



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲-۲۰۱۲۳

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO
20123-2
1St.Edition
2016

فناوری اطلاعات
راهنماهایی برای واسط کاربری در راهبری
گزینه‌گان (منو)
قسمت ۲: راهبری با افزاره‌های ۴ جهتی

**Information technology -- User interface
guidelines on menu navigation -- Part 2:
Navigation with 4-direction devices**

ICS:35.240.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

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، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای 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 ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (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 مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه 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 یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات - راهنماهایی برای واسط کاربری در راهبری گزینگان (منو) - قسمت ۲:

راهبری با افزاره‌های ۴ جهتی»

رئیس:

عفت پرور، مهدی

کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر

دبیر:

مینائی، مژگان

کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدزاده، سهیل

کارشناسی مهندسی کشاورزی

حکمت‌جو، سیروس

کارشناسی مهندسی تولیدات گیاهی

سرخانی مقدم، داود

کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی

شرافتخواه آذری، شهین

کارشناسی ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی

طالبی، مهدی

کارشناسی مهندسی صنایع

علائی، هاشم

کارشناسی ارشد منابع انسانی

علی پسندی، بیتا

کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر

علی پسندی، ندا

کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر

علی محمدی، حامد

کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر

سمت و / یا نمایندگی:

هیات علمی دانشگاه آزاد اردبیل

کارشناس فناوری اطلاعات و ارتباطات، اداره کل استاندارد استان اردبیل

معاون ارزیابی و انطباق اداره کل استاندارد استان اردبیل

رئیس اداره امور حقوقی پاسخگویی به شکایات و ارزیابی عملکرد اداره کل استاندارد استان اردبیل

کارشناس امور استاندارد اداره کل استاندارد استان اردبیل

رئیس اداره استاندارد سازی و آموزش و ترویج استاندارد اداره کل استاندارد استان اردبیل

کارشناس آموزش اداره کل استاندارد استان اردبیل

مدیر کل اداره کل استاندارد استان اردبیل

مدرس دانشگاه

کارشناس فناوری اطلاعات و ارتباطات، اداره کل استاندارد استان اردبیل

کارشناس فناوری اطلاعات و ارتباطات، اداره کل فناوری ارتباطات و اطلاعات استان اردبیل

ادامه کمیسیون فنی تدوین استاندارد

سرپرست حراست اداره کل استاندارد استان اردبیل

عیسی زاده، محمدعلی
کارشناسی روابط عمومی الکترونیک

رئیس فناوری ارتباطات و اطلاعات اداره کل استاندارد استان
اردبیل

فدا، امیر
کارشناسی مهندسی برق و قدرت

مسئول فناوری اطلاعات شرکت پاک آب سبلان استان اردبیل

یاسینی، حامد
کارشناسی مهندسی کامپیوتر

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱- هدف و دامنه کاربرد
۱	۲- مراجع الزامی
۲	۳- انطباق
۲	۴- اصطلاحات و تعاریف
۴	۵- ملاحظات اساسی
۴	۵-۱- جنبه های ارگونومیکی مشترک و عمومی
۶	۵-۲- طراحی نشانگر (نمایش صفحه، نمایش صوتی، نمایش لمسی)
۶	۵-۲-۱- طراحی دیداری از گزینگان پلکانی
۶	۵-۲-۲- طراحی دیداری از گزینگان کاشی
۶	۶- روال های توصیه شده در ساختار و عملکرد گزینگان های کاشی
۶	۶-۱- ساختار پلکانی
۷	۶-۲- انواع عملکرد گزینگان های پلکانی برای سلسله مراتب
۱۱	۷- روال های توصیه شده در ساختار و عملکرد گزینگان های کاشی
۱۱	۷-۱- ساختار گزینگان های کاشی
۱۲	۷-۲- راهبری انتخاب گزینگان های کاشی
۱۳	۸- انواع روالهای توصیه شده عملکرد گزینگان های کاشی برای سلسله مراتب
۱۶	پیوست الف (آگاهی دهنده) مزایا و معایب مربوط به انواع گزینگان راهبری

ادامه فهرست مندرجات

۱۹

پیوست ب(الزاماتی) پیشنهادات موارد خاص

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات - راهنمایی برای واسط کاربری در راهبری گزینگان(منو)- قسمت ۲: راهبری با افزاره‌های ۴ جهته» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در سیصد و نود و هشتمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۰۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه 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 صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

1- ISO/IEC 17549-2:2015: Information technology -- User interface guidelines on menu navigation -- Part 2: Navigation with 4-direction devices

مقدمه

تجهیزات اطلاعاتی امروزی که بخش نمایشگر آن شامل افزاره چهار جهتی است دارای قابلیت‌های پیچیده‌ای می‌باشد.

تجهیزات باید بر اساس تغییر تنظیمات پیش فرض عمل کنند و برای کاربر خاصی شخصی‌سازی شوند. در چنین موقعیتی، یک افزاره ۴ جهتی به عنوان راهنمای گزینگان^۱ (منو) در قسمت نمایشگر قرار گرفته است، در جایی که به طور معمول گزینگان در آن تعبیه می‌شود.

هدف این استاندارد ملی ارائه دستورالعملی برای طراحی و استفاده از ساختار گزینگان، و همچنین انواع راهبری توصیه شده با افزاره‌های ۴ جهته می‌باشد.

فناوری اطلاعات - راهنمایی برای واسط کاربری در راهبری گزینگان - قسمت ۲: راهبری با افزاره‌های ۴ جهته

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین راهنمایی برای طراحی روش‌های راهبری برای انتخاب گزینگان‌ها، با استفاده از یک افزاره ۴-جهته می‌باشد. کلید ۴ جهته نمونه‌ای از یک افزاره ۴-جهته است. این راهنمایی‌ها برای هرگونه تجهیزات اطلاعاتی که نمایشگر آن با افزاره‌های ۴ جهته در ارتباط هستند، کاربرد دارند. همچنین این استاندارد ملی توصیه‌هایی را برای گزینه‌های تنظیمات صفحه نمایش، مجموعه نویسه^۱ (کاراکتر) و زبان مورد استفاده فراهم می‌کند. این استاندارد ملی برای استفاده‌های مرتبط با حوزه ایمنی راهبری گزینگان کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۶۰۸: سال ۱۳۸۹، تعیین موقعیت فضایی و جهت حرکت - الزامات ارگونومیک

2-2 ISO/IEC Guide 37, Instructions for use of products by consumers.

2-3 IEC 82079-1, Preparation of instructions for use — Structuring, content and presentation — Part 1: General principles and detailed requirements.

۳ انطباق

روش راهبری با این استاندارد ملی مطابق است که با تمام الزامات بخش‌های ۱-۵، ۲-۲-۵ و ۱-۷ مطابق باشد.

۴ اصطلاحات و تعاریف

برای اهداف این استاندارد ملی، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۴

افزاره ۴-جهته

4-direction device

مجموعه‌ای از واپایش^۱(کنترل)های فیزیکی، کلید معمولی، متشکل از کلیدهای واپایش بالا، پائین، چپ و راست برای عملکرد مربوطه می‌باشد که تنها یکی از آن‌ها در هر زمان می‌تواند فعال شود.

۲-۴

گزینگان پلکانی

ladder menu

فهرستی از قلم‌ها به صورت عمودی که در یک بعد نمایش داده می‌شوند و یکی از آنها قابل انتخاب است.

