



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۴۷

چاپ اول

ISIRI

9147

1st edition

**فناوری اطلاعات – چیدمان حروف و علائم فارسی بر
صفحه کلید رایانه**

**Information technology – Layout of Persian
letters and symbols on computer keyboards**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران: کرج، شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵



دفتر مرکزی: تهران، ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸



تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۸۷۹۴۶۱-۵



دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۸۷۱۰۳



بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵



پیام نگار: standard@isiri.org.ir



بهاء: ۳۲۵۰ ریال



 **Headquarters: Institute of Standards and Industrial Research of IRAN**

P. O. Box: 31585-163 Karaj – IRAN


 **Tel. (Karaj): 0098 (261) 2806031-8**

 **Fax (Karaj): 0098 (261) 2808114**

Central Office: Southern corner of Vanak square, Tehran

P. O. Box: 14155-6139 Tehran - IRAN

 **Tel. (Tehran): 0098 (21) 88879461-5**

 **Fax (Tehran): 0098 (21) 88887080, 88887103**

 **Email: standard@isiri.org.ir**

 **Price: 3250 RLS**

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فناوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان‌های علاقمند و ذی‌صلاح و با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره «۵» تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

کمیسیون استاندارد

«فناوری اطلاعات — چیدمان حروف و علائم فارسی بر صفحه کلید رایانه»

رئیس

تابش، یحیی
(دکتر ریاضی)

سمت یا نمایندگی

هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف

اعضا

اسفهد میرحسینزاده سرابی، بهنام
(کارشناس ریاضی کاربردی)

شرکت فارسی‌وب شریف

اسفهد میرحسینزاده سرابی، سید بهداد
(کارشناس ارشد علوم کامپیوتر)

شرکت رد هت

پورنادر، بهنام
(کارشناس مهندسی صنایع)

شرکت فارسی‌وب شریف

پورنادر، روزبه
(کارشناس مهندسی کامپیوتر-نرم‌افزار)

شرکت فارسی‌وب شریف

ذکریاپور، میلاد
(کارشناس ریاضی کاربردی)

شرکت فارسی‌وب شریف

سربر، الناز
(کارشناس مهندسی صنایع)

شرکت فارسی‌وب شریف

ملک، حامد
(کارشناس ارشد علوم کامپیوتر)

شرکت فارسی‌وب شریف

مهر، مهرازان
(کارشناس مهندسی کامپیوتر-نرم‌افزار)

شرکت سپهر مهر فناوری نو

مشاور در زمینه بین‌المللی‌سازی و محلی‌سازی

مهر، هومن
(کارشناس مهندسی عمران)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دبیر
فصیحی، مریم
(کارشناس علوم کامپیوتر)

فهرست مندرجات.....	صفحه
پیشگفتار.....	ب
مقدمه.....	ث
۱ هدف و دامنه کاربرد.....	۱
۲ مراجع الزامی.....	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف.....	۲
۴ نمادها.....	۳
۵ کد موقعیت‌های صفحه کلید.....	۴
۶ کلیدهای کنترلی.....	۵
۷ جدول موقعیت و نویسه‌های کلیدهای ناحیه الفباعددی.....	۶
۸ ناحیه عددی.....	۱۲
۹ ورود نویسه‌های دیگر.....	۱۲
۱۰ طبقه‌بندی رفتار هوشمند.....	۱۲
۱۱ سازگاری با استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱.....	۱۳
پیوست الف: اصول طراحی و چیدمان نویسه‌ها بر صفحه کلید (اطلاعاتی).....	۱۵
پیوست ب: شکل صفحه کلید استاندارد (اطلاعاتی).....	۱۸
پیوست پ: جدول تبدیل موقعیت‌ها از استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱ (اطلاعاتی).....	۲۲
پیوست ت: واژه‌نامه (اطلاعاتی).....	۲۴

پیشگفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات — چیدمان حروف و علائم فارسی بر صفحه‌کلید رایانه» که توسط کمیسیون‌های مربوطه تهیه و تدوین شده و در سی و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده‌ها مورخ ۸ اردیبهشت ۱۳۸۶ مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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، در مواقع لزوم در استانداردهای ملی ایران تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون‌های فنی مربوطه مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آن‌ها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱ شده و استاندارد قبلی باطل اعلام می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته است به شرح زیر است:

- ۱- استاندارد ملی ایران ۸۲۰: سال ۱۳۵۲، «حروف فارسی در ماشینهای تحریر»
- ۲- استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱: سال ۱۳۷۳ (تجدید نظر اول)، «طرز قرار گرفتن حروف و علائم زبان فارسی بر روی صفحه‌کلید کامپیوتر»
- ۳- استاندارد ملی ایران ۳۳۴۲: سال ۱۳۷۲، «استاندارد کد تبادل اطلاعات ۸ بیتی فارسی»
- ۴- استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹: سال ۱۳۸۱، «فناوری اطلاعات — تبادل و شیوه‌ی نمایش اطلاعات فارسی بر اساس یونی‌کُد»
- ۵- دستور خط فارسی، مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی، فرهنگستان زبان و ادب فارسی (نشر آثار)، چاپ پنجم، ۱۳۸۵. شابک ۳-۱۳-۷۵۳۱-۹۶۴.
- ۶- شیوه‌نامه، مرکز نشر دانشگاهی، ویرایش دوم، ۱۳۷۲. شابک ۷-۸۱۲۷-۰۱-۹۶۴.
- ۷- علی‌اشرف صادقی و زهرا زندی‌مقدم، فرهنگ املائی خط فارسی بر اساس دستور خط فارسی مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی، فرهنگستان زبان و ادب فارسی (نشر آثار)، چاپ پنجم،

۱۳۸۵. شابک ۹۶۴-۷۵۳۱-۴۹-۴.

۸- نتایج پروژه‌های تحقیقاتی «گروه فارسی در شبکه»، مرکز محاسبات، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۲.

۹- نتایج پروژه‌های تحقیقاتی «شرکت فارسی‌وب شریف»، تهران، ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۶.

10. ISO 639-1:2002, “Codes for the representation of names of languages — Part 1: Alpha-2 code”

11. ISO 639-2:1998, “Codes for the representation of names of languages — Part 2: Alpha-3 code”

12. ISO 3166-1:1997, “Codes for the representation of names of countries and their subdivisions — Part 1: Country codes”

13. ISO/IEC 9995-1:1994, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 1: General principles governing keyboard layouts”

14. ISO/IEC 9995-2:2002, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 2: Alphanumeric section”

15. ISO/IEC 9995-3:2002, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 3: Complementary layouts of the alphanumeric zone of the alphanumeric section”

16. ISO/IEC 9995-4:2002, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 4: Numeric section”

17. ISO/IEC 9995-5:1994, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 5: Editing section”

18. ISO/IEC 9995-6:1994, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 6: Function section”

19. ISO/IEC 9995-7:2002, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 7: Symbols used to represent functions”

20. ISO/IEC 9995-8:1994, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 8: Allocation of keys to a numeric keypad”

21. ISO/IEC TR 14652:2002, “Information technology — Specification method for cultural conventions”

22. ISO/IEC 14755:1997, “Information technology — Input methods to enter characters from the repertoire of ISO/IEC 10646 with a keyboard or other input device”

