2 I 0 # . # - " # F # .
!

) #	F # !	
$ =M:) @	:)	3&ANNI6
$ =M) @)@	)	3&ANN&6
$ =M # # @	:) U # U ? !	3&ANND6
$ =M # @	:) U # U ? !	3&ANNE6
$ =M # @	#	3&ANN&6
$ =M- ! @)@	)	3&ANNG6
$ =M? = @	? !	3&ANN+6
$ =M @		3&ANN,6
$ =M; = @	:) U # U ? ! U) U	3&ANN(6
$ =M ##) @	a	3IB226

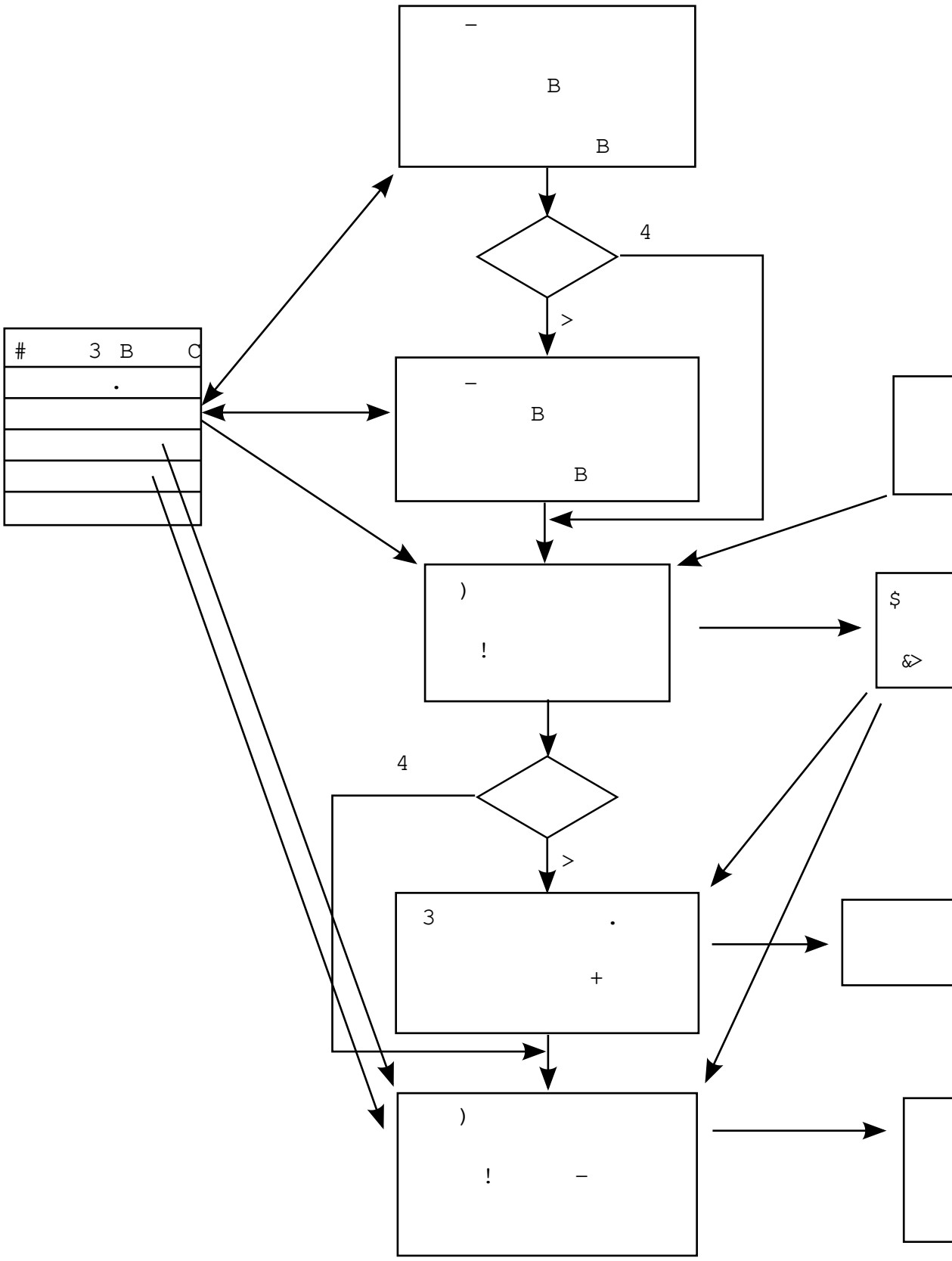
) 2 2 !) # #
! 2 # ! !Q 2 2)) 2 !
2 ## # ! # ! 2 #

) 2 2 !) #!)
! -2 # # 2
) # ! ## !) 2 !
) 2 ! 22 B 2

-2 *7*)! ! !) 2 *;*
2 ! !) 8 # -2 # ! *8* F
!) 2 ! *;*)! ! - ##)) 2 !
! 2 8 # ! !) !