۳-۴ نوار گزینگان

menu bar

مجموعه‌ای از قلم‌های گزینگان تک بعدی است که همیشه در ریشه یک گزینگان سلسله مراتبی قرار دارد. یادآوری - نوار گزینگان قابلیت فهرست‌وار فراهم می‌کند و آن متفاوت از «گزینگان چرخشی» است.

۴-۴

تمرکز

focus

«افزاره‌های ۴ جهته» نتیجه‌ی عمل انجام شده توسط یک کاربر را از طریق یک افزاره ورودی متمایز می‌کند.

1- control

یادآوری - اگر فقط یک کلید داریم، اقدام ما «بعدی» است. اگر دو تا کلید داریم، اقدامات شامل «قبلی» و «بعدی» می‌باشد. انتخاب یک کلید قابلیت متمایز کردن قلم قابل انتخاب بعدی را بصورت دیداری، صوتی و لمسی برای فعال سازی این عمل فراهم می‌کند.

۵-۴

فعال کردن

activating

عمل فعال سازی توسط یک کاربر از طریق یک کلید معتبر انجام می‌شود، که باعث فعال شدن تمرکز و یا اشاره به یک قلم می‌گردد.

۶-۴

بازخورد تاریخچه راهبری

navigation history feedback

خروجی واسط تصویری، لمسی و یا صوتی پس از یک راهبری به کاربر نمایش داده می‌شود، که این عمل کاربر را قادر به یافتن مسیرهایی که او قبلاً جستجو کرده، می‌کند. یادآوری - به عنوان مثال، قلم‌های مورد جستجوی مجدد کاربر با یک رنگ متفاوت متمایز می‌شود.

۷-۴

نوار جداکننده

separator bar

خروجی واسط تصویری، لمسی و یا صوتی که به منظور تسهیل در شناسایی گروه‌هایی از قلم‌های طبقه بندی شده یا ابتدای فهرست یا انتهای یک فهرست از هم متمایز می‌شوند.

۸-۴

نشانگرهای زیر گزینگان

sub-menu indicator

خروجی واسط تصویری، لمسی و یا صوتی به منظور تسهیل در راهبری هنگامی ارائه می‌شود که زیرمجموعه قلم‌ها موجود باشد و کاربر را قادر سازد که متوجه وجود یا عدم وجود قلم راهبری شود.

۹-۴

گزینگان کاشی

tile menu

مجموعه‌ای از گزینه‌های نمایش داده در تعدادی از سطرها و ستونها، که یکی از آنها باید انتخاب شود.

۵ ملاحظات اساسی

۱-۵ جنبه های ارگونومیک^۱ مشترک و عمومی

در زیر جنبه های اساسی ارگونومیک که به هنگام طراحی واسطه‌های کاربری که در آن راهبری با یک افزاره ۴-جهته در نظر گرفته شده، مورد توجه قرار گرفته است:

- ا- کاربران باید قادر به تغییر زبان گزینگان در بالاترین سطح از سلسله مراتب گزینگان باشد.
- ب- واپایش باید سازگار با طراحی و راهاندازی شامل درخواست جلسه در استاندارد ملی ۱۳۶۰۸ باشد.
- ت- قلم‌های گزینگان باید در متون ساده و یا آیکن‌های قابل فهم و قابل اجرا بوده و در توافق با مقررات مربوط در استانداردهای بین‌المللی ISO/IEC Guide 37 و IEC 82079-1 باشد.
- ث- واپایش باید دو طرفه باشد و کاربر قادر به بازگشت به عملیات قبلی باشد؛
- ج- زمانی که کاربر در شروع و پایان قرار دارد یک بازخورد روشن باید داده شود و پیشنهاد می‌شود بازخورد پایان و شروع متفاوت باشد.
- ح- برای فهرست گزینگان‌های گسترده و عمیق، تاریخ بازخورد راهبری باید فراهم شود؛
- خ- قلم‌های مهم و پرکاربرد باید ساده و قابل فهم و در ابتدای فهرست قرار گیرند.
- د- گزینگان پلکانی دارای یک قلم که برای اولین بار توسط یک کاربر انتخاب می‌شود باید کوتاه باشد و چنین قلمی باید به عنوان اولین قلم در فهرست قرار گیرد.
- ذ- در صورتی که تعداد قابل توجهی از قلم‌ها برای یک گزینه از گزینگان پلکانی لازم باشد، موردی که بیشتر انتخاب شده باید به عنوان گزینه پیش‌فرض در نظر گرفته شود.
- ر- طبقه‌بندی قلم‌ها بستگی به کاربرد آن دارد که باید به کاربر نشان داده شود (نوار جداکننده، صداها ...); یک زیرگزینگان که نشانگر مرتبط بودن به گزینگان بالایی می‌باشد باید ارائه شده و تا آنجا که ممکن است تمام سلسله مراتب آبخاری باید به کاربر نشان داده شود.
- ز- واسط کاربر باید توابع راهبری (مرور قلم‌ها بدون هیچ گونه تغییر) و توابع عمل (تغییر ضمنی سامانه، اضافه کردن چیزی، حذف چیزی، فراخوانی کاربر، چیزی را فعال کردن...) را تفکیک کند. در نتیجه قلم‌های راهبری باید متفاوت از قلم‌های عمل نمایش داده شوند.

س- در صورت امکان سازماندهی گزینگان سلسله مراتبی در صورت امکان به شکل گسترده‌تر مناسب‌تر از شکل تودرتوی آن است. همانطور که نشان داده شده یک گزینگان سلسله مراتبی دو سطحی (۳۲ قلم در سطح اول و ۱۶ قلم زیر مجموعه) بهتر از یک گزینگان سلسله مراتبی سه سطحی (۸ × ۸ × ۸) است. علاوه بر این گزینگان (۱۶ × ۳۲) بهتر از گزینگان (۱۶ × ۳۲) است؛

ش- یک فهرست با بیش از از سه قلم باید قابلیت بازگشت به ابتدای فهرست را داشته باشد. به عنوان مثال، باید بتواند پس از راهبری تا پایان فهرست به ابتدای فهرست بازگردد. (به زیربند ۲-۵ که برای صفحه نمایش ارائه شده است، مراجعه کنید)؛

ص- نشانگر تمرکز باید از طریق اطلاعات تصویری و صوتی و همچنین اطلاعات لمسی مناسب در دسترس باشد.

ض- نشانگر نوار جداکننده باید از طریق اطلاعات تصویری و صوتی در دسترس باشد.

ط- نشانگر شروع/ پایان فهرست باید از طریق اطلاعات لمسی در دسترس باشد.

ظ- نمایش لمسی باید حداقل برای بازخورد پایان/ شروع و قلم اعتبار سنجی در دسترس باشد؛

ع- هر عنصر فهرست (قلم‌ها، بازخوردها، نوارهای جداکننده، شاخص زیر گزینگان، شاخص تمرکز ...) باید قادر به فعال‌سازی صفحه نمایش دیداری، صفحه نمایش صوتی و در صورت امکان صفحه نمایش لمسی باشند؛

غ- قلم راهبری باید از طریق متون و یا نقشک^۱ها با یک نماد تصویری اضافه شده نمایش داده شود: (برای مثال: نماد نگاره‌ای^۲ (گرافیکی) در استاندارد بین‌المللی IEC 60417-5107B یا نماد نگاره‌ای در استاندارد بین‌المللی IEC 60417-5022 →)، با جایگزین‌های صوتی (صدای خاص مانند «BIP» و یا «زیر گزینگان»، یا «پیوند»^۳)؛

ف- فهرست گزینگان ویژگی‌ها و فهرست گزینگان برای انتخاب مقادیر مرتبط نباید در یک فهرست یکسان باشد.

