



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

INSO
20895-1
1st. Edition
2016

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۸۹۵-۱
چاپ اول

۱۳۹۴

فن آوری اطلاعات - واسط کاربر - واسطه های
کاربر مبتنی بر حرکت در میان افزاره ها و
روش ها -
قسمت ۱: چارچوب کاری

Information technology - User interface -
Gesture-based interfaces across devices and
methods -Part 1: Framework

ICS:35.240.20

بهنام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فن‌آوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهً صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرفکنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان‌بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیستمحیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاهای کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"فن آوری اطلاعات - واسط کاربر - واسطهای کاربر مبتنی بر حرکت در میان افزارهای روشها -"

قسمت ۱: چارچوب کاری"

سمت و / یا نمایندگی

معاون استانداردسازی و آموزش اداره کل استاندارد
آذربایجان شرقی

رئیس:

بدلی افشد، بابک
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر)

دبیر:

مدیر عامل شرکت ایران دیتا

خاک پور، علی

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر عامل شرکت آذر روندیاب تبریز

اصل زاد، محمدعلی

(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر)

کارشناس سازمان بازرگانی شهرداری تبریز

الهی، بهمن

(لیسانس مهندسی مکانیک)

رئیس قسمت تولید نیروگاه حرارتی تبریز

بدلی افشد، محمدرضا

(فوق لیسانس مهندسی برق)

هیئت علمی دانشگاه سراسری تبریز

جباری خامنه، حسین

(دکترای آمار و احتمال)

اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان شرقی -

حاجی پور، داود

کارشناس شبکه

(لیسانس کامپیوتر)

مدیر عامل شرکت ریز فناوران آر کا پژوه

خوشقدم، سهیلا

(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر)

شرکت پیشگامان ارتباط کهکشان

رحمانی، نعیم

(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر)

سرسرای، فرناز
(لیسانس مکانیک)

شرکت ریزفناوران آر کاپڑوہ - کارشناس

علیوند، فاطمه
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوٹر)

مدیر عامل شرکت ریزفناوران التاش زنجان

فرشی حق رو، ساسان
(فوق لیسانس مهندسی عمران)

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

نعمتی، فرهاد
(دکترای مهندسی کامپیوٹر)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	انطباق
۱	اصطلاحات و تعاریف
۲	مرور کلی واسط کاربر مبتنی بر حرکت
۲	کلیات
۳	عملیات کاربر برای ورودی حرکت
۴	افزاره ورودی حرکت
۴	سامانه ICT
۵	سازگاری فرهنگی
۵	قابلیت دسترسی
۵	الزامات و توصیه‌ها
۵	فعال‌سازی یا پایان یافتن یک حرکت
۵	انجام یک حرکت
۵	بازخوردی برای انطباق یک حرکت
۶	تفزیه رو به جلو
۶	لغو یک حرکت
۶	معیارهای اندازه حرکت
۷	کنترل معیارها
۷	تغییر متناظر یک حرکت به یک دستور حرکتی
۷	توصیف‌های حرکات شخصی در این استاندارد

ادامه فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیوست الف (اطلاعاتی) طرح کلی برای توصیف تمامی قسمت‌های این استاندارد	۷
کتاب نامه	۱۷

پیش‌گفتار

استاندارد «فن‌آوری اطلاعات- واسط کاربر- واسطه‌های کاربر مبتنی بر حرکت در میان افزاره‌ها و روش‌ها- قسمت ۱: چارچوب کاری» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در سیصد و هشتاد و پنجمین اجلاسیه کمیته ملی فناوری اطلاعات تاریخ ۹۴/۱۱/۱۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO/IEC 30113-1:2015,Information technology - User interface - Gesture-based interfaces across devices and methods -Part 1: Framework

فن آوری اطلاعات - واسط کاربر - واسطهای کاربر مبتنی بر حرکت در میان افزارهای روش‌ها - قسمت ۱: چارچوب کاری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تعیین این استاندارد، تعریف یک چارچوب کاری و دستورالعملی برای واسطهای کاربر مبتنی بر حرکت^۱ در میان افزارهای روش‌ها، برای پشتیبانی از تعامل پذیری است.

یادآوری ۱- برخی از این افزارهای شامل موشواره^۲، صفحه‌های نمایش لمسی، لت لمسی^۳، موشواره سه بعدی، دسته بازی^۴، کنترل کننده‌های بازی، دستکش‌های سیمی^۵، دوربین‌های تشخیص دهنده عمق^۶، دوربین‌هایی با موج تقویت شده^۷ و دوربین‌های صفحه گسترده است.

این استاندارد، فن آوری خاصی را برای بازشناسی^۸ حرکت کاربران تعریف یا ملزم نمی‌کند. این استاندارد بر روی توصیف حرکت و عملکرد آن برای به کارگیری سامانه‌های (ICT)^۹ (فن آوری اطلاعات و ارتباطات) متمرکز است.

یادآوری ۲- این استاندارد، به بهره‌برداری^{۱۰} از یک صفحه کلید فیزیکی نپرداخته است.

۲ انطباق

یک واسط کاربر مبتنی بر حرکت در صورتی با این استاندارد منطبق است که تمامی الزامات بند ۵ را رعایت کند.

۳ اصطلاحات و تعاریف

برای اهداف این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳

حرکت

تغییر مکان یا وضعیت کل بدن یا قسمت‌هایی از آن.

-
- 1- Gesture
 - 2- Mice
 - 3- Touch pads
 - 4- Joysticks
 - 5- Wired gloves
 - 6- Depth-aware cameras
 - 7- Stereo cameras
 - 8- Recognizing
 - 9- Information and communications technology
 - 10- Operation

۲-۳

واسط کاربر مبتنی بر حرکت واسط کاربر حرکتی

واسط کاربر است که اطلاعات و کنترل‌هایی را برای کاربر، جهت به انتهای رساندن وظایف خاصی همراه با سامانه تعاملی توسط حرکاتش، فراهم می‌کند.

[منبع: ISO 9241-171:329]

۳-۳

دستور حرکت

دستورالعملی برای سامانه که از یک حرکت ورودی توسط کاربر نتیجه می‌شود، به عنوان مثال انتخاب، جابجایی، حذف.