: *2* *″* ! !) ! 3)
&H6 2 #! 2 2 2)) ! #! !
!) " ! !) # 2 2 !)
) ! 2 #! B)
! #!)

:) 2 #! / ! !) 2 !
2) ! ##) 2 ! ! DI &9


–
B
B
4
>
3 B C
.
–
B
B
)
!
$
&>
4
>
3 .
+
)
! –

#! = / ? !) 2

: 2 ! # *2 ″* ## #
2 2 ## B 2 2 2 ! / !)
8 # : ##) ! 2
C ! : # DI G / *2 ″*)
2 ## !

I 9 * I ! # / & /
0 G . #

F ;) H #<		**F !**
$ =M:) @	))	$ <)! !@)3!) $:) @ $ 6
$ =M # @		$ <)! !@)3!) $ ## # - 2 @ $ 6
$ =M # # @	) # !))	$ <)! !@)3!) $ ## - 2 @ $ 6
$ =M- ! @)	!	$ - ! @)3!) $ ##- ! $ 6
$ =M) @)@	)	$) @)3!) $ ##) @ $ 6
$ =M @		$ 3!) $ 6
$ =M? = @	M #	$ = 3!) $? = @ V $? # @ $ 6
$ =M; = @	!	$ = 3!) $ ##= @ P
	#	W3$? = @ V $? # @ 6
	)	$ 6
	)) XSY # #M XSY	
	)	
	!	
	!	
	)	
	! M)	
	) M #	

: / ! /)) 2 ! 3
6 / ## 2 ! ## ##
! !) 2 ! ! #)

! #/ ! *
! 2 ″

! Q ! 1 #!
/ ! !) ! / 2)# -2 2 # #
> # ! !) # 2
! / #! ! !)

-2)# / 2 ! !
/ ! !) 2 # !
3 , D6

$ 0 # 3 ; 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S 2) 2 2 ″ 2 S7
! ; Q 7S ! - S7

! ! !) 2)
2 ! ! - ## # ! 2 ## / 9

! 3 ; > 8 6

Chapter 21. Attaching Xkb Actions to X Input Extension Devices

: $) B ##/ $)) #)# ! /##
) ! !! $! !) :)
B C !) # ? ! !
) ! / # 2 ! ? # !) B
;) 2!)) !) B #! # !
9 # ! ! B ## ! 2
! ! # ! $) ! !! # # ## $
) B ! / ! /##
! !)

-2 $)#)) 2) B !$
)# ! / / $!) B
##/! -)# 2 22 2$ # $
!! ##/ / $!) B

) 2 / $!) B !2 !
$ ## ##/! $)#

' !# 2/ ##/ / $!)
B 2##/) !!9

R $ 2 # 2 $!! !)) !
2 ! !) 2) 2

R $ 2 # 2 $) ! ! $ -
2 !$ -2 2 ! !)

-2 ##) 2 ##/! / $!) B
2##/ !! #) !!9

R -2 ##/! $ 2 # 2 !! # !)) !
) B ! 2

R -2 ##/! $ 2 # 2 !)) !)
B # ! $ -2 !$ -2 2
! !)

! $ -) B ! - ! #
22 ! B)# /) 22 !
##9 ##2 ! ! !2 ! 3 *! 8* ! *8*
6 ! 2 ! 2)Q 2 !
- ! 2) # 2 ! / #

!2 ! 9

R) 3# # !) 6

R ED A

R ##

! 2 ! 9

R <) ED A

-2) B) ! ##/ /)
B !$! ! ! !
! ## !! !))) !) #
! - : *32 32* ! ! -) 2
! ! 2 ! 2 ! :) # ! -
) ! !2 ! ! ! 2 !
! ## *# 2 ; 3* !) 2 >
; Q # /## ! !

-2 ! ##/$) B !
) $ 1 / ! 2 #/ !
)) B ! $ -2 !
$ -2 2 # # # 2$!)) !
$

XkbDeviceInfoRec

-2 $ -) B ! 2 ! / #)
! $ B *2 ; 3 "* 9

```
typedef struct {
      char *          name;          /* name for device */
      Atom            type;          /* name for class of devices */
      unsigned short  device_spec;   /* device of interest */
      Bool            has_own_state; /*  True =>this
                                        device has its own state */
      unsigned short  supported;     /* bits indicating supported capabilities */
      unsigned short  unsupported;   /* bits indicating unsupported capabilities *
      unsigned short  num_btns;      /* number of entries in  btn_acts */
      XkbAction *     btn_acts;      /* button actions */
      unsigned short  sz_leds;       /* total number of entries in LEDs vector */
      unsigned short  num_leds;      /* number of valid entries in LEDs vector */
      unsigned short  dflt_kbd_fb;   /* input extension ID of default (core kbd) i
      unsigned short  dflt_led_fb;   /* input extension ID of default indicator fe
      XkbDeviceLedInfoPtr  leds;     /* LED descriptions */
} XkbDeviceInfoRec, *XkbDeviceInfoPtr;


typedef struct {
      unsigned short   led_class;         /* class for this LED device*/
      unsigned short   led_id;            /* ID for this LED device */
      unsigned int     phys_indicators;   /* bits for which LEDs physically
                                             present */
      unsigned int     maps_present;      /* bits for which LEDs have maps in
                                             maps */
      unsigned int     names_present;     /* bits for which LEDs are in
                                              names */
      unsigned int     state;            /* 1 bit => corresponding LED is on */
```

```
    Atom            names[XkbNumIndicators];  /* names for LEDs */
    XkbIndicatorMapRec  maps;          /* indicator maps for each LED */
} XkbDeviceLedInfoRec, *XkbDeviceLedInfoPtr;
```