ق- زمانی که کاربر در یک گزینگان سلسله مراتبی به عقب بر میگردد، گزینه انتخاب شده از گزینگان بالایی باید قلمی باشد که به زیر گزینگانی که قبلاً انتخاب شده مربوط باشد.

1- Icon
2- graphical
3- link

۲-۵ طراحی نشانگر (نمایش صفحه، نمایش صوتی، نمایش لمسی)

۱-۲-۵ طراحی دیداری از گزینگان پلکانی

توضیحات داده شده در زیربند ۱-۵ در این مورد کفایت می کند.

۲-۲-۵ طراحی دیداری از گزینگان کاشی

طراحی راهبری یک افزاره ۴-جهته با گزینگان کاشی قابل مشاهده بر روی صفحه نمایش یک موضوع مهم به شمار می رود. راهنمایی ارائه شده توسط این استاندارد محدود به طراحی عملیات تمرکز از طریق گزینگان کاشی است و با طراحی گزینگانها و واپایش از راه دور سر و کار ندارد. مسائل طراحی از گزینگان راهبری کاشی در یک نمایش صفحه (به عنوان مثال راهبری تمرکز بین گزینگانها) تنها به مسائل ارگونومیک مربوط به واپایشهای کاربر ارتباط دارد.

قوانین کلی زیر را برای راهبری در گزینگان کاشی به کار می رود:

الف) حرکت چرخشی باید به گونه ای باشد که کاربر بتواند با فعال کردن یک کلید جهت از واپایش راه دور به حرکت خود ادامه دهند.

ب) حرکت از چپ به راست به گونه ای باشد که کاربر بتواند از قلم متمایز از سمت چپ گزینگان به سمت راست آن، با فشار دادن کلید راست حرکت کند.

ج) حرکت از بالا به پایین باید به گونه ای باشد که کاربر بتواند از قلم متمایز از سمت بالای گزینگان به سمت پایین آن، با فشار دادن کلید پایین حرکت کند؛ و

د) حرکت بصورت زیگزاگ باید به گونه ای باشد که حرکت از قلم مورد نظر گزینگان در مسیر کوتاه بین اولین و آخرین قلمهای گزینگان انجام گیرد.

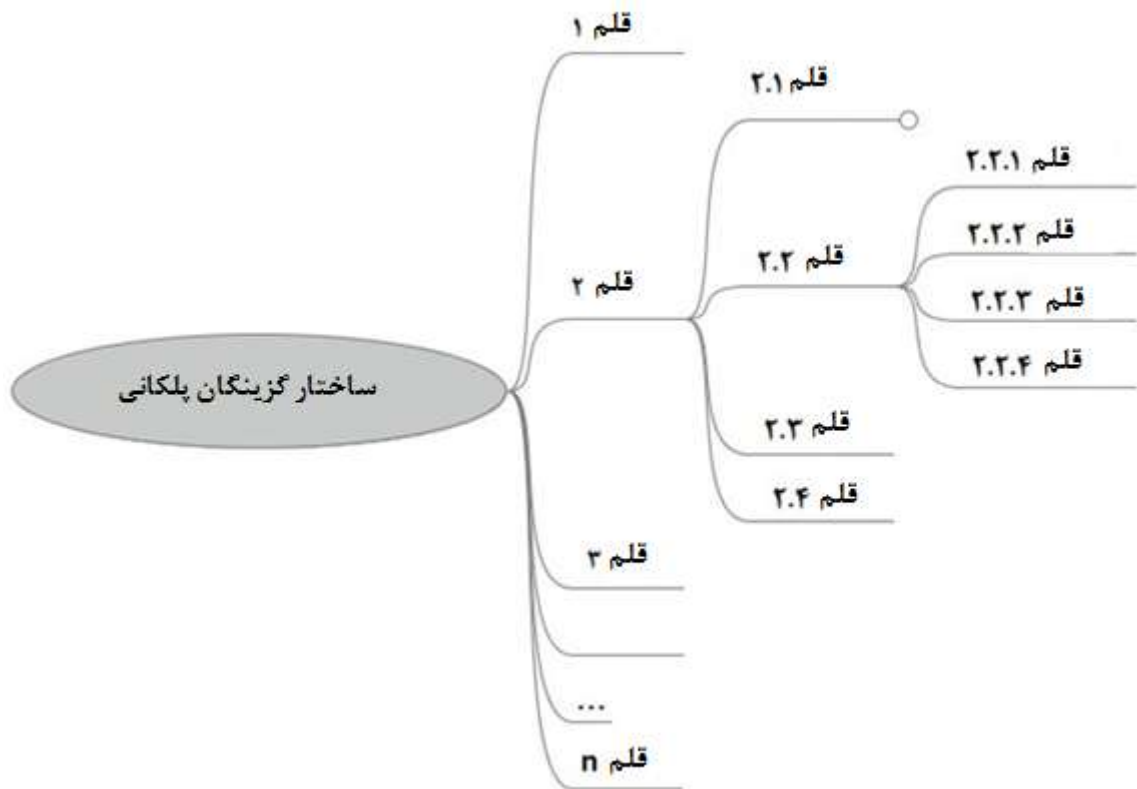
۶ روال توصیه شده در ساختار و عملکرد گزینگانهای پلکانی

۱-۶ ساختار پلکانی

گزینگانهای پلکانی باید همان طور که به عنوان مثال در شکل ۱ نشان داده شده ایجاد شوند، به طوری که قرار دادن نوار گزینگان به شکل عمودی در بالا اختیاری است. فهرستی از قلمهای عمودی گزینگانهای پلکانی نشان داده شده که با توجه به سلسله مراتب طبقه بندی می شوند. قلمهای متمایز آنهایی هستند که از میان گزینههای سفارشی گزینگان انتخاب شده اند. معمولاً، یکی از گزینگانها پلکانی افقی یا عمودی فعال می شود و بر روی صفحه به نمایش در می آیند.

متمرکز شدن روی یکی از قلم‌های گزینگان در نوار گزینگان به وسیله ترکیب کلیدهای چپ و راست و یا کلیدهای پایین به بالا بسته به طرح‌بندی عمودی یا افقی انجام می‌شود. در میان گزینگان‌های پلکانی در سلسله مراتب، متمرکز شدن به وسیله کلیدهای بالا یا پایین و یا کلیدهای چپ یا راست انجام می‌شود.

به عنوان مثال در شکل ۱، زمانی که «قلم ۲» توسط کلید پائین و یا کلید بالا متمرکز شده است، گزینگان پلکانی مربوط به «قلم ۲» ظاهر خواهد شد («قلم ۱-۲»، «قلم ۲-۲»، ... و «قلم ۴-۲»). علاوه بر این زمانی که «قلم ۲-۲» در گزینگان پلکانی انتخاب یا فعال شود سلسله مراتب پایین تر این گزینه («قلم ۱-۲-۲»، «قلم ۲-۲-۲»، ... و «قلم ۴-۲-۲») نشان داده می‌شود.