۴-۳

نرمافزار حرکت

نرمافزاری برای پیاده‌سازی عملکرد واسط کاربر مبتنی بر حرکت که شامل بازشناسی حرکت، فرآیند دستور و تولید بازخورد باشد.

یادآوری - نرمافزار بازشناسی حرکت معمولاً درون سیستم عامل و محرك^۱ افزاره خاص، موجود است. اطلاعات مربوط به حرکات بازشناسی شده، برای سیستم عامل و یا نرمافزار برنامه کاربردی قابل دسترس شده‌اند، به طوری که دستور(های) مورد نظر برای پاسخ به این حرکت انجام می‌شوند.

۴ مرور کلی واسط کاربر مبتنی بر حرکت

۱-۴ کلیات

کاربر می‌تواند از حرکات برای تعامل با اشیا واسط کاربر استفاده کند. اشیا واسط کاربر دارای مشخصه‌های نمایشی (به عنوان مثال اینکه چگونه آن‌ها به کاربر ارائه^۲ می‌شوند) و مشخصه‌های عملیاتی (به عنوان مثال اینکه چه کاری انجام می‌دهند) هستند که می‌توانند توسط حرکات تحت تاثیر قرار گیرند.

تعامل انسان- ماشین شامل یک حلقه اجرا و ارزیابی است. یک ماشین، تغذیه رو به جلو^۳ را پیشنهاد داده و یک کاربر به صورت دستی با اشیا واسط کاربر کار می‌کند (اجرا). ماشین بازخوردها و تغذیه رو به جلو را نمایش می‌دهد (ارزیابی) و کاربر کارها را به صورت دستی تنظیم می‌کند و غیره. کاربر حرکات را تولید کرده و ماشین آن‌ها را بر اساس مشخصه‌های حرکاتی که بازشناسی شده‌اند، درک می‌کند.

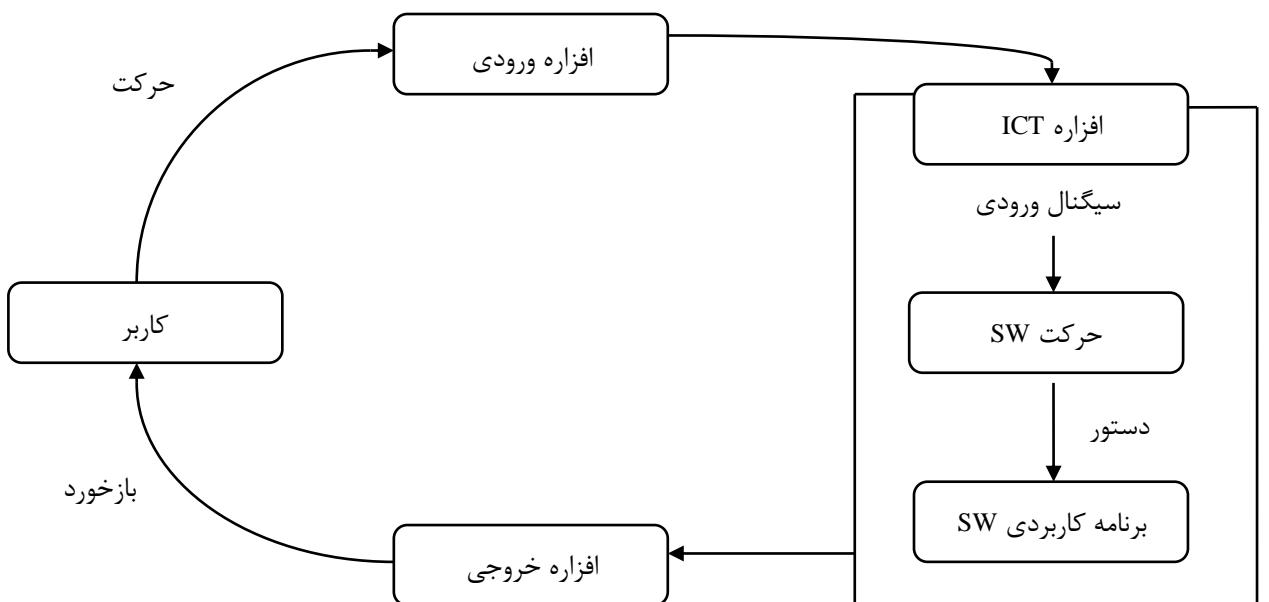
برای یک تعامل موفق، ماشین نیازمند یک افزاره ورودی به منظور جمع‌آوری مشخصه‌های حرکت است. این مشخصه‌ها توسط توسط نرمافزار حرکت برای مقایسه این مشخصه‌ها با مشخصه‌های دستور حرکت از پیش تعریف شده تحلیل خواهند شد و سپس برای عمل کردن توابع مرتبط، تصمیم‌گیری می‌شود.

1- Drivers

2- Rendered

3- Feed forward

شکل ۱ یک مدل تعامل انسان- ماشین که بر اساس واسط کاربر مبتنی بر حرکت است را توضیح می‌دهد. این شکل یک نمودار الگووار^۱ از روابط بین کاربر، دستور حرکت، افزاره ورودی و ماشین (سامانه ICT) را هنگامی نشان می‌دهد که در طول یک تعامل انسان- ماشین کاربر از یک واسط کاربر مبتنی بر حرکت استفاده کند. واسط کاربر مبتنی بر حرکت شامل مولفه‌های سختافزاری (فیزیکی) و نرمافزاری (منطقی) است. افزاره ورودی، سختافزاری است که حرکت و ارسال سیگنال ورودی مرتبطش را به سامانه ICT بازشناسی می‌کند. نرمافزار حرکت دستوری را که از پیش تعریف شده و به سیگنال ورودی نگاشت شده است را می‌یابد. نرمافزار برنامه کاربردی با استفاده از افزاره خروجی، بازخورد خود را برای کاربر تولید می‌کند.