: 2 #! ! # 2 # 2 ! 32 B)#
L: A :L6 -2 ! ! 3 2 6
/ ! *7* -2 *8*
2 ! ! : ! 2 #!
/ !) # : 2 # ! : #
D& & / 2 #! *2 ; 3 "* !
/) #) ! : ! !
) 2 2 ! ! 2 2 ! ! 1 #

$ $-M? ! @	a	3&A NN I6	# ## $ 1 ! / !)) !) ! B
$ $-M @	M M	3&A NN&6	#) B !
$ $-M- ! = @	# ! O	3&A NND6	# !) B !
$ $-M- ! @) @	# ! O)	3&A NNE6	# !) !) B !
$ $-M- ! @	# ! O	3&A NNG6	# 1 2 !) B !
$ $-M- ! @	CM# ! M# ! # ! OS	3IB& 6	$ $-M- ! = @ V $ $-M- ! @) @ V $ $-M- ! @
$ $-M<)) ! @	)) !	3&A NN&+6	a
$ $-M ## @	: # ! %# #	3IB& 6	$ $-M- ! @ V $ -M @
$ $-M ## @	: # ! %# #	3IB&26	$ -M ## @ V $ -M? ! @
$ $-M ## # @	: # ! %# #	3IBHI&26	$ $-M ## @ V $ $-M<)) ! @

: ! 2 #! #/
2 ## ! / # !)# ! 2 # *2 ; 3*
″ ## 2 2 #! ! 2 ! # 2) # 2 2

Querying Xkb Features for Non-KeyClass Input Extension Devices

: ! / $ ## / $) #) # 2
) ! $! ! 2 !
) ! B !
$ - 2

$ - 2 0 *# 2 ; 3* 3 / ! M) !M #
!M !6
)# S Q 7S $ S7
! / Q 7S ! 2 S7
! ; Q 7S ! - > S7
! Q 7S 2 ! # 2 ! 1 S7
! Q 7S 2 ! - 2 ! 1 S7

 # 2 ; 3 2) !) 2 !
; < # ;) 2 $ 2 ;
! ! ! ! - / !
! # ! $ -) B !

:)) 2) # 2 !
- # ;' 2 2 # 2 : # D& & !
! *2 ; 3 ″* # 2) ! 2 #!) 2 !
#

: *2 ; 3 ″* ! *# 2 ; 3* #/ # 2
3 ## LL6
! ; 2 #! 2 ## !) 2 !

<) 2 #! / ## # ;' 2 C
2 : # D& &Q !) # $ B ! 2
)) !)# ! # ! 2 !

-2 *! $* *2 ; 3 ″* !
/ ## 3 2 #!6 2 ## ! 2 ##

-2 # ! 2 $ $-M- ! @ 2 ! # 2
!) 2 ! !M # ! 2 ! - 2 !
) 2 ! !M ! -2 1 ! # ! 2
$ $-M- ! @ !M # ! !M !) ! : #
! - !) ! B $A -) 1

-2 2 *3 3* *2 ; 3*
″ ! / ## 2 ## !) 2) !

! 2 ! ! 2 ! ! :
2 *2 ; 3 "* ## ! 2 ! @ !
2 ## ! : ! 2 #! 2
) ! ! #/ 2 ## ! -2
3 3 ! 2 #! 2
) ! ! ! -2
3 3 *:*) ! 2 #!)! ! -2
3 3 ! 2 #!)! !

$) ! 2 1 2 2 # #
 # 2 ; 3 : 2 2
: 2 ## *2 ; 3 ?*) !)
$ -) B !) 2 ! *;* 2 #! 2 ; #
) 2 ! ! 2 !))! ! :
2 ; 3 ' ! 2 ## ! ##
$ - 2 ## ! ## $ ## - 2 3
D& E6

: 2 ! ! 2 ## /

: 1 ! / $ -) B ! $

 # 2 ; ! $ 3 *: ;* *:* *:* *:*
6
)# S Q 7S $ S7
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S)! / # S7
# Q 7S *7* TO 2 2 ## S7
! 2 M Q 7S 2 2 2 / 2 ! ! S7
! M Q 7S 2 2 / 2 ! ! S7

 # 2 ; ! $ 1 2 ! ! 2
2 ! ! ! *;* 2 #! 2 *;* ! / 2
)# -2 2 # *# 2 ; ! $* 2 ## 3
2 #! 2 *;* 6 2 # 1 !)!
! 2 #! !

!) 2 ! 2 /
#! ! *7* 1 2 ##
! Q 2 *8* !) 2
2 2 / 1 !