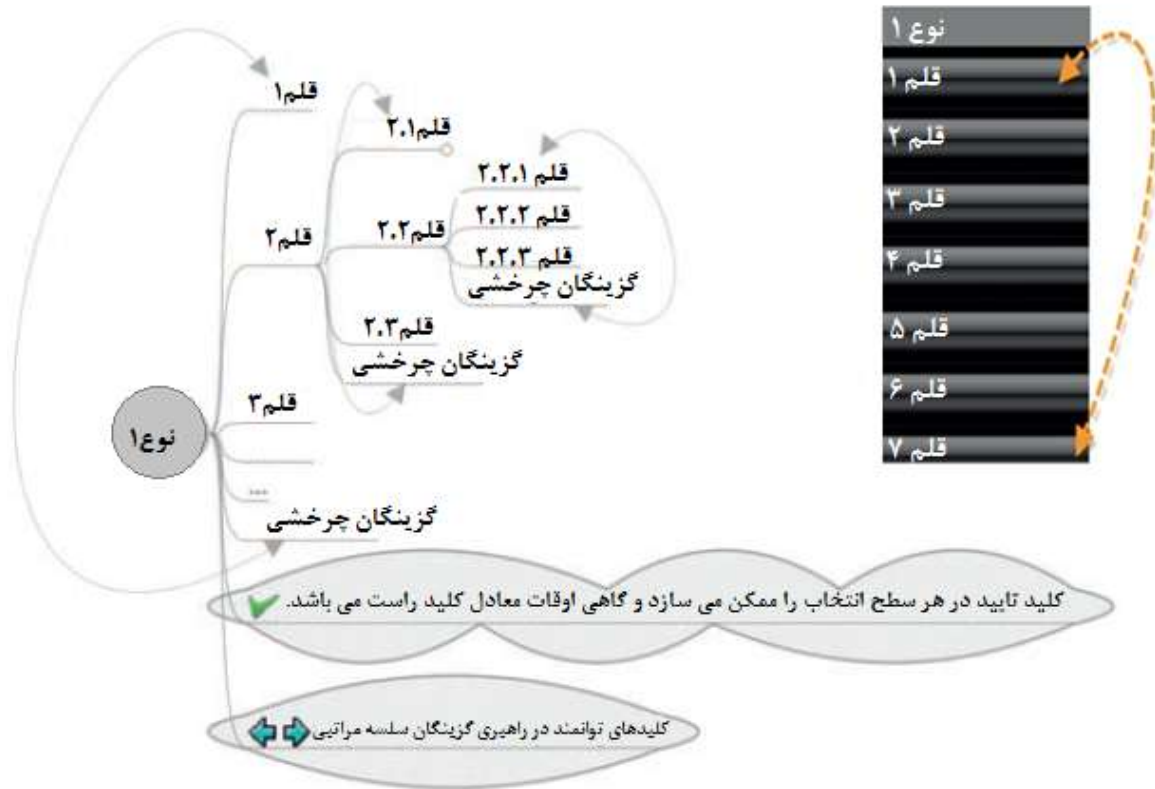
یادآوری ۱- نمایش درختی ساختار منطقی یک گزینگان پلکانی.

یادآوری ۲- سازمان سلسله مراتبی شامل فهرست قلم سه سطحی (۱، ۲، ۳، ۴، و ۲.۱، ۲.۲، ۲.۳، ۲.۴، ۲.۲.۱، ۲.۲.۲، ۲.۲.۳، ۲.۲.۴).

شکل ۱ - ساختار گزینگان‌های پلکانی در یک مثال

۲-۶ انواع عملکرد گزینگان‌های پلکانی برای سلسله مراتب
روال پیشنهادی شامل سه نوع زیر است.

نوع ۱: تمرکز عملیات در یک گزینگان پلکانی با یک کلید بالا یا پایین به ترتیب به وسیله کلید بالا یا پایین انجام می شود؛ تمرکز همچنین در میان سلسله مراتب پایین تر و سلسله مراتب بالاتر از گزینگان های پلکانی به ترتیب به وسیله کلید راست یا چپ اعمال می شود، همان طور که در شکل ۲ نشان داده شده است.

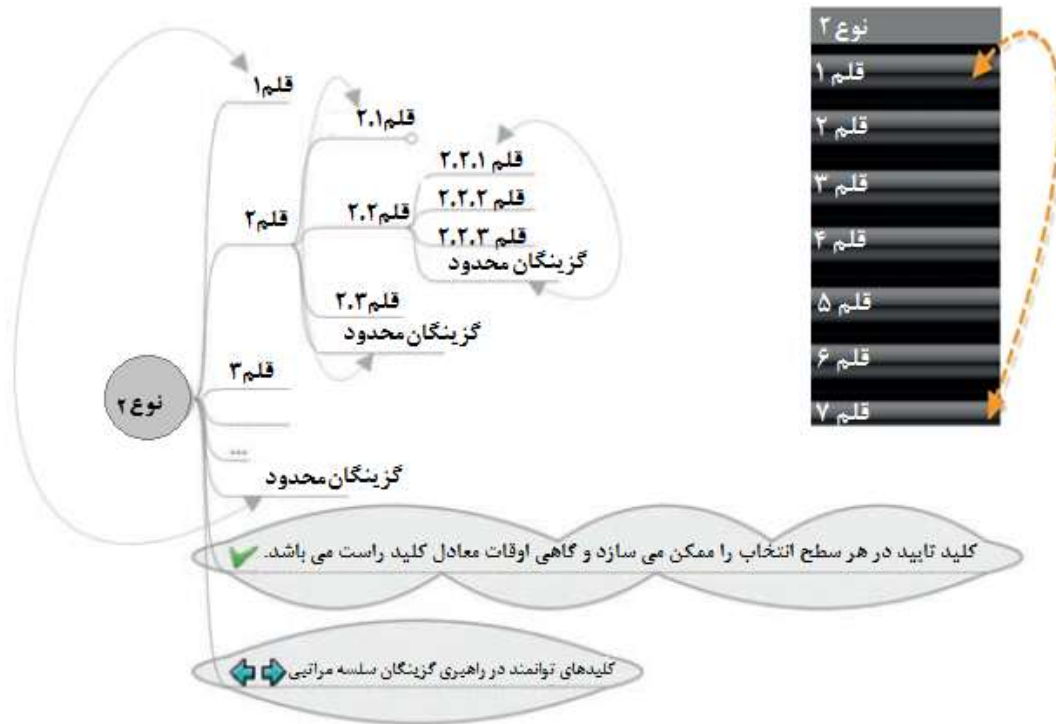


یادآوری ۱- نمایش درختی گزینگان پلکانی نوع ۱ و نمایش روی صفحه نمایش از یک سطح سلسله مراتبی در تلفن همراه.

یادآوری ۲- نمایش درختی از یک گزینگان پلکانی نوع ۱ شامل سه سطح از فهرست های قلم است. در هر سطح، فلش های بالا به پایین نشان می دهد که هر فهرست یک حلقه (گزینگان چرخشی) است. این گونه که از شکل برمی آید در هر سطح کلید OK انتخاب را ممکن می سازد و گاهی اوقات معادل کلید راست و کلید های چپ- راست می باشد که می تواند راهبری تودرتو در سلسله مراتب داشته باشد. در سمت راست شکل یک فهرست عمودی بر روی صفحه نمایش تلفن همراه نشان داده شده است که فهرستی از عناوین که در بالای صفحه نمایش واقع شده است، و پنج قلم به صورت عمودی نمایش داده شده است. یک پیکان دوجبهته نشان می دهد که این یک گزینگان چرخشی است.