شکل ۱- حلقه تعامل انسان- ماشین با یک واسط کاربر مبتنی بر حرکت

۲-۴ عملیات کاربر برای ورودی حرکت

عبارت است از فعالیت‌های تولیدشده توسط یک کاربر برای ورودی‌های حرکتی، که شامل جابه‌جایی‌های دو بعدی مربوط به سطح^۲ پشتیبانی آن، موقعیت‌ها یا جابه‌جایی‌های بدن یا دست و یا انگشت به صورت دو بعدی یا سه بعدی در فضای موقعیت‌ها و یا جابه‌جایی‌های انگشتان روی یک سطح و غیره هستند. همچنین یک حرکت می‌تواند توسط یک ابزار اضافه شده به بدن تولید شود. (مانند: گرز^۳، قلم، موشواره، کنترل از راه دور یا یک دستکش)

1- Schematic

2- Surface

3- Wand

برخی از حرکات به وسیله یک بخش جداگانه‌ای از بدن مانند یک انگشت، چند انگشت، جابه‌جایی دست یا حرکت انگشتان مربوط به دست کنترل می‌شوند. همچنین حالت چهره، نگاه چشم و پلک زدن چشمی می‌توانند یک عمل کاربر برای ورودی حرکت فراهم کنند. سایر حرکات ممکن است با کل بدن یا تناسبی از چندین بخش هماهنگ بدن تولید شوند. این حرکات می‌توانند با بازوها، دست، انگشت‌ها و هماهنگی آن‌ها درگیر باشند.

محدودیت‌های فیزیولوژی که برای تولید حرکت مهم هستند، قبل از تعریف حرکات جهت قرارگرفتن در حساب کاربر اعمال می‌شوند. برای مثال، برخی حرکات جهت ارائه‌شدن توسط یک مشاوره موجود در دست روی یک سطح دو بعدی، دشوار هستند.

تمامی حرکات شامل یک شروع واضح و قابل شناسائی، یک یا چند عمل (عملیات) و یک پایان واضح و قابل شناسائی هستند (این مورد در بخش الف-۳-۴-۲ بیشتر مورد بحث قرار گرفته است). قبل از انجام یک حرکت، کاربر می‌تواند بازشناسی یک حرکت را از طریق انجام برخی اعمال مانند پایین نگهداشتن یک دکمه خاص روی یک افزاره آغاز کند. بازشناسی حرکت ممکن است به طور خودکار توسط سامانه‌ای بدون نیاز به هیچ عملی غیر از شروع حرکت، پشتیبانی شود. کاربر یک حرکت خاص را (مانند ترسیم L توسط حرکت یک مشاوره) توسط جابه‌جایی بین یک حالت شروع و پایان تولید می‌کند. کاربر ورودی حرکت را به وسیله رسیدن به برخی حالات که توسط سامانه به عنوان نمایش پایان حرکت بازشناسی شده است، پایان می‌دهد. این حالت پایانی ممکن است مشمول در یک حرکت باشد یا ممکن است با روش ورودی دیگری ارائه شود (مانند یک دستور صوتی).

حرکت توسط کاربر تولید شده و سپس هنگامی که سامانه ICT به درستی حرکت را بازشناسی کند، توسط یک سیستم عامل یا یک برنامه کاربردی نرمافزار خاصی به عنوان یک دستور تفسیر می‌شود.

۳-۴ افزاره ورودی حرکت

یک افزاره ورودی حرکت، تعامل‌های ارائه‌شده توسط یک کاربر را دریافت کرده و برای اینکه توسط نرمافزار حرکت تفسیر شود، سیگنال‌های ورودی را تولید می‌کند. به عنوان مثال، افزاره‌های ورودی. حرکت مفید عبارت است از: مشاوره، صفحه‌های نمایش لمسی، لت لمسی، مشاوره سه بعدی، دسته بازی، کنترل کننده‌های بازی، دستکش‌های سیمی، دوربین‌های تشخیص دهنده عمق، دوربین‌هایی با موج تقویت‌شده، دوربین‌های صفحه گسترده و غیره.

۴-۴ سامانه ICT

نرمافزار حرکتی سیگنال‌های دریافتی از افزاره‌های ورودی حرکت را تحلیل می‌کند. توابع نرمافزار حرکت، شامل بازشناسی حرکت، تخصیص دستور و بازخورد حرکت می‌شود.

نرمافزار حرکت، حرکات از پیش تعریف شده از اعمالی که توسط یک کاربر با افزاره ورودی حرکت به کار انداخته شده است را بازشناسی می‌کند. سپس نرمافزار حرکت، دستور حرکتی مرتبط را به نرمافزار برنامه کاربردی ارسال می‌کند. تا زمانی که کاربر یک حرکت را تولید می‌کند، نرمافزار حرکت ممکن است از طریق سامانه ICT برای کاربر یک سیگنال بازخوردی درخواست کند. بازخورد به کاربر کمک می‌کند تا متوجه شود

که آیا دستور حرکت به درستی فعال شده است یا خیر. بازخورد ممکن است با استفاده از صدا، نمایش تصویری و یا نمایش لمسی ارائه شده باشد.

۴-۵ سازگاری فرهنگی

از آنجایی که حرکات یکی از سازوکارهای ورودی شبیه صفحه کلید و یک دستور صوتی هستند، می‌توانند بین‌المللی یا منطقه‌ای باشند. برخی از حرکات ممکن است وابسته به فرهنگ باشند.

مثال: افراد اهل بلغارستان برای «خیر» گفتن با سر اشاره می‌کنند و سرشان را برای «بله» گفتن تکان می‌دهند، در حالی که افراد اهل آمریکا برای «بله» گفتن با سر اشاره می‌کنند و سرشان را برای «خیر» گفتن تکان می‌دهند.

۴-۶ قابلیت دسترسی

با توجه به پیچیدگی‌های موجود، برخی از حرکات ممکن است به درستی و یا به طور کامل توسط کاربرانی که جز کاربران معلول و یا مسن هستند، استعمال نشوند. هنگامی که حرکات برای یک سامانه ICT تعریف شده باشند، درنظر گرفتن قابلیت دسترسی برای تمامی کاربران (شامل معلول و یا مسن) مهم است.

۵ الزامات و توصیه‌ها

۱-۵ فعال‌سازی یا پایان یافتن یک حرکت

یک واسط کاربر مبتنی بر حرکت باید یک (یا چند) روش (ها) برای فعال‌سازی و پایان یافتن یک حرکت ارائه دهد.

مثال: یک موشواره با دو دکمه به عنوان یک افزاره ورودی حرکت استفاده می‌شود و پایین نگهداشتن دکمه دوم موشواره یک حرکت را فعال می‌سازد. با رها کردن دکمه، عمل کاربر برای ورود حرکت پایان می‌یابد.

این روش‌ها ممکن است توسط کاربر یا به صورت خودکار توسط سامانه مدیریت شوند.