-2) # 2 $ # # $ B
)) # # C ! $ *! $*
-2 ## *! $* ! -2) 2 ! ! 3
; O *;* 6 # ! !? ! ! -2 !
! ! -2 !
) 2 ## # ! *4* !

: 1 !) ! ! / A 2 ! 2
) B ! $ A !- 2

2 ; 3 3 : ; 2 # !M # # !M ! / 6
)# S Q 7S $ S7
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S)! / # S7
! Q 7S A 2 ! # !) B S7
! # !M !Q 7S A 2 ! - !) B S7
! / Q 7S ! ! ! 2 S7

2 ; 3 1 2 ! ! A 2 2
2 !) 2 ! ! 2 $) B !
! ! ; O ; ! / 2)# -2 2 #
2 ; 3 2 ## # 2 #! 2 ; ! !
/ # ! %# ! # 2 #
;' 2 2 3 3 3 3 !
3 3

: 2 #! 2 ; 2 ## ! / 1 ! :
: ! !) 2) !
! ! ! : ;
) ## ! 2 ! @ ! 2 ## ! :
! 2 #! 2 ; O
) ! ! #/ 2 ## !

-2 3 3 !
2 #! 2 ; O) ! !
)! ! 2 3 3 :) !
2 #!)! ! ! 2 3 3
! 2 #!)! !

-2) # 2 $ # # $ B
)) # # C ! # 2 ; 3 ! $ -2 ##
! ## ! -2 ! !
!@ ! -2 32 ## # # ! 4
! -2 # # # !) 2 2 !
A ! ! /) 2 ! ! ! !

Allocating, Initializing, and Freeing the XkbDeviceInfoRec Structure

: 2 ; 3 " $ - 2 $ ##
- 2

$ - 2 0 $ 2 ; 3 3! M) M CM# ! 6
! ! M) Q 7S ! - / / / ## ! S7
! Q 7S 2 ##) 2 S7
! @ Q 7S 2 A 2 ! ##) 2 S7

$ 2 ; 3 ##) 2 2 ; 3 " ! #
C F ; 2 #! / ! -) 2 ! ! M) -2
C $ # ! 2 ; 3 "
! # C ! C -2 CM# ! C @ 2 ; 3

" # ## ! !# ! 2 ; 3 "
-2 1 2 ; 3 " ## ! 1
C B)#

: 2 ; 3 " $ ## A !- 2

$ 2 ; 3 3! M ! !6
$ - 2 0 ; Q 7S / ## A) S7
Q 7S 2 ! ##) 2 S7

$ 2 ; 3 ##) 2 2 ; 3 " !)#
; -2 M ! ! C 3 "
! !# ! 2 ; 3 " -2
1 3 " ## ! 1
C B)# # ## 2 #! # C ! C

: # C 2 ; 3 " $!! A !- 2

$ A !- 2 0 $ 2 ; 3 3! M 2 # !M # # !M !6
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S / !! A 2 S7
! Q 7S) B # 2 A ! 2 S7
! Q 7S) B - 2 A ! 2 S7

$ 2 ; 3 2 / !
# ! B ;) -2 2 !
) ; / #
) ; O ! B ! 2 -
; O ! 2 ## B # #
; O / !

-2 2 # $ 2 ; 3) 2 ; 3
" / # C ! -2 # ## 22 2
;) # ! 2 ; 3 " 2
))) $ 2 ; 3 >

: ## !! #) 2 2 ; 3 "
$ ' C

" @ 2 ; ! $ 3! M 2 /M #6
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S / ## S7
! Q 7S / # 2 ! ! S7

" @ 2 ; ! ##) 2
2 # 2 ; /
! C ! -2 2 # " @ 2 ; !
-2 /M # C ## ! # ! ; O
C ! ; O > -2 ! M 2 # !
/M # D++ !%# ! -2 ## 2 #
! $!