23. ISO/IEC 15411:1999, “Information technology — Segmented keyboard layouts”

24. ISO/IEC 15412:1999, “Information technology — Portable computer keyboard layouts”
25. ISO/IEC 15897:1999, “Information technology — Procedures for registration of cultural elements”
26. The Unicode Consortium, The Unicode Standard, Version 5.0, Reading, MA, Addison-Wesley, 2007. ISBN 0-321-48091-0.
27. Mark Davis, Unicode Standard Annex #9, “The Bidirectional Algorithm”, Version 4.0.1, 2004.
28. Mark Davis and Martin Dürst, Unicode Standard Annex #15, “Unicode Normalization Forms”, Version 4.0.0, 2003.
29. Asmus Freytag, Unicode Standard Annex #23, “The Unicode Character Property Model”, Version 1.0, 2004.
30. Harald Tveit Alvestrand, RFC 3066, “Tags for the Identification of Languages”, IETF, 2001.
31. Wikipedia, the Free Encyclopedia, English version, available from <http://en.wikipedia.org/>.

مقدمه

با توجه به حضور جدی‌تر ایران در جوامع بین‌المللی مربوط به استانداردهای رایانه و فناوری اطلاعات، و منسوخ شدن نسبی استاندارد ملی ایران ۳۳۴۲ و جایگزینی آن با استاندارد یونی‌کد و استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹، و نیز مبتنی نبودن استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱ بر چارچوب مشخص، نیاز به بازنگری اساسی در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱ و بازنویسی آن با توجه به استانداردهای بین‌المللی و استانداردهای ملی جدید وجود داشته است. در استاندارد حاضر، این بازنویسی با حفظ حداکثر سازگاری ممکن با استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱، و با پیروی از اصول امروزی طراحی چیدمان صفحه‌کلید، از جمله استانداردهای سری ISO/IEC 9995، صورت گرفته است. در عین حال سعی شده است چیدمان با توجه به نیازهای امروزی کاربران گسترش پیدا کند و کلیه نویسه‌های استانداردشده در استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ و دستور خط فارسی مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی را در بر بگیرد. برای اطلاعات بیشتر به پیوست الف، «اصول طراحی و چیدمان نویسه‌ها بر صفحه‌کلید»، مراجعه کنید.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، مشخص کردن جایگاه حروف و علائم متداول در ایران، به خصوص نویسه‌های فارسی، بر روی صفحه کلید رایانه است، به طوری که جایی برای کلیه نویسه‌های غیرکنترلی استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ و بعضی از نویسه‌های کنترلی تعیین شود.

این استاندارد، در کلیه مواردی که نیاز به ورود اطلاعات از طریق صفحه کلید به رایانه باشد کاربرد دارد، به خصوص در مواردی که این اطلاعات بر اساس استاندارد یونی‌کد و استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ مبادله و/یا پردازش شوند. در مواردی که پردازش اطلاعات با استفاده از مجموعه نویسه‌ای غیر از یونی‌کد صورت می‌گیرد نیز استفاده از این استاندارد لازم است. (در این موارد، در صورتی که مجموعه نویسه مورد استفاده از نویسه مشخصی پشتیبانی نکند، می‌تواند آن نویسه را تولید نکند.)

این استاندارد فقط به ناحیه الفباعددی و عددی صفحه کلیدها می‌پردازد.

این استاندارد موارد زیر را در بر نمی‌گیرد:

- کلیدهای اضافی احتمالی صفحه کلید
- جنبه‌های فیزیکی و ارگونومیک صفحه کلیدها (از قبیل وزن صفحه کلید، ابعاد کلیدها، ابعاد صفحه کلید، میزان نرمی یا سفتی کلیدها، حک شدن علائم روی کلیدها، ...)
- ماشین‌تحریرهای غیررایانه‌ای
- حروف و ارقام خط لاتین یا دیگر خطها (غیر از خط فارسی/عربی)

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است.

بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. مع‌هذا بهتر است کاربران ذی‌نفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲. استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹، «فناوری اطلاعات — تبادل و شیوه‌ی نمایش اطلاعات فارسی بر اساس یونی‌کد»

2-2. The Unicode Consortium, *The Unicode Standard*, available from

<http://www.unicode.org/>.

2-3. ISO/IEC 9995-1, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 1: General principles governing keyboard layouts”

2-4. ISO/IEC 9995-2, “Information technology — Keyboard layouts for text and office systems — Part 2: Alphanumeric section”

2-5. ISO/IEC 14755, “Information technology — Input methods to enter characters from the repertoire of ISO/IEC 10646 with a keyboard or other input device”

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/یا واژه‌ها با تعاریف زیر به کار می‌رود. کلیه کلمات دیگر به معنی مشخص شده در واژه‌نامه بر اساس تعاریف استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹، استاندارد یونی‌کد، و استانداردهای سری ISO/IEC 9995 به کار می‌روند.

۱-۳ رایانه

رایانه در این استاندارد به معنی عمومی‌تری به کار می‌رود و دستگاهی است که بتواند اطلاعات متنی را به شکل پایانه‌های متعارف پردازش کند و شامل یک صفحه‌کلید و یک سیستم خروجی، مثلاً صفحه نمایش، چاپگر، یا سیستم نمایش یا چاپ دیگری باشد.

۲-۳ نویسه

منظور از «نویسه»، مفهوم این اصطلاح بنا به تعاریف استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ است، که معادل character در استاندارد یونی‌کد است.

۳-۳ حرف یا نویسه حرفی

نویسه‌ای است که در استاندارد یونی‌کد در رده حروف قرار گرفته باشد، اعم از الفبایی یا غیر از آن.

۴-۳ ترتیب معنایی

«ترتیب معنایی» ترتیبی است که خواننده به آن ترتیب متن را می‌خواند یا آن را وارد می‌کند.

۵-۳ ترتیب دیداری

«ترتیب دیداری» ترتیبی است که سیستم نمایشی رایانه رشته‌ها را، از چپ به راست یا راست به چپ، در خروجی نمایش می‌دهد.

۳-۶ الگوریتم دوجهته

«الگوریتم دوجهته» الگوریتمی است که به وسیله آن ترتیب معنایی ذخیره‌شدن نویسه‌ها در حافظه به ترتیب دیداری جهت نمایش روی صفحه تبدیل می‌شود.

۳-۷ کلید

دکمه‌ای است حقیقی یا مجازی که علامت یا علامت‌هایی بر آن حک شده و برای ورود اطلاعات یا دستور دادن به رایانه از آن استفاده می‌شود.

۳-۸ کلید نشانه‌ای

کلیدی است که یک یا چند نویسه حرفی، عددی، یا نمادی بر روی آن حک شده است و برای ورود این نشانه‌ها به رایانه به کار می‌رود.

۳-۹ کلید کنترلی

کلیدی است که یک یا چند علامت بر روی آن حک شده است و نشانگر دستور مشخصی برای رایانه یا صفحه کلید است.