۲-۵ انجام یک حرکت

یک واسط کاربر مبتنی بر حرکت، باید یک (یا چند) روش (ها) برای ساختن یک حرکت ارائه دهد.

یادآوری - ساختن یک حرکت تنها زمانی معتبر است که سامانه به طور فعال ورودی حرکت را دریافت کند. در برخی از سامانه‌ها پذیرش ورودی یک حرکت توسط یک سامانه، می‌تواند توسط کاربر فعل یا غیر فعل شود.

مثال: در یک حرکت موشواره خاص، روش شکل‌گیری حرکت، جابه‌جا کردن افقی یا عمودی موشواره به اندازه یک تکان است.

۳-۵ بازخوردهی برای انطباق یک حرکت

یک واسط کاربر مبتنی بر حرکت، بهتر است یک (یا چند) سیگنال بازخوردهی برای آگاه‌سازی کاربر از حالت جاری انجام حرکت ارائه دهد.

یادآوری ۱- بازخورد می‌تواند چندین حالت را نشان دهد مانند: انتخاب شی واسط کاربر، دستکاری شی واسط کاربر، حالت اولیه دستور حرکت، حالت انجام دستور حرکت، حالت پایانی دستور حرکت و بازخورد مربوط به اجرای تابع.

بازخورد بهتر است از طریق یک یا چند روش تصویری، لمسی یا قابل شنیدن بیان شود.

یادآوری ۲- هنگامی که کانون^۱ نشان دهد یک شی انتخاب شده است، دستور حرکت برای آن شی خاص به کار برده خواهد شد.

مثال ۱: یک خط دنباله‌دار بصری نمایش‌دهنده جایه‌جایی اشاره‌گر (اشاره‌گر موشواره)، هنگام انجام شدن یک حرکت بر روی یک صفحه نمایش، نشان داده می‌شود.

مثال ۲: یک سامانه ICT به عنوان یک سیگنال اعلان‌کننده اینکه دستور حرکتی بازشناسی شده است، آوازی ایجاد می‌کند.

مثال ۳: تغییرات به یک حالت شی، بعد از اینکه توسط یک حرکت ایجاد شوند، نمایش داده می‌شوند.

۴-۵ تغذیه رو به جلو

یک واسط کاربر مبتنی بر حرکت، بهتر است سیگنال‌های تغذیه رو به جلو معینی را برای اینکه به کاربر اعلان کند چه نوع حرکتی و چه موقع انجام شده است، ارائه دهد.

یادآوری- چنانچه حرکات پویا باشند، تغذیه رو به جلو پویا بیشتر موثر خواهد بود.

مثال: یک راهنمای بصری به کاربر کمک می‌کند، شناسائی کند که یک شی واسط کاربر معین می‌تواند به برخی از میانبرهای حرکتی پاسخ دهد.

۵-۵ لغو یک حرکت

واسط کاربر مبتنی بر حرکت، بهتر است حداقل یک روش لغو که بتواند در طول ورود یک حرکت استفاده شود، ارائه کند.

مثال: در صورتی که ورودی حرکت از یک حد زمانی مشخص شده تجاوز کند، دستور حرکتی لغو می‌شود.

۶-۵ معیارهای اندازه حرکت

برای کمینه‌سازی درک‌های اشتباه از ورودی حرکت، واسط کاربر مبتنی بر حرکت، بهتر است هنگامی که حرکتی تشکیل می‌شود، معیارهایی برای نادیده گرفتن حرکات خیلی کوچک یا بزرگ ارائه دهد.

مثال: در یک سامانه خاص، کمینه جایه‌جایی متعلق به یک اشاره‌گر برای ورودی حرکت، بزرگتر از ۳۰ سلول تصویر^۲ در امتداد جهت افقی، عمودی یا مورب است.

1- Focus
2- Pixel

۷-۵ کنترل معیارها

به جای قابلیت‌های منفرد، واسط کاربر مبتنی بر حرکت بهتر است هنگامی که یک حرکت تشکیل می‌شود، به یک کاربر اجازه اصلاح معیارهایی برای نادیده گرفتن جابه‌جایی‌های خیلی کوچک و خیلی بزرگ را صادر کند.

۸-۵ تغییر متناظر یک حرکت به یک دستور حرکتی

واسط کاربر مبتنی بر حرکت، بهتر است یک روش برای کاربران جهت تسهیل در تغییر متناظر از یک حرکت به یک دستور حرکتی ارائه دهد.

یادآوری- این امر به کاربران اجازه می‌دهد تا مجموعه‌های حرکتی ساده‌شده‌ای برای استفاده شخصی‌شان ایجاد کنند.

۹-۵ توصیف‌های حرکات شخصی در این استاندارد

توصیف‌های حرکات شخصی در این سری استاندارد، بهتر است از قالب ارائه شده در بند الف-۳ استفاده کنند.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

طرح کلی برای توصیف تمامی قسمت‌های این استاندارد

این پیوست یک چارچوب کاری برای سری قسمت‌های این استاندارد و یک ساختار برای توصیف حرکت‌های شخصی در هر یک از این قسمت‌ها ارائه می‌دهد.

الف-۱ چارچوب کاری برای سازماندهی استانداردهای حرکت

این مهم است که دسته بندی‌های استفاده شده برای سازماندهی حرکات شخصی در این سری این استاندارد نسبتاً پایدار هستند و برای کمک به توسعه دهنده‌گان^۱ و کاربران این استانداردها جهت یافتن قسمت‌های مناسب در این سری از استانداردها، استفاده می‌شوند.

استانداردهای حرکت در سری قسمت‌های این استاندارد، مبنی بر برنامه کاربردی آن‌ها و پیچیدگی مولفه‌های تعاملی انسان که درگیر در ساخت حرکت به منظور ارائه راهنمایی واضح برای گسترش دهنده‌ها و کاربران استانداردها است، زمانی که به یک حرکت خاص وابسته باشد، سازماندهی می‌شوند.