: 2 2 ; 3 " $ - 2

! 8 2 ; 3 3! M 2 / 2 M ##6
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S) 2 ; 3 " / 2
S7
! Q 7S 2) 2 ; 2 S7
Q 7S 7 TO 2 # ! ! M 2 S7

-2 2 M ## 7 8 2 ; 3 2 ##) 2 ;
! 2 ; 3 ") ! ; #2 -2 2 M ##
8 # 2 / ! /) 2 !
;' 2 2 # 2 : # D& & -2 /
$ $-M @ ## !/ ; 2 !
; O > ! ; O C
-2 / ## $ $-M- ! @ ## 2 ; 3 "
! / ; 2 ! ; O >
! ; O @ ! ; O C -2 /
$ $-M- ! @) @ ## !) !/ ;
# ! 2 A ! # ! #)
! -2 / $ $-M- ! = @ ## !
! / ! M 2 # ! 2 A ! # !
) ! -2 / $ $-M- ! @ !
! / ; # ! C 2
A ! # ! #) !

Setting Xkb Features for Non-KeyClass Input Extension Devices

: $ B ## / #)
) B ! :) # # !
! 2 B ! 2)

? ! $)) B !
! 2 ! ! 2 $!

$)# 1 !)) 2 2
) !)) 2 B !) # -)#
!)) 2 B !
3 ! $ 2 #! 2 2 ; 3 "

-2 #) ! 2 # ! 2 !)#
!)) ! 2 2) #
! - !) 2 # 2 1 Q # !
/* 2 ; # ! 1 2 #
!

: 2 $ -) B ! 2 ! 2
) 2 ! ! 2 ; 3 :
/ 22 2 ; + " 3 D& ,6 ! ##
+ 2 ; 3 ! / # !

: ! 2 ## 2 2 $ -) B !
$ - 2

2 ; 3 3 / ! M 2 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S ! ! 2 S7
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S ! 2 ! ! ! 2
S7

2 ; 3 ! 1 ! 2 2
!) 2 ! ; :) # !
2 ! ! 2 ! ! # 2 #
2 #! ; 3 : # D& &6 2 ; 3 7 2 1
/ 2 ## -2 $)# ! ## /
/ $) B ! $ B 2 !
! 8

:)) 2 /) 2 ! #!
! !) ! 2 # ;' 2
2 ## / 9 3 ! $ 3 3
3 3 -2 2 1 !) # !
! 2 ! !)) 2
2) #) 2 1 !

-2 !) 2 ! ; O ; ! !
1 22 ! ! ! ! !
1 22 ! ! !) # #

-2 3 ! $)) ! !
$ - 2 $ B ## /))#
) B ! ! ! -2
3 ! $ 2 ##) 2 !
! M 2 $) 2 ! ; O -2
2 1 !)! ! # ! 2 ! 2
; 3 8 ! ! 4) # #

-2 3 3 ! 7 3 3
)) ! ! $ - 2 $ B ## /))#
) ! 7 ! 2 ! B !
-2)) !) ! 7 ! ## B !
! /) 2 ! 2 !) 2 !
2 !

-2 3 3 ! 7 3 3 2#
!) ! 7 2 ## ; O !
!) 2 ! ; O) ! 7) 2 !
; O ; O O !) 2)
B # ! ! - 2 ! ! ! 2 Q 2 # !
! 4) # # ! 2 ; 3 8 -2
!) 2 ! ! # 2 ! 2
! 1 ! # -2 2 # ;
O) # ! ! $) # #

$) ! 2 ! 2 2 2 #
2 ; 3 ; #) 2 ! ! 2
!) ! 2 ! : 2 ! ! 2 ## /

: # 2) B ! $

2 ; ! $ 3 ! 2 M M
6
)# S Q 7S $ S7
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S ! 2 ! ! ! 2
S7
! 2 M Q 7S 2 2)! I # S7
! M Q 7S 2)! S7

2 ; ! $ 2 !) 2 !
! M 2 O ; !
/ ! 2) 2 ! ; O

-2 !)) 2 $ B !
2 ; ! $ 22 ! 8 -2 !
2) 2 ! 2 # !
! ! ; O 2 22 !
8 ; / 2 ; ! $! 1
2) 2 ! ! 7

-2 # 1 # ! ## # ! 4
) # ! -2 # ! ! ! 2) 2 ! ! M 2
O ; !? !) # # -2 # !) 2 !
; O ; ! ! 1 22
! !) # !

XkbExtensionDeviceNotify Event

: $ B /* 2 ; / 2
) B ! /) ! $ 2
)) !) # !

•

!))) ! 2 ! # !
1

: 2) B !))
) ! 2 2 ! # /* 2 ;
/; /; 2 3 G E6

: /* 2 ; ! ##) # ! ##
/; !) /* 2 ; +
! ;

: /* 2 ; ! # . / ##
/; 2 /* 2 ; ; !
) 2 $ /* 2 ; + ! ; (:
22 ## /;