۳-۱۰ صفحه کلید

صفحه کلید مجموعه‌ای از چند کلید کنترلی و تعدادی کلید نشانه‌ای (حداقل شامل کلیدهای E01 تا E12، D01 تا D12، C01 تا C11، و B01 تا B10، که در بخش ۵ توضیح داده شده‌اند) است که به شکل مشخص شده در استانداردهای سری ISO/IEC 9995 نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند و برای ورود اطلاعات و دستور دادن به رایانه به کار می‌رود.

۴ نمادها

در متن این استاندارد از نمادهای زیر استفاده شده است:

نویسه‌های استاندارد یونی کد و استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ به شکل $U+n$ مشخص می‌شوند، که در آن n کد عددی نویسه است که یک عدد چهار تا شش رقمی شانزده‌شانزده‌دهی (در مبنای شانزده) است، و از ارقام اروپایی 0 تا 9، و حروف لاتینی بزرگ A تا F (جایگزین ۱۰ تا ۱۵) استفاده می‌کند. عدد n نباید با صفر شروع شود، مگر در مواردی که یک رقمی، دورقمی، یا سه رقمی باشد. در این موارد، به تعداد لازم 0 به پشت عدد اضافه می‌شود تا به چهار رقم برسد، مثلاً $U+0001$ ، $U+0012$ ، $U+0123$.

U+1234، U+12345، U+102345. برای اختصار، ممکن است پیشوند U+ در جداول حذف شود.

مثال- «ممیز فارسی»، یا U+066B، در موقعیت E03 صفحه کلید قرار دارد.

بنا به تعریف استانداردهای سری ISO/IEC 9995، کلیدهای مختلف صفحه کلید به شکل Xnn مشخص می‌شوند که در آن X کد حرفی لاتینی سطر و nn کد دورقمی اروپایی ستون است. در صورتی که عدد متناظر ستون یک‌رقمی باشد، یک صفر قبل از آن اضافه می‌شود. مثلاً E12، و B05. (برای اطلاعات بیشتر، به بند ۵، «کد موقعیت‌های صفحه کلید»، مراجعه کنید).

مثال- حرف س فارسی در صفحه کلیدهای ایرانی و حرف S لاتینی در اکثر صفحه کلیدهای غربی، در موقعیت C02 قرار دارند.

استثنائاً، کلید فاصله، که طول آن در صفحه کلیدهای مختلف متفاوت است و معمولاً چیزی روی آن چاپ نشده است، و کلید خط اریب وارو (backslash یا reverse solidus)، که موقعیت آن در صفحه کلیدهای مختلف متفاوت است (و مثلاً ممکن است در موقعیت‌های E13، D13، B00، B11، یا B13 قرار داشته باشد)، در این استاندارد (بر خلاف استانداردهای سری ISO/IEC 9995) به ترتیب با کدهای SPC و BSL مشخص می‌شوند.

۵ کد موقعیت‌های صفحه کلید

بر اساس استانداردهای سری ISO/IEC 9995، کلیدهای صفحه کلید به سطرها و ستون‌هایی تقسیم می‌شوند که از پایین به بالا کدهای حرفی یک رقمی لاتینی و از چپ به راست کدهای عددی دو رقمی دارند.

سطرها از سطر A با کد A که کلید «فاصله» یا SPC در آن قرار دارد شروع می‌شوند و به طرف بالا کدشان افزایش می‌یابد. مثلاً کد سطر E که ارقام در آن قرار دارند، E است. (اگر سطر A پایین‌تر از سطر A وجود داشت، کد Z می‌گیرد و با پایین رفتن، کدها کاهش می‌یابند).

ستونها، که معمولاً اریب هستند و از بالا به پایین به سمت راست شیب دارند، از ستونی که «رقم یک» در آن قرار دارد، با کد 01، شروع شده و به سمت راست کدشان به شکل 01، 02، 03، ... افزایش می‌یابد و به سمت چپ (در صورت وجود) کدشان به شکل 00، 99، 98، ... کاهش می‌یابد.

با ترکیب کد سطر و ستون، کد موقعیت کلید تعیین می‌شود. به این ترتیب، کلید «رقم یک» در موقعیت E01، و کلید فاصله در چند موقعیت متوالی، مثلاً A02 تا A08، یا A03 تا A07 قرار می‌گیرد.

۶ کلیدهای کنترلی

صفحه‌کلیدها ممکن است کلیدهای کنترلی مختلفی داشته باشند، ولی این استاندارد تنها به بعضی از این کلیدها می‌پردازد.

۶-۱ کلید تبدیل: این کلید که ممکن است با علائم مختلفی از قبیل کلمه Shift یا نشانه پیکان توخالی رو به بالا مشخص شود، و معمولاً به تعداد یک یا دو تا در صفحه‌کلیدهای فیزیکی در سطر B موجود است، برای انتخاب سطح ۲ نویسه‌های صفحه‌کلید به کار می‌رود. در صورتی که این کلید پایین نگه داشته شود و کلید نشانه‌ای مشخصی روی صفحه‌کلید فشار داده شود، به جای نویسه عادی (ستون سوم جدول ۱)، باید نویسه با تبدیل (ستون چهارم همان جدول) وارد شود.

۶-۲ کلید دگرساز راست: صفحه‌کلیدها معمولاً دو کلید دگرساز دارند که معمولاً هر دو با کلمه Alt مشخص می‌شوند (در صفحه‌کلیدهای امریکایی)، یا کلید سمت چپ با کلمه Alt و کلید سمت راست با کلمه AltGr مشخص می‌شود (در صفحه‌کلیدهای اروپایی). این کلیدها معمولاً در سطر A قرار دارند. در صورتی که صفحه‌کلید و رایانه بتوانند رفتار متفاوتی برای این دو کلید پشتیبانی کنند، کلید Alt سمت راست یا AltGr در این استاندارد به عنوان کلید دگرساز راست شناخته می‌شود. (این کلید ممکن است در بعضی صفحه‌کلیدها با علامت دو پیکان توخالی پشت هم رو به بالا نیز مشخص شده باشد). این کلید برای انتخاب سطح ۳ نویسه‌های صفحه‌کلید به کار می‌رود. در صورتی که این کلید پایین نگه داشته شود و کلید نشانه‌ای مشخصی روی صفحه‌کلید فشار داده شود، به جای نویسه عادی (ستون سوم جدول ۱) باید نویسه با دگرساز راست (ستون پنجم همان جدول) وارد شود.

۶-۳ کلید قفل تبدیل: این کلید که معمولاً در صفحه‌کلیدها در موقعیت C00 و C99 قرار دارد و کلمه Caps Lock، Capitals Lock، یا پیکان توخالی پایه‌دار رو به بالا با بریدگی مشخص می‌شود، در فارسی کاربرد خاصی ندارد. مشخصاً، نباید زدن این کلید باعث شود رفتاری مشابه پایین نگه داشته شدن کلید تبدیل انجام شود. کاربردها مجازند در حالت صفحه‌کلید فارسی، هر استفاده دیگری که خواستند از این کلید بکنند.