شکل ۲ - نوع ۱: چرخش بالا- پایین گزینگان های شروع / پایان با کلیدهای راهبری چپ- راست

نوع ۲: تمرکز عملیات در یک گزینگان پلکانی با یک کلید بالا یا پایین، به ترتیب به وسیله کلید بالا یا پایین می شود و در بالا و یا پایین گزینگان پلکانی متوقف می شود؛ تمرکز همچنین در میان سلسله مراتب پایین تر و سلسله مراتب بالاتر از گزینگان های پلکانی به ترتیب توسط کلید راست یا چپ جابجا می شود، همان طور که در شکل ۳ نشان داده شده است.



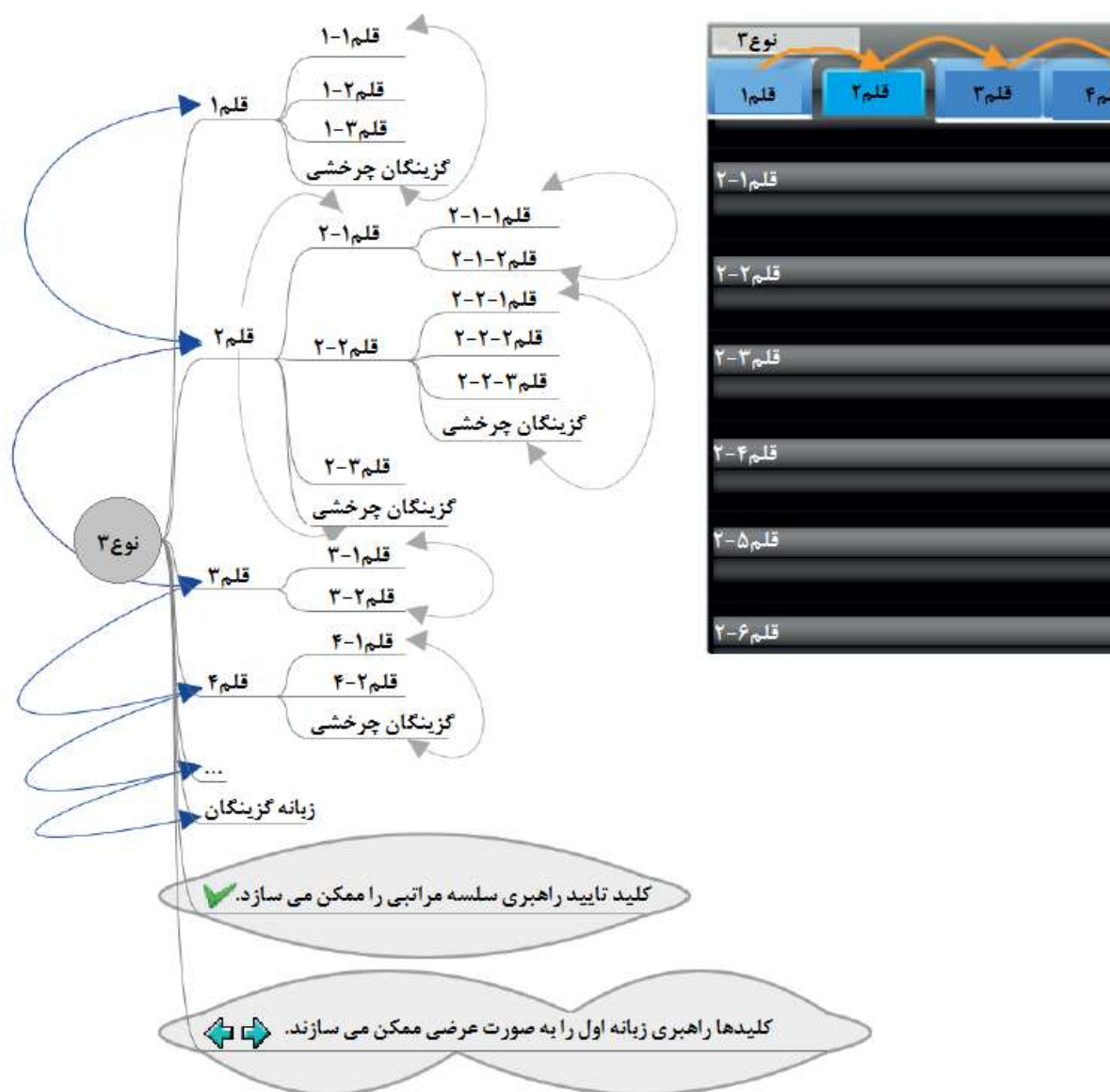
یادآوری ۱- نمایش درختی یک گزینه‌های پلکانی نوع ۲ و نمایش روی صفحه نمایش از یک سطح سلسله مراتبی در تلفن همراه.

یادآوری ۲- نمایش درختی یک گزینه‌های پلکانی نوع ۲ متشکل از فهرست گزینه‌های سه سطحه است که این فهرست‌ها گزینه‌های چرخشی نمی‌باشند.

این گونه که از شکل برمی‌آید کلید OK در هر سطحی انتخاب را ممکن می‌سازد، و گاهی اوقات معادل کلید راست و کلیدهای چپ-راست می‌باشد و می‌تواند راهبری در سلسله مراتب تودرتو داشته باشد. در سمت راست شکل یک فهرست عمودی بر روی صفحه نمایش تلفن همراه نشان داده شده است. فهرستی از عناوین در بالای صفحه نمایش واقع شده است، و پنج گزینه به صورت عمودی نمایش داده شده است. هیچ چیز حاکی از اینکه این یک گزینه‌های چرخشی است وجود ندارد.

شکل ۳ - نوع ۲: گزینه‌های محدود به بالا- پایین با کلیدهای راهبری چپ-راست

نوع ۳: تمرکز عملیات در یک گزینه‌های پلکانی با یک کلید بالا یا پایین به ترتیب توسط کلید بالا-چپ انجام می‌شود؛ و همچنین تمرکز به گزینه‌های سمت راست یا چپ در نوار گزینه‌های به ترتیب توسط کلید راست یا چپ انجام می‌شود، همان‌طور که در شکل ۴ نشان داده شده است.



یادآوری ۱- نمایش درختی یک گزینگان پلکانی نوع ۳ و نمایش روی صفحه نمایش از دو سطح سلسله مراتب در تلفن همراه.
یادآوری ۲- نمایش درختی ساختار منطقی یک گزینگان پلکانی نوع ۳ متشکل از سه سطح فهرست‌های قلم، نمایش گزینگان چرخشی، راهبری قلم‌های بعدی- قبلی و نمایش روی صفحه نمایش از دو سطح سلسله مراتب در یک گوشی تلفن همراه از طریق زیانه‌ها و فهرست است. در نوع ۳ کلید «OK» در هر سطح راهبری سلسله‌مراتبی را ممکن می سازد، و کلید چپ- راست زیانه سنجش اولین سطح راهبری را قابل اجرا می سازد. در سمت راست شکل یک فهرست عمودی بر روی صفحه نمایش تلفن همراه نشان داده شده است. چهار زیانه در بالای صفحه نمایش و پنج گزینه به صورت عمودی نمایش داده شده است.

شکل ۴ - نوع ۳: چرخش دکمه بالا- پایین، شروع/پایان گزینگان‌های چرخشی با کلید های چپ- راست جهت سنجیدن راهبری عرضی، زیانه راهبری فقط در سطح اول و کلید OK برای کلیدهای راهبری زیر گزینگان و انتخاب آن.