: 2 /* 2; 9

```
typedef struct {
      int      type;           /* Xkb extension base event code */
      unsigned long  serial;   /* X server serial number for event */
      Bool     send_event;     /* True
                                  => synthetically generated*/
      Display *      display;  /* server connection where event generated */
      Time     time;           /* server time when event generated */
      int      xkb_type;  /* XkbExtensionDeviceNotifyEvent */
      int      device;         /* Xkb device ID, will not be
                                  XkbUseCoreKbd */
      unsigned int   reason;   /* reason for the event */
      unsigned int   supported;  /* mask of supported features */
      unsigned int   unsupported;  /* unsupported features this client
                                      attempted to use */
      int      first_btn;      /* first button that changed */
      int      num_btns;       /* number of buttons that changed */
      unsigned int   leds_defined;  /* indicators with names or maps */
      unsigned int       led_state; /* current state of the indicators */
      int       led_class;          /* feedback class for LED changes */
      int       led_id;             /* feedback ID for LED changes */
} XkbExtensionDeviceNotifyEvent;
```

: /* 2; 2 #! #)
3 7 226 2 ## 2 2 ! # 2 A 2 !
! / ! > /## #)# / A
2 ! 2

Tracking Changes to Extension Devices

$ B ! ! # 2; /*
! # 2; + "
: ! ! 1)
)! 2 # #) 2 $ B
! 2 : !2 ! 2##/9

```
typedef struct _XkbDeviceChanges {
      unsigned int    changed;   /* bits indicating what has changed */
      unsigned short  first_btn; /* number of first button which changed,
                                    if any */
      unsigned short  num_btns;  /* number of buttons that have changed */
      XkbDeviceLedChangesRec leds;
} XkbDeviceChangesRec,*XkbDeviceChangesPtr;
```

```
typedef struct _XkbDeviceLedChanges {
      unsigned short  led_class; /* class of this indicator feedback bundle */
      unsigned short  led_id;    /* ID of this indicator feedback bundle */
      unsigned int    names;     /* bits indicating which names have changed */
      unsigned int    maps;      /* bits indicating which maps have changed */
      struct _XkbDeviceLedChanges *next; /* link to indicator change record
```

```
                                                    for next set */
} XkbDeviceLedChangesRec,*XkbDeviceLedChangesPtr;
```

#!) 2 2 ! 2 !)
2 ; 3 " : # 2 2 !
2$ - 2 !$ 1 ! #
/ ! : $! $ B =
2 ## ! # / 2 !
2 2 ! !) B
! :) 2 ! 2 # !
2 ! ! 2) &DH -2 &DH
! 2 ! ! !! # ! ! 2 !
) ! 1 $) ! 2 / /
) B ! / ! !
1 ! 2 2

: !) ! */* *2 ;* $
=

! *2 ;* + 3 *: :* 6
$ 0 Q 7S S7
$ B = 2 S Q 7S ! S7
! Q 7S ! S7

: / !2 #!) 2 #! ! !) !
2 / # ;' 2 2 2 : # D& & *(:*
2 #! 2 !) 2)
2 ; +)! *2 ;* + *"*) 2 ! /
) 2 ! ! ! O

:)! # #) 2 ! 2 2 $) B !
/) # ! *2 ;* + *"* $
- 2

: 1 ! !
! !) !/) B ! $ -
2

 # 2 ; 3 + 3 *;* 6
)# S Q 7S $ S7
$ - 2 0 ! M 2 Q 7S)! / # S7
$ 0 + Q 7S 2 !
S7

: O ! 2 #! ! / 2 !) 2 !
+ O *;* ! :) !
! 2 #! 2 + *# 2 ; 3* + 2
$ - 2 2
! -)! # # !) 2 ! *;*
/ / 2

:)! F !) 2 ! / ! $
' $ - 2

+ 2 ; 3 3 : ; : + 6

)# S Q 7S $ S7

$ - 2 0 ; Q 7S # #) 2 ! ! 2 S7

$ 0 + Q 7S) 2 ; S7

+ 2 ; 3)! F !) 2 !) 2 !

; O ; /) 2 ! + ! !

; :)! ! $ - 2 1

Chapter 22. Debugging Aids

: ! ! ! ! 2) # $)# !
) #)#

: / ! # ! ;
) 2 ! 2 !
C

: # 2 2 ! # *2* ++ +*8* +

2 ++ +*8* + 3 *:* *:* + *:* +*:* *:* *:*
+ *:* 6
)# S Q 7S $ S7
! Q 7S # !) 2# S7
! + Q 7S # 2 !) 2# # ! S7
S + Q 7S) / S7
! Q 7S # ! # S7
! Q 7S # 2 ! # # ! S7
! S + Q 7S # 2 ## !) 2# S7
! S Q 7S # 2 ## ! # S7

2 ++ +*8* + ! 2 !) 2#) 2 ! !
+ ! 2 ! # 2#) 2 ! !)
+ ! 2 ## + ! / # !
) ! ! # 2#

" !) ! + $) !
2) !)))) !)
: ! /) /)# !) !
! / $! !Q
! +)#) 2 : !
) # 2)) !
) ! +) : 22 # 2
2)) ! !) !
+)

" ! # ! $! 2
! # ! # !
/ ! + : # ! # ! 2 ! : # DD &

I I (! -

(! -	& - (
$ M # A	3& NN I6 # # ! 2

2 ++ +*8* + *7* 2 2 # ! *8* / : #
) # *! $* 2 2 # ##

2 ++ +*8* + !! 2 ! #) ! ! #!)
! $ -2 ! #! *2* ++ +*8* + 22 ! !
) #

: + / ! # : ! / /
)# !) ! ## ! / $
! !