۶-۴ کلید فاصله: این کلید که معمولاً در سطر A قرار دارد و معمولاً چیزی روی آن چاپ نمی‌شود، برای ورود نویسه فاصله به کار می‌رود. بهتر است کلید فاصله حداقل از موقعیت A03 تا موقعیت A07 را اشغال کند. در این استاندارد به حالت‌های «با تبدیل» و «با دگرساز راست» این کلید نویسه‌هایی اختصاص داده شده است. در صورتی که

صفحه کلید نتواند ترکیب کلید تبدیل و/یا دگرساز راست با کلید فاصله را پشتیبانی کند، مجاز است در این حالت ها نویسه فاصله (U+0020) را تولید کند یا هیچ نویسه‌ای تولید نکند.

۵-۶ کلید تغییر زبان یا چیدمان: این استاندارد هیچ کلید یا ترکیب کلیدی را برای تغییر زبان یا چیدمان صفحه کلید مشخص نمی‌کند. صفحه کلیدها می‌توانند کلید خاصی برای این کار داشته باشند یا امکان استفاده از کلید یا ترکیب کلیدهای مختلفی را برای این کار (به انتخاب کاربر) به او بدهند. حتی ممکن است صفحه کلیدها امکان تغییر زبان یا چیدمان را نداشته باشند.

۶-۶ کلیدهای کنترلی دیگر: این استاندارد به رفتار کلیدهای کنترلی دیگر از قبیل کلید ورود، کلید مهار، کلید جهش، کلید پس‌بر، کلید حذف، کلید گریز، کلیدهای کار، و مانند آنها نمی‌پردازد. ولی توصیه می‌کند در صفحه کلیدهای فارسی (فیزیکی یا مجازی) تا حد امکان از معادلی که در فرهنگستان زبان و ادب فارسی برای نام آنها تصویب شده است، برای مشخص کردن کلید (مثلاً چاپ روی کلید) استفاده شود.

۷ جدول موقعیت و نویسه‌های کلیدهای ناحیه الفباعدی

موقعیت و کد نویسه‌های کلیدهای ناحیه الفباعدی در کاربردهایی که از مجموعه نویسه‌های سازگار با استاندارد یونی‌کد یا استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ استفاده می‌کنند، در جدول ۱ آمده است. کاربردهایی که از مجموعه نویسه‌هایی که قابل تبدیل به یونی‌کد هستند استفاده می‌کنند لازم است حتماً از اطلاعات گدهای جدول ۱ استفاده کنند. (برای شکل کلی صفحه کلید، به پیوست ب مراجعه کنید).

موقعیت و کد نویسه‌های کلیدهای ناحیه الفباعدی در کاربردهایی که از مجموعه نویسه‌های ناسازگار با استاندارد یونی‌کد و استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ استفاده می‌کنند، در جدول ۲ آمده است. این جدول برای کاربردهایی که مجموعه نویسه مورد استفاده‌شان قابل تبدیل به یونی‌کد نیست استفاده می‌شود و برای آن کاربردها الزامی است. در مواردی که ابهامی در توصیف نویسه بر اساس نامش وجود داشته باشد، باید جدول ۱ و تعریف نویسه متناظر در استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ و استاندارد یونی‌کد (بر اساس کد داده شده در جدول ۱) مرجع تصمیم‌گیری برای انتخاب نویسه متناظر هر کلید قرار گیرد. (برای شکل کلی صفحه کلید، به پیوست ب مراجعه کنید).

کاربردها می‌توانند کلاً از سطح ۳ پشتیبانی نکنند، ولی در صورتی که از سطح ۳ پشتیبانی کنند باید این پشتیبانی مطابق جدول‌های ۱ و ۲ باشد.

کاربردها مجازند از فضاهای خالی سطح ۳ (با دگرساز راست)، در مواردی که با خط تیره مشخص شده

است برای گسترش به نحو دلخواه استفاده کنند، ولی مجاز نیستند همه یا بعضی از کلیدهای تعریف شده در دو سطح ۱ و ۲ را به نحو دیگری تعریف کنند، یا بعضی از آنها را تعریف نکنند.

در جدول‌های ۱ و ۲، منظور از ستون دوم (شکل روی کلید)، شکل روی کلید در صفحه کلیدهای انگلیسی ایالات متحده آمریکا است، که متداول‌ترین صفحه کلیدهای فیزیکی در ایران هستند. در مواردی که معمولاً در این صفحه کلیدها دو یا چند شکل روی کلید چاپ شده است، معروف‌ترین شکل ذکر شده است.

جدول ۱ - نویسه‌های ناحیه الفباعددی در کاربردهای سازگار با

استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ یا استاندارد یونی‌کد

کد کلید	شکل روی کلید (اطلاعاتی)	کلید عادی سطح ۱ (الزامی)	کلید با تبدیل سطح ۲ (الزامی)	کلید با دگرساز راست سطح ۳ (الزامی)
E00	~	U+200D	U+00F7	U+007E
E01	1	U+06F1	U+0021	U+0060
E02	2	U+06F2	U+066C	U+0040
E03	3	U+06F3	U+066B	U+0023
E04	4	U+06F4	U+FD6C	U+0024
E05	5	U+06F5	U+066A	U+0025
E06	6	U+06F6	U+00D7	U+005E
E07	7	U+06F7	U+060C	U+0026
E08	8	U+06F8	U+002A	U+2022
E09	9	U+06F9	U+0029	U+200E
E10	0	U+06F0	U+0028	U+200F
E11	-	U+002D	U+0640	U+005F
E12	+	U+003D	U+002B	U+2212
D01	Q	U+0636	U+0652	U+00B0
D02	W	U+0635	U+064C	—
D03	E	U+062B	U+064D	U+20AC

ادامهٔ جدول ۱ - نویسه‌های ناحیهٔ الفباعددی در کاربردهای سازگار با
استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ یا استاندارد یونی‌کد

کد کلید	شکل روی کلید (اطلاعاتی)	کلید عادی سطح ۱ (الزامی)	کلید با تبدیل سطح ۲ (الزامی)	کلید با دگرساز راست سطح ۳ (الزامی)
D04	R	U+0642	U+064B	—
D05	T	U+0641	U+064F	—
D06	Y	U+063A	U+0650	—
D07	U	U+0639	U+064E	—
D08	I	U+0647	U+0651	U+202D
D09	O	U+062E	U+005D	U+202E
D10	P	U+062D	U+005B	U+202C
D11	[	U+062C	U+007D	U+202A
D12	]	U+0686	U+007B	U+202B
C01	A	U+0634	U+0624	—
C02	S	U+0633	U+0626	—
C03	D	U+06CC	U+064A	U+0649
C04	F	U+0628	U+0625	—
C05	G	U+0644	U+0623	—
C06	H	U+0627	U+0622	U+0671
C07	J	U+062A	U+0629	—
C08	K	U+0646	U+00BB	U+FD3E
C09	L	U+0645	U+00AB	U+FD3F
C10	;	U+06A9	U+003A	U+003B
C11	"	U+06AF	U+061B	U+0022
B01	Z	U+0638	U+0643	—
B02	X	U+0637	U+0653	—

ادامهٔ جدول ۱ - نویسه‌های ناحیهٔ الفباعددی در کاربردهای سازگار با
استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ یا استاندارد یونی‌کد

