X11 Input Extension Porting Document

George Sachs, Hewlett-Packard

X11 Input Extension Porting Document

© ! " # $ % &
© ' ! " # $ % &
© ! " # $ % &
© (&
© ' (&
© (&

& (& %) % % (% (&) (% " ( ) %
* % % * % & ! " # $ % & $
(( ) ( ) & % (& + * % % , ,
" (- & % " . % (& %) % %) (& %)
(/

& %))) " % % % (
&) 0 1) " 23 %) " " ((% " (&
(& %) & (% ((%4)) " % &
" &) ")(% % (/) " % 5

& %))) " % % % (
&) 0 1) " 23 %) " " ((% " (&
(& %) & (% ((%4)) " % &
" &) ")(% % (/) " % 5

. * % & (% % ( )
) "

.!6 78.9: 6 + # 7 +;6; ,: + , 9+.!7<. 9: :=.> 78 :=> ?+=; 6 # 6 7 +@#A+6; += A<;+=
B<. =7. A+@+.6; .7 .!6 9: :=.+6 78 @6 !:=.:B+A+.> 8+.=6 87 : #: .+ <A: #< #7 6 :=;
=7=+=8 += 6@6=. += =7 6 6=. !:AA .!6 7= 7 .+<@ B6 A+:BA6 87 :=> A:+@ ;:@: 6 7
7.!6 A+:B+A+.> 9!6.!6 += := : .+7= 78 7=. : . .7 . 7 7.!6 9+ 6 : + += 8 7@ 7<. 78
7 += 7==6 .+7= 9+.! .!6 78.9: 6 7 .!6 < 6 7 7.!6 ;6:A+= += .!6 78.9: 6

6- % &) (& (% %* "
& (%) " " (" (C) & (&

9 % " & % & $) . 7 (

Table of Contents

+ (6- # ; (&
+ C 6- ; *
(&&) D(
+ C % 8 & + + (E
+ C % 8 & + : % ; * N
;+ + (+ C (
+ C . ; * = & : % . '
6- ; * '
+& & ; % (
:%%7 + (; *
7 + (; *
+ (; * F
; * @ % F
; * (F
; * F
? %; * E
+ (6- 6* E
; * ? 6* N
; * B(6* K
; * @ 6* K
; * # - & 6*

Chapter 1. X11 Input Extension Porting Document

. % (& % % %) + (6-
*

@))(* % % (- % * % & &
% % % (% D(.)(& & %
(% * (% - 4 *
4- (. - (%)(% % (-
% * (%) (% * D(% $ % (
& % . (- D(&) % * %
%) (% * C % % (*
) & % * % ; * % %)
% (%) & (% * %" %)) &
*

.) C (- % * & (%)
% * % % %) " 9 &((% *
% *) " % * (
% $ %) & & % % + (&
& % % " (% * " % * %(
C % $))) * . *
$ % % %(* C % (
% * " D(% % 6) & &
(% (-

+ (- * % * (& EF -6* "
* % (* ! " * %%) & &( )
(- % * D(&(-6* % &
% * %) & (- % * . -6* & %
6* (- :) % (&
%) & %) (- *

Initializing Extension Devices

6- (% * C % & & (%
* ; * + % % * %)(%) & ;;
C % * 9)(% % " " * & &
% " % % " & & (% *
* " C % " (D(% *
% + & ;; " (% *)
C " + + ((%

Summary of Calling Sequence

!
" #
$
%
&
$ '
& ( )* +)*
$ ( )* '
& , – .
$, – '

! – /
'0 1'" 2 3
$
/

%

( )* +)*
. *) & / %
( )1
4 1
0 1
0 .
5 1
. /)1
(* 5 * +1
5 * +1
6 5 * +1
&5 * +1
& 5 * +1
4 5 * +1
/) *)%
& 7 + / ! – –
/
& & 3) 2 /

–
*)

' * ' * ! –
8 '0 1'",2

! * .
' * ! * *
/ – / – &– – .