Glossary

##	$) ! 2 / ## ! # C $!
! # ##	! # ## ! ! / ## ! / !) B !)) ! ! # ! ! # /
#	: # 2 # # ## # ! ! # !) B
)	:) 22 # 2 ##) # # 1 Q) B)#) ! #!) 2 2)D / #! #)) D) - ##) #/)&
@ ! 2	@ ! 2 ! # 2) # # 1 Q ! 2 B)#) ! #! ! 2 ! 2 / #! # 2 ! 2)
!	! $! B ! 2 2 B
	:) ! ! 2)) ## # ## ! / Q
# #	# # ! # # # # ! ! ! # ! !) # ! ## 22 !) #) B
# ? :)	: #)) ! 2 !) !) 2 # # ! : ! 2 2 #) #! 2 ″ < *7* 2 2 #! 2 #) ! ! B ! 2 ## / 9
	R *1 ; 3* *
	R *7 ; 3* *
	R *$ 3* *
	R *3* *
# @)	:)) 2 ! ! ! #
) =	:) ! 2 # ! ! !) # 1

) #
" $ B ! ! $ $ /
) #) !)
! 2 /) #

) #
: # 2))#) #)
$

) # @)
: ! 2 2 /)) # ! $
!

) B)
B) ! ! ! !
) # ! ! - ! ! /)
#! # ! ! ! # / !)#
#! # !

) 0
:) 2)) 2 /
))

! @ ! 2
$ ## ! 2 !)))
# 2 ! 2 ! !
! 2 # 2)
/ ! 2 ! ! !)
! #) #) # !) #
; 2 #!

! 2 $

')
) ## / # !)
-2 # 1 !)) ! #
) $ ″ # /
) ## # ! : # 2
? 2 / ″
2 ## # ! / ″
!

22)
: 22) 2 # ! # !
!) : 22 !) #/
!) ! # 2 # H
2 ! -2 / 22)
2 ! / # 2
1) ; # C !
) 2 ! + 2
) 3 ″ 6

22 @
$! 2 ! 2 2 2
) ! # ! 2 Q # 2
) ! &, ! # ! 2 Q ! 22
: 22) 2 ## # !
2 # ## 2 #
! 2 2 # ! 2 ! 2

22 @ ! 2
: 22 ! 2 / 2 # !
! # ! ! 2

B
!) ! C ! $)
B

? ! # # 22 / $:
22 ##)) !) # 2
!

R ') ? #

R #)

R # /?

R ?

R ?

R @ ?

R @ ? #

R $?

R $:

R $!

R ; # &

R ; # D

R # ! #

: ! /)
- 2) ! ! 2

) ?)

) - ! B ! #) 2)
)&) G ! 2 I E

) ") # -2) ! B B ! B 2))
! 2) 2 ! ! /)) ! !
) 2 ! # # # *H* # #
H 2 ## / # 9

H 3 " +
3 " +
" 3 " +

? :) 2 ! 2 / ! 2 22
2 # # 2 ! 2)

? " ! : B 2 2 # #) 2
) ! /

?)) # # 2 !) !
2)
2 # ## # !

! # 2 # # /) B
)#)& #! # #) !)D #!
$))) 2 ! 22) 2) !
!) & G 3)&)G6
! 2 2 ! & G ! ! B ! I E

- ! ! 2 ! A
) ! < $ #))# !
2 ! ! ! # /
! ! # ! #!)! ! 2#
! ! ! / 2 ED ! !
) !) # ##)
!

- ! ! ! 2 ! ! 2 2) ED
- /) ! # !
! #) 2 / # 22

- ! @) ! / 2) 2 /
B)# # ! /
! : !) ## 2
2 ! ! #! /
2 *3* ″

-) B B $) # ## / $
)) #)# ! / ##) !
!! $! !) ;) 2 !
)) !) B # ! #
! 9 # ! ! B
! 2 ! ! # !

? 2) !) # !
;))# ! # # # !)
! ! ! !)))#
! 22 2 # 2
$)) ! 2 ## / 9

R # ! # ! ! 2)

R @) #)

R) 2 !

R :) !

R ! ! #

R #

? # # # 2) 2) # ?
/ ! # ! #)#
: ## / ! # !
2) L2 L ?
) 2 ! #)
! ! 2 # #/
! # ! 2 !