کد کلید	شکل روی کلید (اطلاعاتی)	کلید عادی سطح ۱ (الزامی)	کلید با تبدیل سطح ۲ (الزامی)	کلید با دگرساز راست سطح ۳ (الزامی)
B03	C	U+0632	U+0698	—
B04	V	U+0631	U+0670	U+0656
B05	B	U+0630	U+200C	U+200D
B06	N	U+062F	U+0654	U+0655
B07	M	U+067E	U+0621	U+2026
B08	,	U+0648	U+003E	U+002C
B09	.	U+002E	U+003C	U+0027
B10	?	U+002F	U+061F	U+003F
BSL	\	U+005C	U+007C	U+2010
SPC		U+0020	U+200C	U+00A0

جدول ۲ - نویسه‌های ناحیهٔ الفباعددی در کاربردهای ناسازگار با استاندارد ملی
ایران ۶۲۱۹ و استاندارد یونی‌کد

کد کلید	شکل روی کلید (اطلاعاتی)	کلید عادی سطح ۱ (الزامی)	کلید با تبدیل سطح ۲ (الزامی)	کلید با دگرساز راست سطح ۳ (الزامی)
E00	~	اتصال مجازی	علامت تقسیم	علامت مَدّک
E01	1	رقم فارسی یک	علامت تعجب	آکسانِ گراو
E02	2	رقم فارسی دو	جداکنندهٔ هزارهای فارسی	علامت اَت
E03	3	رقم فارسی سه	ممیز فارسی	علامت عدد
E04	4	رقم فارسی چهار	علامت ریال	علامت دلار
E05	5	رقم فارسی پنج	درصد فارسی	درصد اروپایی

ادامه جدول ۲ - نویسه‌های ناحیه الفباعددی در کاربردهای ناسازگار با استاندارد ملی ایران
۶۲۱۹ و استاندارد یونی‌کد

کد کلید	شکل روی کلید (اطلاعاتی)	کلید عادی سطح ۱ (الزامی)	کلید با تبدیل سطح ۲ (الزامی)	کلید با دگرساز راست سطح ۳ (الزامی)
E06	6	رقم فارسی شش	علامت ضرب	علامت هشتک
E07	7	رقم فارسی هفت	ویرگول فارسی	علامت آمپرسند
E08	8	رقم فارسی هشت	ستاره	علامت گلوله
E09	9	رقم فارسی نه	پرانتز بسته	نشانه چپ‌به‌راست
E10	0	رقم فارسی صفر	پرانتز باز	نشانه راست‌به‌چپ
E11	-	تیره‌منها	کشیدگی فارسی	خط پایین
E12	+	علامت مساوی	علامت به‌اضافه	علامت منها
D01	Q	حرف فارسی ضاد	ساکن فارسی	علامت درجه
D02	W	حرف فارسی صاد	دوپیش فارسی (تنوین رفع)	—
D03	E	حرف فارسی ث	دوزیر فارسی (تنوین جر)	علامت یورو
D04	R	حرف فارسی قاف	دوزبر فارسی (تنوین نصب)	—
D05	T	حرف فارسی ف	پیش فارسی (ضمه)	—
D06	Y	حرف فارسی غین	زیر فارسی (کسره)	—
D07	U	حرف فارسی عین	زیر فارسی (فتحه)	—
D08	I	حرف فارسی ه	تشدید فارسی	زیرمتن اکیداً چپ‌به‌راست
D09	O	حرف فارسی خ	کروشه بسته	زیرمتن اکیداً راست‌به‌چپ
D10	P	حرف فارسی ح	کروشه باز	پایان زیرمتن
D11	[	حرف فارسی جیم	آکولاد بسته	زیرمتن چپ‌به‌راست
D12	]	حرف فارسی چ	آکولاد باز	زیرمتن راست‌به‌چپ

ادامه جدول ۲ - نویسه‌های ناحیه الفباعددی در کاربردهای ناسازگار با استاندارد ملی ایران
۶۲۱۹ و استاندارد یونی‌کد

کد کلید	شکل روی کلید (اطلاعاتی)	کلید عادی سطح ۱ (الزامی)	کلید با تبدیل سطح ۲ (الزامی)	کلید با دگرساز راست سطح ۳ (الزامی)
C01	A	حرف فارسی شین	حرف فارسی واو با همزه بالا	—
C02	S	حرف فارسی سین	حرف فارسی ی با همزه بالا	—
C03	D	حرف فارسی ی	حرف ی عربی نقطه‌دار	حرف ی عربی بی‌نقطه
C04	F	حرف فارسی ب	حرف الف با همزه پایین	—
C05	G	حرف فارسی لام	حرف فارسی الف با همزه بالا	—
C06	H	حرف فارسی الف	حرف فارسی آ	حرف الف وصل
C07	J	حرف فارسی ت	حرف ت گرد	—
C08	K	حرف فارسی نون	گیومه بسته	پرانتز تزئینی چپ
C09	L	حرف فارسی میم	گیومه باز	پرانتز تزئینی راست
C10	;	حرف فارسی کاف	دونقطه	نقطه‌ویرگول اروپایی
C11	"	حرف فارسی گاف	نقطه‌ویرگول فارسی	علامت نقل‌قول اروپایی
B01	Z	حرف فارسی ظا	حرف کاف عربی	—
B02	X	حرف فارسی طا	مد فارسی	—
B03	C	حرف فارسی ز	حرف فارسی ژ	—
B04	V	حرف فارسی ر	الف مقصوره فارسی	الف مقصوره پایین فارسی
B05	B	حرف فارسی ذال	فاصله مجازی	اتصال مجازی
B06	N	حرف فارسی دال	همزه فارسی بالا	همزه فارسی پایین
B07	M	حرف فارسی پ	حرف فارسی همزه	سه‌نقطه افقی

ادامه جدول ۲ - نویسه‌های ناحیه الفباعددی در کاربردهای ناسازگار با استاندارد ملی ایران
۶۲۱۹ و استاندارد یونی‌کد

کد کلید	شکل روی کلید (اطلاعاتی)	کلید عادی سطح ۱ (الزامی)	کلید با تبدیل سطح ۲ (الزامی)	کلید با دگرساز راست سطح ۳ (الزامی)
B08	,	حرف فارسی واو	علامت بزرگتر	ویرگول اروپایی
B09	.	نقطه	علامت کوچکتر	آپوستروف
B10	?	خط اریب	علامت سؤال فارسی	علامت سؤال اروپایی
BSL	\	خط اریب وارو	خط عمودی	خط تیره
SPC		فاصله	فاصله مجازی	فاصله نشکن

۸ ناحیه عددی

در صورتی که صفحه کلید ناحیه عددی نیز داشته باشد، کاربردها بهتر است در صورت فشردن آنها در حالت صفحه کلید فارسی، به جای ارقام اروپایی ارقام فارسی (با کد U+06F0 تا U+06F9) تولید کنند.

به علاوه، کاربردها بهتر است در صورت فشردن دکمه ممیز اروپایی که ممکن است با نقطه، ویرگول لاتینی، یا شکل دیگری مشخص شده باشد، نویسه «ممیز فارسی» (با کد U+066B) تولید کنند.