ویژگی‌های خاص هر یک از انواع گزینگان‌ها در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱- بررسی اجمالی انواع توصیه شده

کلید اختیاری		بالا	پایین	چپ	راست	OK	بازگشت / لغو
تمرکز	نوع ۱	به طور مداوم و متناوب به سمت بالا حرکت می کند.	به طور مداوم و متناوب به سمت پایین حرکت می کند.	بازگشت به سلسله مراتب سطح بالاتر	حرکت به سلسله مراتب سطح پایین تر	اختیاری	اختیاری
	نوع ۲	به سمت بالا حرکت می کند و در انتها متوقف می شود.	به سمت پایین حرکت می کند و در انتها متوقف می شود.	بازگشت به سلسله مراتب سطح بالاتر	حرکت به سلسله مراتب سطح پایین تر	اختیاری	اختیاری
	نوع ۳	به طور مداوم و متناوب به سمت پایین حرکت می کند.	به طور مداوم و متناوب به سمت پایین حرکت می کند.	حرکت به سمت قلم گزینگان راست در نوار گزینگان	حرکت به سمت قلم گزینگان راست در نوار گزینگان	حرکت به سلسله مراتب سطح پایین تر یا فعال سازی قلم ها	بازگشت به سلسله مراتب سطح بالاتر یا لغو عمل

۷ روال های توصیه شده در ساختار و عملکرد گزینگان های کاشی

۱-۷ ساختار گزینگان های کاشی

ساختار گزینگان های کاشی باید می بایست همان گونه که در شکل ۵ به عنوان مثال نشان داده شده، که در آن مجموعه ای از قلم ها با تعدادی از سطر و ستون نشان داده شده که یکی از آنها قابل انتخاب است. قلم های متمایز شده، قلم های انتخاب شده در میان گزینگان ها هنگام فشار دادن کلید جهت هستند. گزینگان های متمایز شده با حرکت گام به گام به وسیله گزینه های گزینگان بعدی فعال می شوند.

یک سامانه با مختصات دوبعدی با ساختار گزینگان کاشی در شکل ۵ نشان داده شده است.

Menu item A1	Menu item B1	Menu item C1	Menu item D1
Menu item A2	Menu item B2	Menu item C2	Menu item D2
Menu item A3	Menu item B3	Menu item C3	Menu item D3

یادآوری ۱- تصویری از گزینگان کاشی.

یادآوری ۲- تصویر تعدادی ستون و سطر در یک جدول متشکل از قلم‌های گزینگان.

شکل ۵ - یک مثال از ساختار گزینگان‌های کاشی

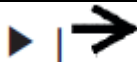





هر چند که نمونه‌های نشان داده شده در شکل ۲-۷ بر اساس سازماندهی چپ به راست و بالا به پایین هستند، ساختار گزینگان کاشی می‌تواند بر اساس الگوهای فرهنگی دیگر نیز طراحی شوند. مانند ساختار راست به چپ و پایین به بالا.

۲-۷ راهبری انتخاب گزینگان‌های کاشی

راهبری در گزینگان کاشی نشان داده شده در صفحه نمایش گزینگان کاشی معمولاً توسط افزاره ۴ جهت واپایش از راه دور که نماد نگاره‌ای هر کلید توسط استانداردهای بین‌المللی IEC 60417-5022 IEC 60417-5107B که برای راهبری مشخص شده‌اند، واپایش می‌شود. به شکل ۶ مراجعه کنید.

اشکال دکمه‌ها متناسب با عملکرد آن‌ها است، یک مکانیزم نشانگر ساده برای دکمه تایید فشار ارائه می‌دهد (مثال: کلیک). برای انتخاب یک قلم متمایز شده در گزینگان‌ها، کاربر می‌تواند بر روی "select" یا "OK" کلیک کند. نماد نگاره‌ای در استانداردهای بین‌المللی ISO 7000-1326 و ISO 7000: 1940 آورده شده است. دکمه‌های "Access" یا "menu" یا دکمه "guide" برای ورود و یا خروج از صفحه نمایش گزینگان‌های راهنما استفاده می‌شود. این نمادهای نگاره‌ای در استانداردهای بین‌المللی IEC 60417-6089 و یا ISO 7000-2814 آورده شده است. علاوه بر این، دکمه‌های "TV" یا "out" و یا "return" یا دکمه "exit" (اختیاری) را می‌توان برای خروج از صفحه نمایش راهنما فشار داد و کاربر را به مشاهده "TV" برگرداند.

برچسب هر یک از عملیات واپایش از راه دور باید بر اساس زمینه‌های فرهنگی و زبانی مربوطه تعیین شده باشد. هر چند تعیین برچسب واپایش از راه دور افزاره‌های ۴ جهت بخشی از این استاندارد نیست، نمونه‌هایی در شکل ۶ ارائه شده است.

عملکرد	برچسب	نماد نگاره‌ای
حرکت به سمت راست	---	
حرکت به سمت چپ	---	
حرکت به سمت بالا	---	
حرکت به سمت پایین	---	
ایجاد یک انتخاب در مورد قلم متمایز	'Selection' or 'OK'	
ورود یا خروج به گزینه‌ها	'Menu'	

یادآوری ۱- انتخاب برچسب بخشی از استاندارد نیست، زیرا یک برچسب با توجه به زمینه‌های مختلف فرهنگی و زبانی به تصویب می‌رسد.

یادآوری ۲- یکی از گزینه‌ها برای انتخاب نمادهای نگاره‌ای این است که مستقل از زمینه‌های فرهنگی و زبانی باشد.

یادآوری ۳- شکل جدولی نشان داده شده در هر سطر، عملیات، برچسب‌ها و نشانه‌های نگاره‌ای مرتبط با آنها می‌باشد.

یادآوری ۴- عملیات «حرکت به راست»، «حرکت به چپ»، «حرکت به بالا» «حرکت به پایین» به ترتیب مربوط به نمادهای نگاره‌ای نماد نگاره‌ای فلش سر پر و فلش‌های باز هستند. عمل «ایجاد قابلیت انتخاب برای یک قلم» مربوط به دکمه با برچسب «ok»، یا با برچسب «select»، و همچنین نماد نگاره‌ای «✓» می‌شود. عمل «ورود یا خروج برای گزینه‌ها» به یک دکمه با برچسب «menu» یا «exit»، و همچنین به نماد نگاره‌ای «صفحه فهرست با نشانگر پیکان» مرتبط می‌باشد.

شکل ۶- دکمه‌ها در واپایش از راه دور (اطلاعاتی)

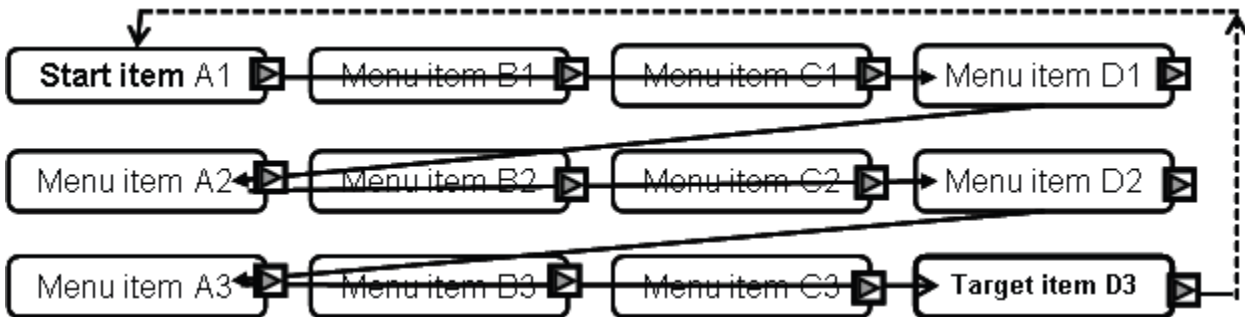
۳-۷ انواع روال‌های توصیه شده عملکرد گزینه‌های کاشی برای سلسله مراتب