مناطق برنامه‌های کاربردی از نظر قابلیت اجرا از عمومی‌ترین به خاص‌ترین سازماندهی شده‌اند. پنج منطقه شناسائی شده برای مجموعه‌های جداگانه از قسمت‌های این استاندارد عبارتند از:

الف- حرکت‌هایی که برای توابع سامانه مشترک استفاده می‌شوند در داخل سری ۱x از قسمت‌های این استاندارد (مانند قسمت ۱۱ و قسمت ۱۲) استانداردسازی خواهند شد؛

ب- حرکت‌هایی که برای کنترل افزارهای استفاده می‌شوند در داخل سری ۲x از قسمت‌های این استاندارد، استانداردسازی خواهند شد؛

پ- حرکت‌هایی که برای چشم‌انداز تصویری و سندی استفاده می‌شوند، در داخل سری ۳x از قسمت‌های این استاندارد، استانداردسازی خواهند شد؛

ت- حرکت‌هایی که برای پخش ویدئو و موسیقی استفاده می‌شوند، دا داخل سری ۴x از قسمت‌های این استاندارد، استانداردسازی خواهد شد.

ث- حرکت‌هایی که برای گردش در صفحات گسترده استفاده می‌شوند، در داخل سری ۵x از قسمت‌های این استاندارد، استانداردسازی می‌شوند.

در صورت نیاز ممکن است سری بیشتر این قسمت‌ها در آینده به این چارچوب کاری اضافه شوند.

در هر سری، قسمت‌ها بیشتر بر حسب پیچیدگی مولفه‌های تعامل انسان، از ساده‌ترین به پیچیده‌ترین سازماندهی شده‌اند.

این پیچیدگی مبنی بر تعداد نقاط مورد علاقه^۲ درگیر در تولید یا بازشناسی حرکت، قسمتی از بدنه در تولید بازشناسی حرکت و یا فن‌آوری‌های درگیر در تولید یا بازشناسی حرکت است.

1- Developers

2- Interest

مفهوم یک نقطه مورد علاقه برای ویژگی‌ها، تولید و بازشناسی یک حرکت، ضروری است. نقطه مورد علاقه درگیر در یک حرکت، کمینه تعداد نقاط مستقل است که برای بازشناسی کامل یک حرکت مورد نیاز می‌باشد و هنگامی که جابه‌جایی این نقاط مطرح شود، آن را از سایر حرکات متفاوت می‌کند.

برای کاربران مهم است که قسمتی از بدن آن‌ها برای تشخیص و تولید یک حرکت استفاده شود. مفهوم قسمت بدن برای حرکت در ساختار تعامل مبتنی بر حرکت طبیعی‌تر و قابل استفاده، حیاتی خواهد بود. گاهی شاید مطرح شود که برخی کاربران ممکن است برای استفاده از قسمت‌های بدن‌شان برای تولید حرکت، توانایی نداشته باشند.

فن‌آوری‌هایی برای حرکت‌های تولید بازشناسی در تعیین پیچیدگی نیز ضروری هستند. حرکات می‌توانند با استفاده از یک افزاره مانند موشوره، خودکار، گرز، پد لمسی و غیره تولید شده باشند. گاهی حرکات در فضا با استفاده از قسمت‌های بدن تولید می‌شوند. این حرکات پویا و یا ایستا هستند. هر چند مفهوم اساسی حرکات مشابه است، برخی حرکات توسط فن‌آوری‌ها تحت تاثیر قرار می‌گیرند.

تا زمانی که حرکات مورد علاقه بیشتری با استفاده از فقط یک نقطه مورد علاقه متمایز باشند، نیاز به در نظر گرفتن حرکاتی با پیچیدگی بیشتر که با نقاط مورد علاقه بیشتری درگیر هستند، وجود دارد:
الف- حرکت‌هایی که با یک نقطه مورد علاقه واحد درگیر هستند (مانند حرکات درگیر با یک خودکار، قلم، موشوره، انگشت یا افزاره اشاره دیگر) در داخل سری‌های x_1 از قسمت‌های این استاندارد، استانداردسازی خواهند شد. (مانند قسمت ۱۱، قسمت ۲۱، قسمت ۳۱، قسمت ۴۱، قسمت ۵۱)؛

ب- حرکات‌هایی که با نقطه‌های مورد علاقه چندگانه درگیر هستند (مانند حرکت‌های درگیر با مجموعه انگشتان، کل دست‌ها، حالت‌های بدن، حالت‌های صورت یا ترکیب‌های دیگر از نقاط مورد علاقه چندگانه) در سری‌های x_2 استانداردسازی خواهند شد.

یادآوری ۱- همچنین پیچیدگی یک حرکت از لحاظ اینکه چگونه استفاده از آن در دسترس است، اهمیت ویژه‌ای دارد.

یادآوری ۲- حرکت‌ها می‌توانند شامل موقعیت و یا جابه‌جایی این نقطه‌های مورد علاقه در فضای ۲ بعدی یا ۳ بعدی باشند.
 واضح است اغلب حرکات با فضای ۲ بعدی درگیر هستند، حرکات درگیر با فضای ۳ بعدی مشمول قسمت مشابه سری‌های این استاندارد که مبتنی بر حرکات ۲ بعدی در ناحیه برنامه کاربردی و تعداد نقاط علاقه‌مندی آن‌ها است، می‌شوند.

یادآوری ۳- حرکات شخصی در قسمتی با کمترین شماره که ممکن است به کار برد شوند، قرار گرفته اند.
این ساختار از قسمت‌های مطرح شده در این استاندارد، بر روی استانداردسازی حرکات خاصی که در جدول الف-۱ توضیح داده شده است، متمرکز خواهد شد. واضح است که تکمیل این ۱۰ قسمت پیش‌بینی شده، زمان قابل ملاحظه‌ای طول خواهد کشید و مقصود استاندارد ISO/IEC JTC 1/SC 35 توسعه اغلب قسمت‌های کلی قبل از اغلب قسمت‌های خاصی که به همان اندازه کاربرد دارند، است.