۹ ورود نویسه‌های دیگر

کاربردها می‌توانند برای ورود نویسه‌هایی که در این استاندارد پشتیبانی نمی‌شوند، از شیوه مشخص شده در استاندارد ISO/IEC 14755 استفاده کنند. به این ترتیب مثلاً با پایین نگه داشتن همزمان کلید مهار و کلید تبدیل و ورود کد 3A9 یا 03A9، می‌توان نویسه «حرف یونانی اُمگای بزرگ» (Ω) را وارد کرد.

پشتیبانی روش‌های ورود اطلاعات استاندارد ISO/IEC 14755، اختیاری است.

۱۰ طبقه‌بندی رفتار هوشمند

رفتار هوشمند ورود اطلاعات برای نویسه‌های فارسی و مشترک ممکن است به سه حالت مختلف پیاده‌سازی شود. کاربردهای نرم‌افزاری موظف‌اند در صورتی که از این استاندارد پشتیبانی می‌کنند، ذکر

کنند که از کدام حالت هوشمندی پشتیبانی می‌کنند.

۱-۱۰ **حالت غیر هوشمند:** در این حالت صفحه کلید رفتار دوجهته ندارد و فقط نویسه یونی کدی مربوط به کلید را تولید می‌کند. در این حالت برنامه‌ای که کلیدها را دریافت می‌کند موظف است رشته را به ترتیب معنایی فرض کرده، و بر این اساس پردازش کند.

۲-۱۰ **حالت دوجهته:** در این حالت نویسه‌های جفتی صفحه کلید، که پرانتزها، کروشه‌ها، آکولادها، گیومه‌ها، و علامت کوچک‌تر و بزرگ‌تر هستند (کلیدهای E09، E10، D09، D10، D11، D12، C08، C09، B08، و B09 در حالت «با تبدیل»)، با در نظر گرفته شدن الگوریتم دوجهته، ممکن است به نویسه قرینه‌شان تبدیل شوند. در این حالت، به عنوان مثال، کلید E09 با تبدیل معادل پرانتز سمت چپ است، نه پرانتز بسته. بنابراین در صورتی که این کلید فشرده شود، بسته به متنی که این نویسه باید در آن وارد شود، نویسه پرانتز باز (U+0028)، یا پرانتز بسته (U+0029) وارد می‌شود، به طوری که به شکل پرانتز چپ نمایش یابد. کاربردهایی که از این حالت پشتیبانی می‌کنند بهتر است امکان خاموش کردن این حالت و استفاده از حالت غیرهوشمند را نیز داشته باشند.

۳-۱۰ **حالت هوشمند:** در این حالت، علاوه بر پشتیبانی حالت دو جهته، امکانات دیگری نیز به منظور تسهیل ورود اطلاعات اضافه می‌شود. مثلاً ممکن است نویسه تیره‌منها به طور خودکار و بر اساس نویسه‌های اطرافش به نویسه منها یا تیره تبدیل شود، یا نویسه‌های کنترلی الگوریتم دوجهته، بسته به کاربرد، به شکل خودکار به منظور راحت‌تر کردن ورود اطلاعات در متن درج شوند. این استاندارد پیشنهاد مشخصی برای امکانات مختلف حالت هوشمند ندارد، ولی کاربردهایی که از این حالت پشتیبانی می‌کنند بهتر است امکان خاموش کردن این حالت و استفاده از حالت دوجهته یا غیرهوشمند را نیز داشته باشند.

۱۱ سازگاری با استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱

این استاندارد تا حد ممکن با استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱ سازگاری با قبل (backward compatibility) دارد. مواردی که این سازگاری ممکن نبوده است، در زیر مشخص شده‌اند.

۱-۱۱ **رفتار همزه:** با توجه به این که رفتار نویسه همزه (کد C2 استاندارد ملی ایران ۳۳۴۲) و نویسه‌های فاصله مجازی و اتصال مجازی در ارتباط با همزه در استاندارد ملی ایران ۳۳۴۲ با رفتار آن‌ها در استاندارد یونی‌کد متفاوت است، رفتار کلید همزه (B07 با تبدیل) و کلیدهای متناظر فاصله مجازی و اتصال مجازی در استاندارد حاضر (که بر اساس رفتار استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ و استاندارد یونی‌کد است) با رفتار همین کلیدها در استاندارد

ملی ایران ۲۹۰۱ تفاوت دارد. مثلاً در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱، رشته کلیدهای «C06»، E00، تبدیل+B07» منجر به تولید رشته «أ» می شود ولی در استاندارد حاضر منجر به تولید رشته «اء» می شود. در استاندارد حاضر برای تولید حرف «الف با همزه بالا»، که به شکل «أ» است، باید به جای آن، از کلید «تبدیل+C05» یا رشته کلیدهای «C06»، تبدیل+B06 استفاده کرد.

۲-۱۱ **رفتار دوجهته:** در استاندارد ملی ایران ۳۳۴۲، و متعاقباً در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱، رفتار جهتی نویسه‌ها مشخص نیست، و بنابراین معلوم نیست که مثلاً اگر کاربری «رقم یک» را پس از «علامت جمع» وارد کند، این رقم باید در سمت چپ علامت قرار گیرد یا سمت راست آن. در این استاندارد این رفتار بر اساس استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ و الگوریتم دوجهته یونی کد است.

۳-۱۱ **اصطلاحات:** اصطلاحات به کار رفته در این استاندارد بر اساس استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ و مصوبات فرهنگستان زبان و ادب فارسی تعریف شده‌اند که با تعاریف استانداردهای ملی ایران ۲۹۰۱ و ۳۳۴۲ متفاوت است. مثلاً در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱، به نویسه «نماد» گفته می شود.

پیوست الف

اصول طراحی و چیدمان نویسه‌ها بر صفحه‌کلید

(اطلاعاتی)

تعیین کاربر اصلی صفحه‌کلید

از آن جایی که هر طراحی خوب، با در نظر گرفتن نیازها و خواسته‌های کاربران محصول انجام می‌شود، باید پیش از آن که به نحوه طراحی چیدمان نویسه‌ها در این استاندارد بپردازیم، تعریف مشخصی از کاربران صفحه‌کلید این استاندارد ارائه کنیم. چرا که تغییر در مشخصه‌های کاربران به تغییر در چیدمان منجر می‌شود و چیدمانی که ممکن است برای دسته‌ای از کاربران بهینه باشد برای دسته‌ای دیگر ناکارآمد است. از آن جایی که استاندارد حاضر یک استاندارد عمومی ملی است، کاربران آن، کاربران عادی رایانه در نظر گرفته شده‌اند که آشنایی زیادی با جزئیات فنی مسائل نمایش خط فارسی ندارند، نه کاربران تخصصی. در نتیجه، این صفحه‌کلید برای رفع نیازهای کاربران عادی کامپیوتر طراحی شده است. به علاوه، در این استاندارد سعی شده است با حفظ منافع کاربران عادی، در رفع نیازهای کاربران حرفه‌ای نیز کوشش شود.