روال توصیه شده در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۱- بررسی اجمالی انواع توصیه شده

عملکرد کلید		پایین	راست
تمرکز	نوع ۱	حرکت به سمت پایین یا به سمت بالا یا به راست یا چپ در هر گزینه گزینگان	
	نوع ۲	حرکت به سمت پایین و انتهای قلم‌های گزینگان، حرکت به ستون راست	حرکت به سمت قلم‌های راست گزینگان در سمت در منتهی الیه سمت راست، حرکت به سطر بعد
	نوع ۳		
<p>یادآوری ۱- جابه‌جایی «پایین» با دکمه‌های عمودی (دکمه پایین یا بالا) و جابه‌جایی «راست» با دکمه‌های افقی (دکمه راست یا چپ)</p> <p>یادآوری ۲- متن نیاز به الگوهای فرهنگی دارد.</p>			

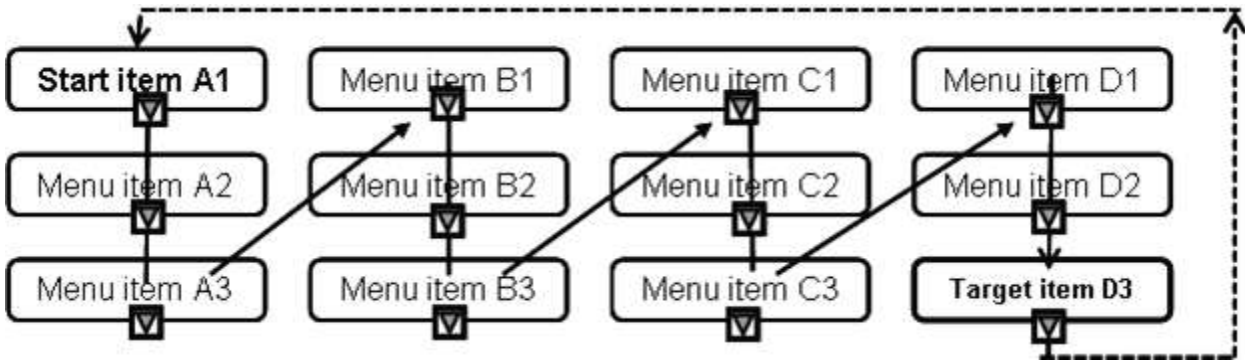
نحوه عملکرد گزینگان نوع ۱ در شکل ۷ در یک تصویر شبه صفحه نمایش به عنوان مثال نشان داده شده است.



یادآوری- شروع از قلم چپ و بالای گزینگان است. تمرکز به سمت راست تا آخر سطر حرکت می‌کند سپس پایین رفته و تا آخر گزینگان به حرکت خود ادامه می‌دهد. متناوباً تمرکز از سمت راست پایین، به سمت راست، راست و پایین تا قلم هدف حرکت می‌کند.

شکل ۷- مثال: نمودار گزینگان نوع ۱

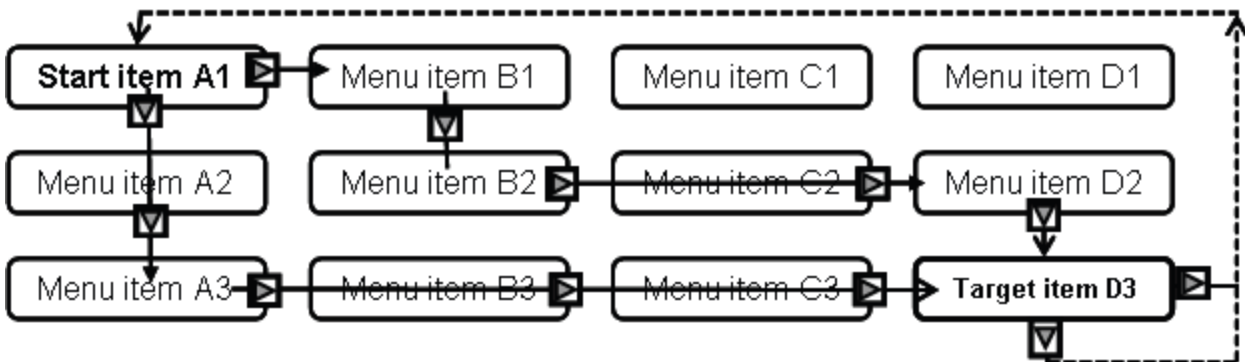
نحوه عملکرد گزینگان نوع ۲ در شکل ۸ را در یک تصویر شبه صفحه نمایش به عنوان مثال نشان داده شده است.



یادآوری - با شروع از قلم چپ و بالای گزینه‌ها، تمرکز به پایین باعث حرکت به پایین می‌شود؛ پس از آن که دیگر نمی‌تواند پایین‌تر حرکت کند تمرکز به بالای ستون دوم رفته و تا آخرین کلید پایین حرکت می‌کند؛ پس از آن که دیگر نمی‌تواند پایین‌تر حرکت کند تمرکز به بالای ستون سوم رفته و از آنجا پایین‌تر حرکت می‌کند. سپس به بالای آخرین ستون رفته و تا آخرین قلم گزینه‌ها هدف ادامه می‌دهد.

شکل ۸ - مثال: نمودار گزینه‌ها نوع ۲

نحوه عملکرد گزینه‌ها نوع ۳ در شکل ۹ در یک تصویر شبه صفحه نمایش به عنوان مثال نشان داده شده است.



یادآوری ۱- گزینه‌ها نوع ۳ یک مورد خاص برای افراد نابینا می‌باشد.

یادآوری ۲- با شروع از قلم چپ و بالای گزینه‌ها به منتهی‌الیه راست حرکت می‌کند سپس زمانی که دیگر نمی‌تواند حرکت خود را به سمت راست ادامه دهد به سمت کلید پایین سمت چپ در سطر دوم حرکت می‌کند سپس به سمت منتهی‌الیه راست حرکت می‌کند و زمانی که دیگر نمی‌تواند به سمت راست حرکت کند تمرکز به سطر دیگر گزینه‌ها هدف منتقل می‌شود و تا پایان به سمت راست حرکت می‌کند.

شکل ۹ - مثال: نمودار گزینه‌ها نوع ۳

پیشنهادات با توجه به موارد خاص در پیوست ب ارائه شده است.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

مزایا و معایب مربوط به انواع گزینگان راهبری

الف-۱ دامنه

همه پیشنهادات ارائه شده در این پیوست مربوط به گزینگان راهبری پلکانی می باشد. انواع گزینگانها در جدول ۱ از ۲-۶ تعریف شده است.

الف-۲ گزینگان نوع ۱

الف-۲-۱ مزایا

- گزینگان نوع ۱ کاملا ترتیبی بوده، برای کاربران با اختلال بینایی یا اختلال حرکتی به سهولت در دسترس می باشد؛
- سلسله مراتب متحد الشكل است؛
- کارآمد بودن به دلیل سهولت حرکت از بالای فهرست به پایین فهرست و از پایین به بالا.
- کلید لغو بر روی افزاره مورد نیاز نمی باشد.