" 9
#

Initialization Called From InitInput

+ + ( ) ;; (% %(* (. (
) % * % & &) C %)
:%%+ (; * % C ; * + (( )
(% * :%%+ (; * % %%) %(%
;+ (+ : % ; * " (% * % .
%(- %) & C) (% *

+) % * (% ;; (% #
; * ; * + C % *

+) % * (% $ % ;; (% % ?
%; * C % * $ %

+) % * (% - % * ;; (% %
7 ; * ; * + # (% :%%+ (; *

: & + + (& & " "

& &
:
/ ;
;
6 <6,1 6"7 " '0 =;
+* . ;

>??
? , – / !- –
? * – +)*
? / / / / #
??>

" " 8 / ;

>??
? & @ + A – !- & #
??>

& 4 + @ + A 2 2B66 ;

>??
? & – ! – #
??>

$C; D / ; EE
:
< =# $$ ( )*
:
$ +* 3 B' ;
& ( )* ;

```
F
                < =#     $$
:
   $                          3 B' ;
  &                        ;
F

:
   $                  .       5 6 ' ;
  &     , -              ;
F
   $$ 2B66
5    '      G3   /  )              #G ;
                $           8         < =;
F
```

Initialization Called From InitAndStartDevices

```
:)  +  + (     (  %  +  : %   ; *       ;+  (          %
      (  % *    +       % *       (      "     %   :%
%+ ( ; *   "    & %  * (  ) ;6 + 6G+=+. .       $       % *
     (   %   %    "   % *       ( %  +)   % *
       % *       (     ( %    +  #   ; *   (
 C    +)   % *          $    %    % *       (     ( %
+  ?   %; *   (       (  -    % *   &  (    *  (  &
     ) $   (    * (     % ) %  $        )  (      (
   &(         C % 6          % )  %   ;+        C     )
 (   %      )  (   %   %    %     )  "

:  &   % *       (      % ) & +  : %   ; *      "    "


4     .            /
                    ;
        /   ;
    :
    6           ?          $  6           ?                    ;

     !   -  /
        :
             '0 1'" 2 3%
                  /              /     "3 46'3  $$ C
                :
                >????????????????????????????????????????????????????
                 ? 3-                    . /  )  -   *
                 ?          !   .      /              *         #
                 ?                  -    /      *  +      -
                 ?                   -   -        *      #
                 ?????????????????????????????????????????????????????>

                    4     1                      *     "       *     "/   ;
                    0       1                                  " .    ;
                    /           7,3 ,2"4B5"  H'   *       ;
                      $C;  D           " .  ;  EE
```

```
                    0        .                  /  "     / ."
                                ;
                5    1                      ;
                   . /  )1                      ;
                   5   *  +1                        "            ;
            F
                     /              /     "4B33,24,   $$ C
            :
            >??????????????????????????????????????????????????
             ? 3-          -   + )      6'            *         #
             ?????????????????????????????????????????????????>

                ( )1                        )/   /  /   ;
                5    1                      ;
                6  5   *  +1                                  ;
            F
                     /              /     "(2,44,   $$ C
            :
            >??????????????????????????????????????????????????
             ? 3-                  /     #
             ?        *         #
             ?????????????????????????????????????????????????>

                0       1                                  " .    ;
                /           7,3 ,2"4B5"  H'   *       ;
                  $C;  D           " .  ;  EE
                    0        .                  /  "     / ."
                                ;
                5    1                      ;
            F
                     / $
            7 +    /             /                      /    5 6 ' ;
            & 3)     2 /                    /              /  ;
        *   +;
          '0 1'",2%
           '  *                        "   ;
                $ 3 B';
        *   +;
          '0 1'",55%
                $ 5 6 ';
          /   '  *                        "   ;
        *   +;
          '0 1'"16, '%
        *   +;
      F
   F

. % *       (       % "    & % * (  ) ;6 + 6G7=      ;+
 (   6   ; *   "       % ) & + : %   ; *   9     % "
   & %     ( %    :%%6   %; *     (      *        $
)  *      ( ) &    % *

H8 & + : %   ; *   6   ; *       % )     % *       *
,   %, % ,   ( , )  %     ; *  +       . <6 . ,   %, )  %
```

+ : % ; * * ((% % * " % "
& % * ( ) ;6 + 6G+=+. . , (,) % :%%+ (; * * (
) % & 0 (3

9 *) C % (% $) ( ) &
$ % % 7 " & :%%+ (; *
) $ % % " (* (D(. <6 "
:%%+ (; *) (- % * " (* (D(
8:A 6 +) % 6 ; * " $ (- % * %(
* C + 7 + (; * ((% ,
(,) % . <6 " %) (- % * . " (#
7 + (; * 6 ; *) % * ") %
7 ; * D(