) Q 2 # ! # ! #
#! ! ! 2 2 2
! ! 2 2 #

? : ; 2 #! 2) 2 ! ;
! B ! ! ! 2
: $! /)
2 # Q !) !
2 ! ! 2) B #

? # ! 9

R $? M 2 #

R $? MA

R $? M' !)

R $? M; # &

R $? M; # D

? # @) #) ! # ! !
!) # - 2
" ! B ! !

? :) ?) ! ! 2 # # 2
2 ! :) 2
) 2 ?) ! 2 ! 7 "
! 7 / " $ ## /)
* 7 3D++6) ! 2 ! 1 #
" < 7 3G6) ! 2 !))

? ! ## : ! ! 2 # ## / ##
! 2 # ! ##) !
! 2 ! !

? !) : 2) 2) ! $!
2 !) :) ! :
+ : : : ! #
! / !

? ! ! ! 2 ! # ! 2 ## / 9

? # #
#
##)
##!
)
0)
ED A

? "! ? :) : B 2 2 # # 2) 2 !
"! / ! 2)

? ! ? ! !) #)) 2
! # !) # ! # 2 ## !
!) !
! ! # ″ : 2
! ! 22 ## / #
) ! / / ! # 2
!

? ! : ! !) # #
= C !) 2 ! !)
2 ″

? ! ? !) ## 2 2
)) #) #)))

? ! # ! $ /
!) ! # ! ! / !
! ? ! & NT ! NT B
/ B 2) # !

? ! = : ! ! ! 2
! ! ! !) 2 ″

A !) # !)) ! B ! /
! # !) 2 22) -))# #
B ! ! :
!) ! ! $
B # 2

A ! @ ! 2 A ! ! 2 2 ! 2 !
/ ! 2 ! # ! ! 2 2 2
2 ! 2 -))# # B !
!

A # ! ! . / 2)) 2 $
! B) 2 A 2 2 # /
! 22

A !) # !)) ! B ! /
! # !) 2 22) ")
!) !) # !) !
!) 2 ## 2 # /)
! : # !) ! !
$ B # 2

A ! @ ! 2 A ! ! 2 2 ! 2 ! /
! 2 ! # ! ! 2 2 22
! 2 # ! ! 2))# ## 2 #
B)# # # !

A) : #)) ! 2 #)) ! #)
! 2 ! $) # $ / #
#!) !

@ ! 2 ! 2 # # ! :
! 2 # 2 A # # ! /
$))) # ! 2 3
! & *C* 6 ## !
! 2 - !! $ B ! ! 2 2# B #) !
2 B ! # ! 2 2 /
! 2 # ! 2

@ ! 2 ? ! 2 /) ! 22
2 # #! ! / ! 2 22 2
! 2 2 B)# 2
#

@ ! 2 2 $! 2 ! 2 #! ″ 2
2 # ! 2 2 # ! 2 ! 22
: 2 # ! 2 !
2 # ! 2 / # ! 2)Q
B)# # !

= ! B) B ! ! ;)
2 !)) !) B # !
! 9 # ! !
B ## ! 2 ! ! # !

; # # # 2) !
!) # !) 2 2
!

0 # - ! @ :) # ! 2 #! *3* ″
! / ! !) # A
!Q 2
! !) # A ! / : 2 #!
!) !
) # A !

0 # # ? : ! ! 2 # # ##
! = ! : #))#
! # !) 2 ! ! # # 2
! / # : !
! ! 2 # ##
! !

0 ! @ ! 2 $ ## ! 2 !)))
2 ! 2 ! !
! 2 # 2)
/ ! 2 ! ! !)
! #) #) # !) #
; 2 #! -2 ! 2) *;* #
) ! ! 2

' !) !) 2 / # 2
! ; !)) !
!) ! #)) !
/)) # !) ! # ## # !

1 # !) # ##
!) !

' # @ ! 2 $))) # ! 2 3
! & *C* 6Q ## !
! 2)) ! 2 B ! #
! 2 ! 2 # ! 2

- # @ ! @ ! 2 !)))
2 # 2 Q # ! 2 ## !

2 A # ; 2 # 3 ## D E6 /)
) ! ! / !

? ! = : ! ! 2 # #
! : #))#
! # !) 2 ! ! # # 2
! / # : !
! ! 2 # ##
! !

= $)) # 2) 2
! B @ 2 #) !
) 2 ! !)

#! :) 2 # !) # #!
! 2) ! 2)

:) = :) ! 2 2
) ! / ! - !!
) ! 2 # # 2)

%# #) 2 # 2 #
B # ! ! #

% # @ ! 2 $) ! 2 B ! # ! 2
! 2 # ! 2 # ! 2
! 2 # ! 2 3
: ! *&* *C* 6

% # @ ! 2 @) $ # ! 2)) / # #
) ! 2 ! /

$ / # #))# # C $ B !
1 # ! $# # ! $ B

$) # # #))# $ B $# ##
! $# # ! $ B

$ / # #))# $ B $# ## !
! $# ! # ! $ B