اهمیت سازگاری با استانداردهای قبلی صفحه‌کلید

یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های استانداردسازی، سازگاری استانداردهای جدید با استانداردهای قبلی است. بر خلاف آن چه که ممکن است به نظر برسد، تغییر از یک روش به روشی دیگر در مواردی که روش قدیمی جا افتاده است، هر چند که روش جدید بسیار بهینه‌تر از روش قدیم باشد، بسیار هزینه‌بر است و با مقاومت کاربران مواجه می‌شود. مثال معروف این قضیه، چیدمان صفحه‌کلید دُوراک (Dvorak) است که علاوه بر این که از مثال‌های معروف مباحث مدیریت تغییر است، به استاندارد حاضر نیز مربوط است.

چیدمانی که در حال حاضر در بیشتر صفحه‌کلیدهای کامپیوترها و ماشین تحریرهای انگلیسی‌زبان استفاده می‌شود، چیدمان کوئرتی (QWERTY) است؛ چیدمانی که حق اختراعش در سال ۱۸۶۸ میلادی ثبت شد و استفاده از آن از سال ۱۸۷۳ در ماشین تحریرها آغاز شد. چیدمان دوراک در دهه‌های ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ بعد از مطالعه در مورد بسامد حروف تایپ‌شده و فیزیولوژی دست انسان طراحی شد و در سال ۱۹۳۲ به ثبت رسید. یعنی در حدود شصت سال بعد پس از انتشار چیدمان کوئرتی. با این که برای طراحی چیدمان دوراک مسائل بسیاری از جمله در دسترس قرار گرفتن حروف پرستفاده برای ورود آسان‌تر آنها به منظور رسیدن به حداکثر سرعت و کارایی، استفاده متناوب از هر

دو دست، قرار گرفتن حروف کم‌استفاده در کلیدهای ردیف پایین، و استفاده بیشتر از دست راست به علت راست‌دست بودن بیشتر کاربران در نظر گرفته شده بود و انتظار می‌رفت این مزایا به استفاده عموم از این چیدمان بینجامد، این چیدمان در سال ۱۹۸۴ تنها در حدود ۱۰۰،۰۰۰ کاربر داشته است و در حال حاضر نیز تلاش برای استفاده همه‌گیر از آن با مقاومت روبه‌رو است و بیشتر برای کاربردهای تایپ حرفه‌ای و با سرعت بالا استفاده می‌شود.

چیدمان فعلی صفحه‌کلید فارسی نیز بر اساس مطالعه بسامد حروف و فیزیولوژی دست طراحی نشده است و تحقیق جامع در مورد بسامد تکرار و توالی استفاده از حروف، به طور حتم به چیدمان دیگری منجر خواهد شد. اما ایجاد تغییر عمده در ساختار چیدمان هزینه‌ای بسیار بیشتر از سود حاصل از تغییر چیدمان در بر خواهد داشت.

با توجه به تجربه دوراک و سابقه استفاده از چیدمان فعلی صفحه‌کلید در ایران (اولین استاندارد مربوط به این چیدمان در سال ۱۳۵۱ شمسی منتشر شده است)، حفظ سازگاری با استانداردهای قبلی مهم‌ترین عامل در موفقیت این صفحه‌کلید تشخیص داده شده است و سعی شده است چیدمان جدید صفحه‌کلید با استانداردهای گذشته حداکثر سازگاری را داشته باشد. به این معنی که مکان تمام نویسه‌های استاندارد قبلی حفظ شده است و در عین حال بسامد استفاده از حروف و علائم در گسترش صفحه‌کلید برای تعیین اولویت نویسه‌ها برای قرار گرفتن در موقعیت‌های خالی سطح ۲ در نظر گرفته شده است.

نویسه‌های جدید

۱- دایره حروف و علائم پشتیبانی‌شده، به منظور سازگاری با استاندارد یونی‌کد و پشتیبانی کامل از نویسه‌های اصلی استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹، گسترش یافته است و نویسه‌های زیر در این راستا به صفحه‌کلید اضافه شده‌اند: علائم نقطه‌گذاری (خط تیره، سه نقطه افقی)، علائم ریاضی (علامت منهای، علامت تقسیم)، حروف فرعی و نشانه‌ها (الف وصل، ی عربی بی‌نقطه، همزه بالا، همزه پایین، مد، الف مقصوره)، و نویسه‌های کنترلی الگوریتم دو جهته (نشانه راست‌به‌چپ، نشانه چپ‌به‌راست، زیرمتن راست‌به‌چپ، زیرمتن چپ‌به‌راست، پایان زیرمتن، زیرمتن اکیداً راست‌به‌چپ، زیرمتن اکیداً چپ‌به‌راست).

۲- نویسه‌های جدید استاندارد یونی‌کد نسخه‌های 3.2 و 4.0 که در ایران کاربرد دارند، ولی بعد از انتشار استاندارد ملی ایران ۶۲۱۹ به استاندارد یونی‌کد اضافه شده‌اند، به صفحه‌کلید اضافه شده‌اند: الف مقصوره پایین و علامت ریال.

۳- نویسه‌هایی به جز موارد ذکر شده که ممکن است در شرایط خاصی کاربرد داشته باشند به

صفحه کلید اضافه شده‌اند، مثلاً نویسه‌های لازم برای حروف چینی متون عربی به منظور ورود متون قرآنی یا احادیث، و علائم استاندارد آسکی که در استانداردهایی مانند HTML و XML کاربرد دارند: نویسه‌های متون عربی (پرانتزهای تزئینی)، علامتهای آسکی («_»، «&»، «^»، «%»، «\$»، «#»، «@»، «~»، «-»، «"»، «»»، «?»، «'»، «»»، و «»»، و علامت‌ها و نویسه‌های متفرقه (علامت درجه، علامت یورو، علامت گلوله، فاصله نشکن).

روش تعیین موقعیت نویسه‌های اضافه شده

موارد زیر به طور کلی در تعیین جای نویسه‌ها در نظر گرفته شده است:

۱- اطمینان از پر شدن دو فضای اصلی صفحه کلید (عادی و با تبدیل)، قبل از استفاده از فضای دگرساز راست به منظور پیشگیری از گسترش توسط تولیدکنندگان نرم‌افزار (که ممکن است باعث تشنگت پیاده‌سازی‌ها شود).

۲- استفاده از سطح سوم دگرساز راست (AltGr) به شکل اختیاری برای نویسه‌های کم‌کاربرد، به منظور اطمینان یافتن از کامل بودن صفحه کلید برای کاربردهای امروزی.

۳- در کنار هم قرار دادن نویسه‌هایی که دارای شباهت صوری هستند تا حد امکان.

۴- تأکید بر قابلیت به‌خاطر سپاری جای نویسه‌های کم‌کاربرد که ممکن است بر کلیدها حک نشوند و اختصاص جایگاه‌های یکسان برای نمادهای مشابه در زبان فارسی و انگلیسی تا حد امکان. مثلاً علائم استاندارد آسکی نزدیک به محلشان در صفحه کلیدهای استاندارد کوئرتی ایالات متحده آمریکا قرار گرفته‌اند.

۵- اطمینان از تکرار نویسه‌های «فاصله مجازی» و «اتصال مجازی» در صفحه کلید. این تکرار در مواردی که محدودیت‌های فیزیکی یا فناوری وجود داشته باشد، احتمال حذف شدن این دو نویسه را از صفحه کلید کاهش می‌دهد.