DIX Input Class Initialization Routines

;+ (%) % C) %) % (. %) %
5

I ? % * $

I B(% * (

I (% * & % %

I # - & % * - &) &

I 8 (% *) (%

I 8 % $ % * (& $ %)) % $

;+ (* % % C % $ % * (
) ;(C + # ; * (% C
% + ? %; * (% C $ %
. % ( ) - (% * %
(&) (+ % ;;) C
) ((% - % * : %) (
* % % ;+) & C) "

InitKeyClassDeviceStruct

.)(* % % % C ? % (%
%) - % * * $ + % % *
%) $ & % & %) % % * + (
8:A 6) ? (% %) &) $ &
% % & %) (% % + & 5

4
( ) 1 ( )) / 7
;
( )) / ( )) / ;
1 I 7 <=;

. ;+ + ? %; * (( ) $
% + &(% -) - % * * $

InitButtonClassDeviceStruct

```
. )( * % % % C B( % ( %
% ) - % * * ( + % % *
(& ) ( ( % % & ) % ( % + (
8:A 6 ) B( ( % % + & 5


4
4 1 /4 /
& ;
/4 ;
1 I ?/ ;

. ;+ + # ; * ( ( )
+ &( % - ) - % * * (
```

InitValuatorClassDeviceStruct

```
. )( * % % % C ( % ( %
% ) - % * * * ( + % (& ) -
) & % % * %% ) & %( )
% * C ) & ()) % & % 0: ( * 3
) % * + ( 8:A 6 ) ( ( % % +
& 5


4
0 1 / . / /7 ' /
;
?/ ;
/ . ;
/7 ' ;
/ ;

. ;+ + # ; * ( ( )
+ &( % - ) - % * &
```

InitValuatorAxisStruct

```
. )( * % % C :- + ) % ( % % )
% - % * * * ( . ) :- + )
% + ( ; * ( )( ( C %

+ ( :- ( ( % % ) - ) & %
% * 6 * ( % % - (& 0 " '3
& &(& * ( ) - & - &(& * ( ) - % (
) % * ( & +) % * * & ' ( %
% & &(& % & - &(& * ( + ( :- (
) " & 5


0 . . / / / .
;
. /;
```

```
/ ;
/ . ;
;
```

. (% + # ; * ( ) + &(
% -) % - % * &

InitFocusClassDeviceStruct

.)(* % % % C 8 (% (%
%) - % *) (% + % % *
% (8:A 6)) +) " & 5

```
4
5 1
;
```

. ;+ + ? %; * (( ) $
% + &(% -) - % *) (% 9
(% *) (%) & & % %

InitProximityClassDeviceStruct

.)(* % % % C # - & % (%
%) - (% * - & + %
% * % (8:A 6)) +) "
& 5

```
4
. / )1
;
```

Initializing Feedbacks

InitKbdFeedbackClassDeviceStruct

.)(* % % % C ? %8 % $ % &
%) - % * (&)) % $
$ % (+ % % *
%((% % % * %(+ (
8:A 6)) %) " & 5

```
4
(* 5 * +1 *
;
?* ;
? ;
```

. ;+ + ? %; * (( ) $
% + &(% -) - % * * &) %
$ $ % &) % $ (A6; % (%

" ? %8 % $ " B 8 % $ % A %8 % $
) % $

InitPtrFeedbackClassDeviceStruct

.)(* % % % C # 8 % $ %
(% %) - % * ") %
% + % % * % % * %
%(+ (8:A 6)) %) " & 5

```
4
        5   *  +1
                        ;
             ?                  ;
```

. ;+ + # ; * (( )
+ &(% -) - % * ( )
% %

InitLedFeedbackClassDeviceStruct

.)(* % % % C A %8 % $ %
(% %) - % * * A6; + %
% * % % * %(+ (8:A 6)
) %) " & 5

```
4
     6  5   *  +1
                        ;
             ?                  ;
```

< EF A6;) % $ (% % % * & * &(
) % $) &

InitBellFeedbackClassDeviceStruct

.)(* % % % C B 8 % $ %
(% %) - % * * + %
% * % % * %(+ (8:A 6)
) %) " & 5

```
4
     4   5   *  +1                          *
                        ;
             ?*             ;
             ?                  ;
```

InitStringFeedbackClassDeviceStruct

.)(* % % % C 8 % $ %
(% %) - % * * % ("
% % + % % * % % * %
%(+ (8:A 6)) %) " & 5

```
4
          &5    *   +1                                                  /  ." )/*
    /" )/*    "              )/*
                        ;
            ?                ;
          /  ." )/*    %
            /" )/*    "            ;
      ( ) )/ ? )/*    ;
```