جدول الف-۱- سازماندهی پیشنهادشده از قسمت‌های این استاندارد برای استانداردسازی حرکات خاص

X2: چند نقطه‌ای	X1: تک نقطه‌ای	
۱۲: حرکات چند نقطه‌ای برای اقدام سامانه مشترک	۱۱: حرکات تک نقطه‌ای برای اقدام سامانه مشترک	۱n اقدامات سامانه مشترک
۲۲: حرکات چند نقطه‌ای برای کنترل افزاره	۲۱: حرکات تک نقطه‌ای برای کنترل افزاره	۲n کنترل افزاره
۳۲: حرکات چند نقطه‌ای برای نمایش تصویر و سند	۳۱: حرکات تک نقطه‌ای برای نمایش تصویر و سند	۳n نمایش تصویر و سند
۴۲: حرکات چند نقطه‌ای برای پخش موسیقی و ویدئو	۴۱: حرکات تک نقطه‌ای برای پخش موسیقی و ویدئو	۴n پخش موسیقی و ویدئو
۵۲: حرکات تک نقطه‌ای برای گردش در صفحات گسترده	۵۱: حرکات تک نقطه‌ای برای گردش در صفحات گسترده	۵n گردش در صفحات گسترده

الف-۲ مولفه‌های استانداردهای حرکت‌های منفرد

هر قسمتی از این استاندارد که حرکات منفرد را استانداردسازی کند، شامل موارد زیر خواهد بود:

الف- مبحث منطقه برنامه کاربردی که توسط حرکات موجود در این قسمت پوشش داده شده است؛

ب- مبحثی از پیچیدگی که در حرکات آن قسمت درگیر هستند. این مبحث ممکن است شامل مثال‌هایی از نمونه قسمت‌ها یا افزارهای بدن که برای تولید حرکت استفاده می‌شوند و مثال‌هایی از نمونه فن‌آوری‌هایی که می‌توانند حرکت را بازشناسی کنند، باشد؛

پ- حرکات منفرد بر حسب جابه‌جایی‌ها و موقعیت نقاط مورد علاقه آن‌ها که مبنی بر پیچیدگی آن‌ها است، شناسائی خواهند شد. واضح است که برخی از حرکات و نقاط مورد علاقه هنگامی که برای اشیا متفاوت به کار گرفته شوند، کمی نتایج متفاوتی خواهند داشت، اما این حرکات بهتر است بر روی یک حرکت عمومی به جای حرکاتی به صورت جداگانه، متفاوت در نظر گرفته شود.

الف-۳ توصیف‌های حرکات منفرد در داخل قسمت

الف-۳-۱ مشخصات حرکات

حرکات یکی از چند روش جایگزین برای کاربران هستند تا انجام فعالیتی توسط سامانه‌ها را درخواست کنند. سایر روش‌ها شامل استفاده از خطوط دستور و فعالیت‌های موشواره هستند. مهم است که این روش‌های مختلف (و توصیف‌های آن‌ها)، برای پشتیبانی از قابلیت تعامل‌پذیری بین روش‌های مختلف برای درخواست فعالیت یکسان تا حد ممکن سازگار باشند.

حرکاتی که در این سری استاندارد آمده است، طبق ISO/IEC/TR 11580 توصیف خواهد شد و طبق استاندارد ISO/IEC DTS 11581-41.2 ISO/IEC حسابرسی خواهد شد.

طبق استاندارد ISO/IEC/TR 11580، فعالیتها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

الف- مشخصه‌های داخلی که مبنایی را برای تعریف حرکت و تمیز بین انواع مختلف و نمونه‌های حرکات ارائه می‌دهند؛

ب- مشخصه‌های اطلاعاتی که توصیف‌های متنی از حرکت ارائه می‌دهند؛

پ- مشخصه‌های نمایشی، اطلاعاتی درباره نقاط فیزیکی علاقه‌مندی و فعالیت‌های آن‌ها که در یک حرکت درگیر هستند را ارائه می‌دهند؛

ت- مشخصه‌های عملیاتی، عملکردهای در نظر گرفته شده برای حرکت و اختلاف‌های مرتبط با هر شی درگیر را توصیف می‌کنند.

الف-۲-۳ مشخصه‌های داخلی حرکات

الف-۲-۳-۱ شناسه منحصر به فرد (داخلی)

هر حرکتی به یک شناسه داخلی منحصر به فرد انتصاب می‌یابد. این شناسه داخلی ممکن است در مجموعه‌ای از استانداردها و یا در واسطه‌های برنامه کاربردی برای شناسائی حرکت خاصی استفاده شود. قالب این شناسه‌ها به صورت GN-nnnn خواهد بود که G نشان می‌دهد که این شناسه متعلق به یک حرکت است، N شماره قسمت این سری استاندارد بوده و nnnn حرکت خاصی را در این مجموعه حرکات شناسائی می‌کند.

الف-۲-۳-۲ حالت‌های داخلی

هر حرکتی تعدادی حالت خواهد داشت که شامل فعال‌سازی و تکمیل حرکات همراه با هر حالت میانی است، این حالت‌ها در ایجاد یا بازشناسی حرکت (شکل‌گیری حرکت) مورد نیاز هستند. دنباله‌ای از حالت‌ها ممکن است در توصیف متنی بحث شده باشد (به بند الف-۴-۳ مراجعه شود). با این حال با توجه به ماهیت پویای حرکات، به یک سامانه برای ارائه اطلاعات جاری روی حالتی از حرکت یا به عنوان یک مشخصه داخلی یا یک مشخصه اطلاعاتی جداگانه، نیازی نیست.

الف-۳-۳ مشخصه‌های اطلاعاتی حرکات

الف-۳-۳-۱ کل حرکت

مشخصه‌های اطلاعاتی متعلق به اندازه حرکت به ازای کل حرکت.

الف-۳-۳-۲ نام متنی حرکت

هر حرکتی به یک نام متنی معنادار منحصر به فرد انتصاب خواهد یافت. این نام متنی می‌تواند توسط افراد برای مراجعه به حرکت خاصی استفاده شود.

الف-۳-۳ توصیف متنی حرکت

هر حرکتی به یک توصیف متنی که اطلاعاتی درباره هدف و یا استفاده از حرکت ارائه می‌دهد، انتساب می‌یابد. این توصیف متنی می‌تواند به عنوان مبنای برای اطلاعاتی کمکی ارائه شده توسط سامانه به کاربران استفاده شود.

الف-۳-۴ نمایش ترسیمی^۱ حرکت

هر حرکتی به یک ترسیم که کل حرکت را توضیح می‌دهد، انتساب خواهد یافت. توضیحات جزئیات بیشتر از حالت‌های منفرد حرکت، می‌تواند در مبحث مشخصه‌های نمایشی متعلق به حالت‌های آن‌ها ارائه شده باشد (به بند الف-۴-۲ مراجعه شود).