الف-۲-۲ معایب

- سطح اول زیر گزینگان به طور مستقیم نمایش داده نمی شود و این جستجو را سخت تر می کند، و در نتیجه درک سلسله مراتب به طور ذهنی مشکل تر است.
- هیچ تمایزی بین کلید راهبری جلو (Right key) و کلید تایید (OK key) و نه بین کلید راهبری عقب (Left key) و کلید لغو (Cancel key) وجود ندارد؛
- بازخورد روشن از فهرست چرخشی بالا- پایین، برای استفاده افراد با کم توان وجود ندارد. بنابراین اگر گزینگان نوع ۱ استفاده شود چنین بازخوردی الزامی است.

الف-۳ گزینگان نوع ۲

الف-۳-۱ مزایا

- گزینگان نوع ۲ کاملاً ترتیبی بوده و بنابراین منطبق بر نیاز کاربران با اختلال بینایی یا اختلال حرکتی است که به آسانی در دسترس می باشد؛
- سلسله مراتب متحد الشكل است؛

الف-۳-۲ معایب

- سطح اول زیر گزینگان به طور مستقیم نمایش داده نمی شود و این جستجو را سخت تر می کند، و در نتیجه درک سلسله مراتب به طور ذهنی مشکل تر است.
- هیچ تمایزی بین کلید راهبری جلو (Right key) و کلید تایید (OK key) و نه بین کلید راهبری عقب (Left key) و کلید لغو (Cancel key) وجود ندارد؛
- از آن جا که در مورد یک فهرست بلند رفتن از بالای فهرست به پایین آن بسیار پر هزینه می باشد، این عمل کارآمد نیست.

الف-۴ گزینگان نوع ۳

الف-۴-۱ مزایا

- سطح اول و دوم زیر گزینگانها به طور مستقیم نشان داده شده است، بنابراین جستجو آسان تر است، و درک سلسله مراتب ذهنی برای کاربران را آسان تر می کند؛
- کلید های راهبری به وضوح از کلید فعال سازی جدا شده است. کلیدهای راست -چپ راهبری در زبانه راهبری هستند، و کلید فعال سازی به انجام عمل تایید و یا انجام عمل بعدی اختصاص داده شده است.

الف-۴-۲ معایب

- برای سلسله مراتب سطح سوم کلیدی برای بازگشت به عقب و یا لغو سریع وجود ندارد مگر اینکه یک کلید اختصاصی Back در جایی دیگر بر روی سامانه وجود داشته باشد. در نتیجه یک کلید لغو بر روی افزاره مورد نیاز است.
- حل کردن مسئله بازگشت به عقب در سطح سوم توسط کلید چپ با قابلیت برگشت به عقب دارای خطر بوده و ممکن است یک تجربه ناامید کننده برای کاربر به ویژه یک کاربر با یک ناتوانی حرکتی باشد. در واقع، استفاده از کلید یکسان برای راهبری عرضی (دسترسی به زبانه سمت چپ) و راهبری سلسله مراتبی (دسترسی به گزینگان بالایی) بسیلر گیج کننده خواهد بود.

- نیاز به بازخورد روشن برای دسترسی کاربران معلول؛
- این روش کاربری نیاز دارد که بتواند یک مدل ذهنی دو وجهی شامل راهبری سلسله مراتبی و راهبری عرضی بسازد که این کار ممکن است برای کاربران با بعضی از اختلالات شناختی دشوار باشد.

پیوست ب

(الزاماتی)

پیشنهادات موارد خاص

ب-۱ دامنه

پیشنهادات ارائه شده در این پیوست مربوط به گزینگان راهبری کاشی می باشد. انواع گزینگانها در جدول ۲ از زیربند ۳-۷ تعریف شده است.

ب-۲ پیشنهادات

ب-۲-۱ پیشنهادات عمومی

پیشنهاد می شود هر یک از توصیه های زیر با در نظر گرفتن کلیدهای موجود بر روی افزاره، تعداد قلمها، و تعداد سطوح سلسله مراتب اجرا شود.

ب-۲-۲ گزینگان پلکانی با چند گزینه (کمتر از ۴ قلم)

با قلمهای کم گزینگان نوع ۱ و ۲ به راحتی قابل استفاده است.

هنگامی که یک فهرست متشکل از سه یا کمتر از سه قلم است، وجود گزینگانهای چرخشی و زبانه چرخشی الزامی نیست.

در صورتی که تمام قلمهای گزینگان و تمام سلسله مراتب در یک صفحه نمایش نشان داده شود، پیشنهاد می شود گزینگان نوع ۱ یا گزینگان نوع ۲ یا نوع ۳ در اولویت های یکسان قرار بگیرند.

ب-۲-۳ گزینگان پلکانی با بیش از سه قلم (بیشتر از ۳ قلم)

هنگامی که فهرستی شامل بیش از سه قلم است، گزینگانهای چرخشی باید استفاده شود (لازم الاجرا برای گزینگان نوع ۱ و ۳).

هنگامی که یک فهرست زبانه شامل بیش از سه قلم باشد، زبانه چرخشی باید استفاده شود (لازم الاجرا برای نوع ۳).

ب-۲-۴ انواع روش های راهبری

توصیه می شود راهبری نوع ۲ با هر گونه راهبری دیگر (نوع ۱ یا نوع ۳) در یک افزاره ۴ جهته ترکیب نشود.

- نوع ۱ ممکن است از نوع ۳ پیروی کند؛

- نوع ۳ ممکن است از نوع ۱ پیروی کند؛

ب-۲-۵ دسکتاپ متافور^۱

دسکتاپ متافور با آیکون گسترده شده در سراسر دسکتاپ را نه تنها می توان به طور مستقیم لمس کرد، بلکه با چهار کلید جهت در مسیر یک فهرست قلم جدول بندی و صدا گذاری کرد؛

- با استفاده از کلید جهت پایین، ویژگی زیر را خواهیم داشت: اول به روی عنصر بالا سمت چپ متمرکز می شود، سپس با کلید پایین بر روی عنصر دوم از همان سطر متمرکز شده به سمت راست حرکت می کنیم، و تا آخر سطر ادامه می دهیم.

- در پایان سطر، عنصر بعدی انتخاب شده باید اولین عنصر از سطر دوم (بدون نیاز به استفاده از کلید سمت چپ) باشد.

دسکتاپ متافور با صفحه نمایش اصلی مجازی در سمت چپ و در سمت راست، مورد استفاده در بسیاری از گوشی های موبایل لمسی، معادل یک سلسله مراتب نوع ۳ می باشد. دسکتاپ متافور چپ و راست معادل زبانه چپ و راست می باشد.

- کلیدهای بالا و پایین باید راهبری در میان آیکون های گسترده شده در سراسر دسکتاپ قابل استفاده می باشد؛ و

- پیشنهاد می شود کلیدهای چپ و راست راهبری در میان صفحه اصلی نمایش مجازی استفاده شوند.

1 -Desktop metaphor

کتابنامه

- [1] ISO/IEC Guide 71, *Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities*
- [2] ISO/IEC 9126-1, *Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model*
- [3] ISO 9241-11, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*
- [4] ISO/IEC 9995-4, *Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 4: Numeric section*
- [5] ISO 14915-2, *Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 2: Multimedia navigation and control*
- [6] IEC 60417, *Graphical symbol for use on equipment*
- [7] ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*
- [8] ISO/IEC/TS 20071-11, *Information technology — User interface component accessibility — Part 11: Guidance for alternative text for images*