InitIntegerFeedbackClassDeviceStruct

```
. )(        * % %          %      C   +    8 %  $        %
  ( %      % )  -     % *        *  %     (  "
  %     % +      %           % *     %           % *
   %(  +   (   8:A 6 )          )     %      )  "     &    5
```

```
4
          &   5    *   +1
                        ;
            ?                ;
```

Initializing The Device Name And Type

```
. % *     &   %              C %         :    .  : %= &  "
  )  "      &    5
```

```
     & 3)       2 /          )         /
                        ;
         /   )   ;
      -     ?   / ;
```

```
. "           )    % *    &   %        &     "     % .
% *              %        @ $ : & "      )     &  % )  % )
  ( % *     @ $ : &       )  "      &    5
```

```
    /
7 +      /     /           / +
      -     ?   / ;
              ;
     4      / +    ;
```

```
       & "      % & % "        ( -      "        C %     * (
) & $      ( %    8:A 6J
```

Closing Extension Devices

```
. ;     ; *              * % %   ;+   %        ( % *     +
% *          (    )          ) % % *   "     & %  * (   ) ;6 + 6G788
. % *          (      ( %      & * 6    %; *              *  )  &
  $   )     ( ) &     % *
```

; ; * % (- (+ %) &
+ (; * (" % # ; * " & $
; * D(+) ; ; * % (% % "
(- % * & % % ; *

Implementation-Dependent Routines

* (- D(* & & % %
;) ((%) %) % %
( ) - 4 * 4- (4- (& & & &
(%) ((" (.) " %
) (

AddOtherInputDevices

:%%7 + (; * %) &# A + (; * ( ) A +
(; * D(+ & % % & & %
- (% * (D(% % & . & &
& C % * " * ((&)
% * & (A + (; *)(
% * * C % :%%7 + (; * % * ;;
C * ((* (% *

: & :%%7 + (; * (& $ $) " 5

, –
:
;
;

$C; D7 " '0 1' ; EE
:
J " < =# 88 * " < =
:
$ " < =# 3 B' ;
* # $ " < =;
& , – ;
$? '0 1'" 2 3 $$;
F
F
F

. %) (:%%7 + (; * (- (% +) (-
% * C % " * ( ) (
(

OpenInputDevice

& * & & (% * " * C %
% * & 7 & & & % $
% % * %(* C % (% * "

& & $ 7 ; * D(.)
) & &

+) % * % % (+
* &($ $)) & * % *
% " & $; *
D(

. %) (& & % 0 (& (% * %
%(* C % $ 3

CloseInputDevice

& & & & (% * " (
% * D(% & + (; * %) &
; * " & $; * D(

. %) (& & % 0 (& (% * %
%(* C % $ 3

SetDeviceMode

& & & ((% * (
% * & . ; * @ % D(* % %
" ;; (& %) (% *

. %) (& & " (B %@ +) & &
% ((% *) *
& % ( ) & %) (& & &)
(%

SetDeviceValuators

& & & ((% * " * (
* (. ; * (D(* % % " ;;
* ( ) (% *

. %) (& & " (B %@ +) & &
% ((% * " * (
%) (& & &) (%

ChangePointerDevice

. # ; * D(* % % " % *
(% & & & & &) &)
* % ((% ; * +
# ; * % " (& & & *) &
" % * . ( ) (- &)
)) & &)) %

. ; * + ((% % * %
8 (+) % * & % " " * (
% * (%) (% # # ; * ") 8 (
% " % *

+) * & & % ") (% % *
0" " ((- 3 (% + 8 (
; * ( ) % % *

. # ; * D(" "
-) " % * (% & * (% > %
+) - %)) %) (* & &
(% %)

+) * & & ((% * " * (
" % (% (% % ((%
B %; * (%

. %) (& & %

ChangeKeyboardDevice

. ? %; * D(* % % " % *
(% $ % & & & & &) &)
$ % * % ((% ; * +
? %; * % " (& & & *)
& " $ % % *

. $ % % *) (% % ; * + %
% * 8 (+) % * & % " $ %
% % * (* 8 (# ? %; * "
)