۶- اطمینان از قرار گرفتن نویسه‌های کنترلی در مکان‌هایی که احتمال استفاده اشتباه کاربر از آن‌ها کم باشد.

۷- تعیین جایگاه همه حروف الفبای فارسی بر روی کلیدهایی که در همه صفحه کلیدها یکسان و ثابت هستند، مانند تخصیص موقعیت B07 برای حرف «پ» و موقعیت تبدیل B03+ برای حرف «ژ» (این دو حرف در بعضی چیدمان‌های مورد استفاده در ایران روی کلیدهایی قرار دارند که در همه صفحه کلیدها موجود یا ثابت نیستند).

پیوست ب

شکل صفحه کلید استاندارد

(اطلاعاتی)

تصویر کلی بخش الفباعددی صفحه کلید استاندارد در سه حالت عادی، با تبدیل، و با دگرساز راست در صفحات بعد آمده است. باید توجه شود که موقعیت و اندازه کلیدهای کنترلی، و کلیدهای فاصله و خط اریب وارو (SPC و BSL) نیز در این شکلها اطلاعاتی است و ممکن است در صفحه کلیدهای مختلف تفاوت کند.



حالت عادی

اتصال مجازی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	.	-	=	|	پس بر
جهش														
قفل تبدیل		ش	س	ی	ب	ل	ا	ت	ن	م	ک	گ		ورود
تبدیل		ظ	ط	ز	ر	ذ	د	پ	و	.	/		تبدیل	
مهار		دگرساز	فاصله										دگرساز راست	مهار

حالت با تبدیل

÷	!	'	/	بال	%	×	,	*	(	)	-	+	|	پس بر
جهش	°	ء	=	=	م	-	-	س	[]	{	}		
قفل تبدیل	و	ئ	ي	ا	أ	آ	ة	«	»	:	:	؛		ورود
تبدیل	ك	ه	ز	ا	فاصله مجازی	ء	ء	<	>	؟	تبدیل			
مهار	دگرساز	فاصله مجازی										دگرساز راست	مهار	

حالت با دگرساز راست

~	'	@	#	\$	%	^	&	•	نشانه چپ به راست	نشانه راست به چپ	—	—	—	پس بر
جهش	°			€					زیر متن آکیمآ راست	زیر متن آکیمآ راست	پایان زیر متن	زیر متن چپ به راست	زیر متن چپ به راست	
قفل تبدیل				ر			آ				;	"	ورود	
تبدیل							اتصال مجازی	ء	...	,	!	?	تبدیل	
مهار	دگرساز	فاصله نشکن										دگرساز راست	مهار	

پیوست پ

جدول تبدیل موقعیت‌ها از استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱

(اطلاعاتی)

جدول ۳ جدول تبدیل کد موقعیت‌ها را، از استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱ (که در آنجا «شماره کلید» نام دارد) به کد موقعیت‌ها در استاندارد فعلی، نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که در شکل‌های ۱، ۲، و ۳ استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱، کلیدها به اشتباه بیشتر از حد به سمت چپ انتقال یافته‌اند و مثلاً حرف «ض» به اشتباه در D00 (به جای D01)، حرف «ش» به اشتباه در C00 (به جای C01) و حرف «ظ» به اشتباه در B99 (به جای B01) ترسیم شده است. در جدول ۳ این اشتباهات تصحیح شده است.

جدول ۳ - تبدیل موقعیت‌ها نسبت به استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱

کد در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱	کد در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱	کد موقعیت در استاندارد فعلی	کد در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱
D11	۲۵	E00	۱
D12	۲۶	E01	۲
C01	۲۷	E02	۳
C02	۲۸	E03	۴
C03	۲۹	E04	۵
C04	۳۰	E05	۶
C05	۳۱	E06	۷
C06	۳۲	E07	۸
C07	۳۳	E08	۹
C08	۳۴	E09	۱۰
C09	۳۵	E10	۱۱
C10	۳۶	E11	۱۲
C11	۳۷	E12	۱۳

ادامه جدول ۳ - تبدیل موقعیت‌ها نسبت به استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱

کد موقعیت در استاندارد فعلی	کد در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱	کد موقعیت در استاندارد فعلی	کد در استاندارد ملی ایران ۲۹۰۱
B01	۳۸	BSL	۱۴
B02	۳۹	D01	۱۵
B03	۴۰	D02	۱۶
B04	۴۱	D03	۱۷
B05	۴۲	D04	۱۸
B06	۴۳	D05	۱۹
B07	۴۴	D06	۲۰
B08	۴۵	D07	۲۱
B09	۴۶	D08	۲۲
B10	۴۷	D09	۲۳
SPC	۴۸	D10	۲۴

پیوست ت

واژه‌نامه

(اطلاعاتی)

zero width joiner	اتصال مجازی
ergonomic	ارگونومیک
European [digits]	[ارقام] اروپایی
ASCII	اسکی
informative	اطلاعاتی
normative	الزامی
alphanumeric	الفباعددی
alphabetical	الفبایی
the bidirectional algorithm	الگوریتم دوجهبته
pop directional formatting	پایان زیرمتن
terminal	پایانه
ornate parenthesis	پرانتز تزئینی
process	پردازش
backspace [key]	[کلید] پس‌بر
shift [key]	[کلید] تبدیل
visual order	ترتیب دیداری
logical order	ترتیب معنایی
hyphen	تیره
tab [key]	[کلید] جهش
printer	چاپگر
layout	چیدمان
memory	حافظه
delete [key]	[کلید] حذف
letter	حرف
backslash	خط اریب وارو
degree [sign]	[علامت] درجه

system	دستگاه
command	دستور
Alt [key]	[کلید] دگرساز
AltGr [key]	[کلید] دگرساز راست
Dvorak	دوراک
store	ذخیره
string	رشته
left-to-right override	زیرمتن اکیداً چپ‌به‌راست
right-to-left override	زیرمتن اکیداً راست‌به‌چپ
left-to-right embedding	زیرمتن چپ‌به‌راست
right-to-left embedding	زیرمتن راست‌به‌چپ
column	ستون
level	سطح
row	سطر
display system	سیستم نمایشی
hexadecimal	شانزده‌شانزده‌ی
keyboard	صفحه کلید
display	صفحه نمایش
symbol	علامت
space	فاصله
space [key]	[کلید] فاصله
zero width non-joiner	فاصله مجازی
Caps Lock [key]	[کلید] قفل تبدیل
function [key]	[کلید] کار
code	کد
key	کلید
control key	کلید کنترلی
graphical key	کلید نشانه‌ای
escape [key]	[کلید] گریز
Qwerty	کوئرتی
bullet	[علامت] گلوله

GNU	گنو
Latin	لاتینی
Linux	لینوکس
typewriter	ماشین تحریر
interchange	مبادله
text	متن
position	موقعیت
control [key]	[کلید] مهار
zone	ناحیه
numeric keypad	ناحیه عددی
left-to-right mark	نشانه چپ‌به‌راست
right-to-left mark	نشانه راست‌به‌چپ
character	نویسه
enter [key]	[کلید] ورود
data entry	ورود اطلاعات
euro [sign]	[علامت] یورو
Unicode	یونی‌کد

ICS: 35.180

صفحه: ۲۶