مثال ۱: نمایش ترسیمی یک حرکت شامل یک نقطه علاقه‌مندی و فقط جایه‌جایی به سمت چپ می‌تواند به صورت زیر باشد:



مثال ۲: نمایش ترسیمی یک حرکت شامل یک نقطه علاقه‌مندی و جایه‌جایی اول به سمت چپ و سپس جایه‌جایی به سمت راست، می‌تواند به صورت زیر باشد (حتی اگر این نمایش، جایه‌جایی‌های کاملاً افقی را نشان ندهد):



یادآوری- جایه‌جایی‌های دقیق، به صورت حالت‌های منفرد حرکت توصیف داده خواهند شد.

الف-۴ مشخصه‌های نمایشی حرکات

الف-۴-۱ مولفه‌های حرکت

مشخصه‌های نمایشی متعلق به اندازه حرکات همراه با قسمت‌های حرکت.

تمامی حرکات شامل انتقال از یک حالت اولیه به یک حالت نهایی هستند. همچنین حرکات می‌توانند شامل تعدادی حالت میانی باشند. هر حرکتی بر حسب حالت‌هایی از یک یا چند نقطه علاقه‌مندی مرتبط با یک یا چند شی علاقه‌مندی توصیف خواهد شد.

تمامی حرکات، دارای برخی شی(های) علاقه‌مندی در واسط کابر همراه با آنچه که با آن‌ها در تعامل هستند و اینکه آیا این تعامل با نقطه موجود در شی درگیر است یا خیر، خواهند بود.

الف-بیشتر حرکات مستقيماً شامل نقطه‌ای در یک شی هستند؛

مثال ۱: بعضی از اشیا عبارتند از: یک کنترل، یک صفحه از یک کتاب الکترونیکی، یک صفحه گسترده.

ب- بیشتر حرکات، فعالیت‌های مشابهی روی یک نوع از اشیا متفاوت دارند؛

پ- بعضی از حرکات عبارتند از آن‌هایی که به یک نقطه در یک شی کفایت نکرده، اطلاعاتی را برای برخی موقعیت (شی) ورودی در سامانه ارائه می‌دهند.

مثال ۲: زبان علامتی درگیر در حرکاتی که به صورت ورودی سامانه در نظر گرفته می‌شوند.

یادآوری- هدف از این استاندارد، استانداردسازی حرکات استفاده شده در زبان‌های علامتی نیست. مشخص است که زبان‌های علامتی استاندارد متفاوت زیادی وجود دارند به طوری که وجود زبان‌های طبیعی متفاوت زیاد و این چنین موضوع‌هایی، خارج از هدف و دامنه کاربرد این سری از استانداردها است. با این حال این امر مانع از به کارگیری حرکات خاصی که به طور گسترده در یک یا چند زبان علامتی برای نمایش مفاهیم استفاده می‌شوند، نمی‌شود.

الف-۲-۴-۳ حالت‌هایی از یک حرکت

الف-۲-۴-۱ تعداد حالت‌های درگیر شده در حرکت
آگاهی از تعداد حالت‌هایی که در ساختن یا بازشناسی یک حرکت درگیر هستند، مهم است.

الف-۲-۴-۲ حالت اولیه از یک حرکت

معمولًا شروع حرکت شامل برخی تکان(ها) است که بازشناسی شده و ممکن است شامل برخی شی (اشیا) باشد. بنابراین حالت اولیه حرکت، شامل برخی تغییرات است که توسط سامانه به صورت آغاز حرکت بازشناسی می‌شوند.

مثال ۱: اشاره‌گری که روی یک شی شروع‌کننده جابه‌جائی قرار گرفته است، شروع به حرکت را نشان می‌دهد.

مثال ۲: دو اشاره‌گر شروع‌کننده جابه‌جائی که با هم روی برخی از اشیا قرار گرفته‌اند.

مثال ۳: کاربر شروع‌کننده حرکت با چند نقطه علاقه‌مندی، هنگامی که در انتظار ورود متن است.

الف-۲-۴-۳-۲ حالت‌های میانی یک حرکت

حالت‌های میانی مهم (موقعیت‌ها یا تغییرات جهت و یا تغییرات سرعت برای یک یا چند نقطه علاقه‌مندی) بین شروع و پایان حرکت، شامل تغییراتی است که در شناسائی حرکت یا تمییز آن از سایر حرکات مورد توجه هستند.

بین حالت شروع و حالت پایانی ممکن است ، ۰ ۱ یا چند حالت میانی وجود داشته باشد.

الف-۲-۴-۳-۴ حالت پایانی یک حرکت

معمولًا حالت پایانی یک حرکت فاقد یک جابه‌جائی اضافی برای برخی تناوب زمانی کمینه است. به جای یک جابه‌جائی، برخی بازشناسی‌های متعلق به یک (یا چند) شرط (ها) وجود خواهد داشت که تکمیل حرکت را علامت^۱ می‌دهند.

مثال ۱: اشاره‌گری که بر روی یک شی قرار گرفته و جابه‌جائی را حداقل برای ۱ ثانیه متوقف می‌کند، پایان حرکت را نشان می‌دهد.

مثال ۲: اشاره‌گری که در برخورد با یک سطح بوده، آن سطح را بالا برده است.
اینکه نقطه پایانی یک حرکت به طور آشکار از هر حالت میانی متمایز باشد، مهم است.

الف-۳-۴-۵ اتمام یک حرکت بدون تکمیل شدن

به صراحت بحث در مورد اینکه چگونه ممکن است یک حرکت قبل از تکمیل شدن خاتمه یابد، ضروری نیست. شکست در رسیدن به حالت نهایی یک حرکت (شامل افزودن هر حالت اضافی قابل بازناسی) به طور خودکار چیزی غیر از حرکت منفرد که توصیف شده باشد، ایجاد می‌کند. این امر ممکن است در بازناسی برخی از حرکات دیگر (با برخی از حالت‌های مشابه) یا در بازناسی که حرکت غیر قابل بازناسی رخ می‌دهد، نتیجه شود. این امر تا زمانی مهم است که خارج از قابلیت طرح شده کامل در توصیفی از یک حرکت منفرد باشد.

الف-۳-۴-۶ شناسائی حالت یک حرکت

حالتهای منفرد یک حرکت می‌تواند بر حسب موارد زیر شناسائی شده باشند.