+) & & % ") (% $ %
0" " & * (- % * 3 (% ;
8 (; * ( ) 8 (

+) & & ((% * " $ " %
(% $ % (% $ %) % B %; *
(%

. %) (& & %

Input Extension Events

6* % ((- (
(* (* %)) * .) ( )
( ) 4 4
7 2) . /) . /), % 0
. * + % - %) %
(- . (* (" % % " - (
% * % % " C %

. % ((%) * %) %) . >
> #- 7 (- % % ;; %) %
) . > > #-

& * %) % (- &) &
% EF -6* % ((. %) &

;; &(" & EF " * .) " %
) *

Device Key Events

( ) *) & % ( )
* %) " %%) & 5

I % * % %)) % * % *

I % * G) & %) % * % *

I (&G* ((&) * (% *

I) G* ( ) * (% *

I * (' (* (K * ( ) * (

+ %) & (- " EF "
* &(% ;; .) *) ( )
% % *) L)#; * (L)#

.) " %) & " " " " * (% C %5

```
 .                ( )      ;
                 ;
.'      .'<K=;
1   I        /"          ;
 23LM .  )          .          );
3 /     /     / ;
      ( )4              ?.   $         ( )4              ?  .';
      0         ?. ;

.     )   $        ( )      ;                  >?          *)         .         ?>
.           $ + )     ;               >? + )              -           ?>
.      /  $   /     / ;               >?   /                          ?>
.          $         .;               >? .                            ?>
.        N $         );               >? )                            ?>

>?????????????????????????????????????????????????????????????????????>
>?                                                                      ?>
>? 3-       !  &                  .                          #       ?>
>?              -                  -          -   &          -       ?>
>?                            !-  -   /     -       OK *)   !       ?>
>?          *   &     #                                               ?>
>?                                                                      ?>
>?????????????????????????????????????????????????????????????????????>

.             $           7, '"'0'23 ;        >?       & /     -   L?>

>?????????????????????????????????????????????????????????????????????>
>? 5          -         OK *)   !         %                         ?>
>?????????????????????????????????????????????????????????????????????>
```

```
.  $        0        ?  EE.  ;
.    )   $       0       ;          >?        )                    ?>
.            $        ;             >?        -                    ?>
.     /"          $ C;              >?              *   &          ?>
.         "       $ C;              >? !    *            *)        ?>
```

Device Button Events

```
     4      *          ) &          %      (
*   %      & %%     ) &                                ( ) *
```

Device Motion Events

```
     7      *          ) &          %      &
  *   %    %%    * (    ) &    :    " "   *
D(  %          ) &    . )  "    % )  &    "  "
" "   *    ( %       C %5


  .              7     2    );
                ;
.'      .'<K=;
1   I        /"          ;
 23LM .  )          .          );
3 /    /    / ;
      ( )4              ?.   $        ( )4             ?  .';
      0        ?. ;

.     )   $       7     2    );     >?         *)        .        ?>
.           $ + )    ;              >? + )             -          ?>
.      /  $   /    / ;              >?   /                        ?>
.          $        .;              >? .                          ?>
.        N $        );              >? )                          ?>

>?????????????????????????????????????????????????????????????????>
>?                                                                 ?>
>? 3-       !  &                 .                        #       ?>
>?             -                 -          -   &          -      ?>
>?                          !-  -   /     -       OK *)   !       ?>
>?          *   &     #                                           ?>
>?                                                                 ?>
>?????????????????????????????????????????????????????????????????>

.            $           7, '"'0'23 ;        >?       & /     -   L?>

>?????????????????????????????????????????????????????????????????>
>? 5          -         OK *)   !         %                        ?>
>?????????????????????????????????????????????????????????????????>

.  $        0        ?  EE.  ;
.    )   $       0       ;          >?        )                    ?>
.            $        ;             >?        -                    ?>
```

```
.      /"          $ K;                >? K            *   &          ?>
.         "         $ C;                >?                *   &       ?>
.          "        $ C;                >? !     *            *)      ?>
.            C $ .;                     >?         .       -           ?>
.            L $ );                     >?          .       -          ?>
```

```
<   - -       %    % *   (   *   +)   % *
&      -   %%       ); *  @   =  )  %; *   (   *
 ( %      "    )  G* (   )  %
```

Device Proximity Events

```
 &   ( % *          (        ) &     (
     %  (      &       - &   *                                  . /   )    *
    % "        % *   $    (          )   (
  ( M )     &        - &   "     ( )   )    ( % *
    . /   ),    *        % "      (   )     *     - &
 )    ( % *   ( )

    . /   ) *       &     &  ) &     (   *   .  *
          . /   )         . /   ),     %       %     ) &
```