الف- ترتیب حالتی که درون یک حرکت رخ می‌دهد:

الف-۱- این ترتیب شماره‌ای است که با عدد یک برای حالت اولیه شروع شده و ۱ عدد برای هر حالت اضافی افزایش می‌یابد.

ب- موقعیت شروع از نقطه (های) علاقه‌مندی:

ب-۱- این موقعیت معمولاً بر حسب شی حرکت در تعامل با برخی از اشیا دیگر در واسط کاربر و یا سایر نقاط علاقه‌مندی نمایش داده می‌شود.

پ- هر جابه‌جائی (های) نقطه (های) علاقه‌مندی یا شرط (های) تکمیل:

پ-۱- معمولاً فقط یک جابه‌جائی در هر نقطه علاقه‌مندی به ازای هر حالت وجود دارد؛

پ-۲- این جابه‌جائی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

پ-۲-۱- جهت جابه‌جائی؛

پ-۲-۲- فاصل جابه‌جائی (اختیاری)؛

پ-۲-۳- سرعت یا محدوده زمانی جابه‌جائی (اختیاری).

پ-۳- توصیف تغییرات مجاز در جابه‌جائی (یا شرط تکمیل‌شدن)، در سراسر این جابه‌جائی و موقعیت نقاط علاقه‌مندی (یا شرایط تکمیل دیگری) که به صورت تعلقی برای حرکت یکسان شناسائی شود، مهم است.

مثال ۱: یک تغییر مجاز از یک جابه‌جائی افقی می‌تواند اجازه دهد جابه‌جائی‌هایی که در ۱۵ درجه افقی باقی مانده به صورت افقی در نظر گرفته شود.

پ-۳-۱- حرکات چندگانه (مانند حرکت به چپ و سپس به راست) با دو حالت نمایش داده می‌شوند.

پ-۴- موقعیت پایانی نقطه (های) علاقه‌مندی (اختیاری).

پ-۴-۱- معمولاً این موقعیت بر حسب شی حرکتی در تعامل با چند شی دیگر در واسط کاربر و یا سایر نقاط علاقه‌مندی نشان داده می‌شود.

- پ-۴-۲- همچنین این موقعیت می‌تواند بر حسب چند فاصله از نقطه شروع نشان داده شود.
 پ-۵- این جابه‌جایی‌ها برای شناسائی حالت‌ها توسط اصطلاحات متنی و ترسیمی استفاده می‌شوند.

مثال ۲: نمایش ترسیمی از یک گام حرکتی شامل جابه‌جایی به چپ از یک نقطه علاقه‌مندی واحد می‌تواند باشد و نمایش ترسیمی از یک گام جاری شامل جابه‌جایی به راست از یک نقطه علاقه‌مندی واحد می‌باشد.

الف-۳-۴-۳ نمونه‌های خاص از یک حرکت
 سرو کار داشتن با نمونه‌های خاصی از یک حرکت (همچنین شناختن دستورات حرکتی) در یک قسمت واحد موجود در سری‌های این استاندارد، مهم است.

مثال ۱: از آنجا که حرکت درگیر در جابه‌جایی یک نقطه علاقه‌مندی واحد به سمت چپ می‌تواند برای نمونه‌های درگیر در فعالیت‌های سامانه مشترک استفاده شود (تمامی نمونه‌های این حرکت متعلق به قسمت یازده این استاندارد) شامل نمونه‌هایی است که برای کنترل افزاره، مشاهده سند و تصویر، پخش موسیقی و ویدئو و مرورگر صفحه گسترده به کار گرفته می‌شوند. تمامی حرکات درگیر در مجموعه مشابهی از عملیات حالت‌ها بر روی شی (های) قابل فهم^۱ مختلف، به صورت نمونه‌های خاص یک حرکت واحد در نظر گرفته می‌شوند.

مثال ۲: جابه‌جایی یک اشاره‌گر به سمت چپ نسبت به پس زمینه‌اش در صورتی که قابلیت تغییر مکان داشته باشد پس زمینه را جابه‌جا می‌کند، این عمل خواننده کتاب را به صفحه قبلی کتاب، یا کاربر یک صفحه گسترده را به صفحه گسترده مشاهده شده قبلی جابه‌جا می‌کند. جابه‌جایی اشاره‌گری که به یک نماد تصویری^۲ فایل اشاره می‌کند، می‌تواند فایل را نسبت به پس زمینه جابه‌جا کند، این عمل شامل جابه‌جا کردن فایل به اشیای دیگر روی پس زمینه است. تمامی این فعالیت‌ها به صورت تغییراتی روی یک حرکت واحد در نظر گرفته می‌شوند.

اطلاعات مربوط به نمونه‌های خاصی از یک حرکت عبارتند از:

- الف- نوع شی (های) درگیر در نمونه خاص، همراه با هر اطلاعات خاصی از چگونگی درگیر شدن شی (های)؛
 ب- فعالیت خاصی که از حرکت در این نمونه خاص نتیجه می‌شود.

الف-۳-۵ الگویی برای توصیف حرکات منفرد

الگوی زیر، از متن برجسته و دستورات مورب تشکیل شده است که می‌تواند برای توصیف حرکات منفرد استفاده شود:

شناسه داخلی منحصر به فرد:

نام متنی حرکت:

توصیف متنی حرکت:

نمایش ترسیمی حرکت:

تعداد مجموعه‌های درگیر در حرکت:

1- Perceivably
 2- Icon

دو یا چند مجموعه از توصیف‌های حالت‌های حرکت:

ترتیب شناسه حالت:

موقعیت (های) شروع:

جابه‌جایی (ها) یا شرط (ها):

تغییرات مجاز:

نمایش ترسیمی حالت:

یک یا چند نمونه خاص از حرکت:

نوع شی درگیر:

فعالیت خاص این نمونه:

جایگزین (های) صفحه کلید یا موشواره

كتاب نامه

- [1] ISO/IEC 14754, Information technology — Pen-Based Interfaces — Common gestures for Text Editing with Pen-Based Systems
- [2] ISO 9241-171:2008, Ergonomics of human-system interaction — Part 171: Guidance on software accessibility
- [3] ISO/IEC/TR 11580:2007, Information technology — Framework for describing user interface objects, actions and attributes
- [4] ISO/IEC DTS 11581-41.2, Information technology — User interface icons — Part 41: Data structure to be used by the ISO/IEC JTC 1/SC 35 icon database