

25 בדצמבר 2012

## הצעה לתקן לעריכת טקסטים דו-כיווניים

אבי הראל – יו"ר וועדת התקינה לשימושיות

טלפון 054-453-4501, ergolight@gmail.com

"כל חידוש שבא לסתור את מה שמקובל עובר שלושה שלבים: קודם כל מבזים אותו, אחר כך מתנגדים לו בתוקף, ובסוף מקבלים אותו בתור מוכן מאליו". (שופנהאור)

### I. רקע

עורכי הטקסטים הנפוצים בשוק הבינ"ל מיועדים לקהל שנוהג לכתוב לועזית, בכיוון משמאל לימין. עורכי טקסטים שמיועדים לשימוש גם באזור המזרח התיכון מתבססים על מקלדות דו-לשונית, שמאפשרות הכנסת תוים ספציפיים לשפות השמיות: ערבית, פרסית, עברית, (ועוד??). זאת, על ידי הוספת מוד ספציפי לשפה השמית למקלדת, בנוסף למוד הרגיל ולמוד של אותיות גדולות (CapsLk) המקובלים במקלדות הלועזיות. על מנת לאפשר את הקריאה, העורכים הדו-לשוניים מאפשרים את הצגת התוים השמיים בכיוון מימין לשמאל. כמו כן, עורכי הטקסטים הללו מאפשרים גם כתיבה בכיוון ההפוך, משמאל לימין, הן לצורך הכנסה ועריכה של מספרים, והן לצורך שילוב טקסט לועזי בטקסט שבשפה המקומית.

בפיתוח עורכי טקסטים דו-כיווניים, אנו נאלצים להתמודד עם בעיות שימושיות הקשורות בהחלפת מצב המקלדת ובהחלפת הכיוון. עורכי הטקסטים הדו-כיווניים הראשונים התבססו על עקרון ה- WYSIWYG (What You See Is What You Get) והיו לפיכך אינטואיטיביים בשימוש, אבל הם סבלו מבעיה הקשורה לאופן הצגת הטקסט בחלון על גבי המסך במצבים של גלישה מהשורה ושל דילול השורה עליה מוצב הסמן.

הדרך הקלה להתגבר על בעית עדכון הטקסט היא על ידי שמירת הטקסטים בזכרון בשיטה ה"לוגית". בשיטה זו הטקסט נשמר בזכרון ברצף התואם את הסדר של הכנסה וירטואלית של הטקסט, והוא מוצג בעזרת אלגוריתם הממיר את המידע שבזכרון למידע שמוצג בחלון הטקסט, באופן שתומך בסמנטיקה הדו-לשונית. בעיית העדכון נפתרת על ידי עריכה מחדש של הטקסט על פי האלגוריתם. הקיום המנחים להגדרת ממשק בשיטה זו מתוארים בת"י 5194.

בשימוש בישומים המבוססים על השיטה הנדונה קיימות בעיות התמצאות של המשתמש, הקשורות למיקום ולצורה של הסמן שמציין את נקודת העריכה. הסמן אינו מספק את כל המידע הדרוש למשתמש בכדי לזהות את מצב העריכה, ולהבין ולהעריך מראש כיצד התוכנה תגיב להקלדה על המקשים השונים. בעיות נפוצות בעורכי טקסטים דו-כיווניים השכיחים בשוק כוללות:

- קשיי התמצאות במצב המקלדת. המשתמשים נאלצים לבחור מצב בשיטת הניסוי והטעיה

- תנועת הסמן בתגובה ללחיצה על מקשי חצים אינה עקבית
  - חוסר עקביות בהכנסת תוים כיווניים (כגון, סוגריים) וסימני פיסוק
  - קשיים בסימון רצפים של טקסט הכולל תוים בשפה השמית ובשפה הלועזית
  - תכופות, התוצאה של פעולות המקלדת, כולל הכנסת תו, מחיקה, או הזזת סמן, בנקודת המפגש בגבול בין הטקסט בשפה הלועזי והטקסט בשפה השמית, אינו תואם את ציפיות המשתמש, (שמושפעות מהמיקום ומהצורה של הסמן).
- בניסוי שנערך בקיץ 2008 באוניברסיטת בן-גוריון, שבדק דרכים אפשריות לפתור את הבעיות הללו, נבדקה גירסה משופרת של עורך טקסטים דו-כיווניים. הצעה זו מבוססת על המסקנות מניסוי זה, ועל ההמלצות של מר מתי אלוש, יו"ר הוועדה הטכנית 2109 "עברית במערכות ממוחשבות ואינטרנט".

## II. מבוא

### 1. מטרה

בניסויים שונים שנערכו בעולם נמצא שתפוקת העובדים המתפעלים ומשתמשים בתוכנות מחשב תלויה בשימושיות ובמשתני איכות אחרים של ממשקי ההפעלה<sup>1</sup>. מסמך זה מגדיר דרישות לגבי השימושיות לאורך זמן של עורכי טקסטים דו-כיווניים, במטרה להקל על השימוש בישומים הללו, לשפר את תפוקת המשתמשים בהם.

### 2. שיטה

הצעה זו מתייחסת אל שתי בעיות בעריכת טקסטים דו-כיווניים:

- חווית שימוש שלילית, כתוצאה מחוויה של חוסר התמצאות בהתנהגות היישומים, ושל קשיי שליטה בטקסט,
- שונות (חוסר אחידות) בפתרונות של בעיות שונות הקשורות בהחלפת מצבי המקלדת, ובאופן התגובה לפקודות ולהקלדות של המשתמש.

---

<sup>1</sup> Thomas K. Landauer, The Trouble with Computers: Usefulness, Usability, and Productivity

הצעה זו מכוונת ליצירת חווית שימוש חיובית על ידי הנחיות מפורשות להחלפת מצב המקלדת ולהתנהגות הסמן, באופן שיקל על ההתמצאות במצב המקלדת, וכך שהסמן ישמש כאמצעי עיקרי להנחיית המשתמש לגבי האפקט של הפעולה אותה הוא מבקש לבצע.

אחד השיקולים המרכזים באבטחת שימושיות לאורך זמן הוא האחידות בתצוגה ובבקרה מעבר לישומים השונים ולמערכות ההפעלה השונות. במקרה שהמשתמש התרגל להשתמש בתוכנת עריכה מסויימת, קשה לו להסתגל לתוכנת עריכה אחרת, בה ממשק ההפעלה מתנהג באופן שונה מזה אליו הוא התרגל.

### 3. תחולה

מוצע בזאת שתקן זה יעדכן או יחליף את ת"י 5194. מוצע להחיל את ההנחיות במסמך זה בכל ישום מחשב בו המשתמש עשוי לערוך טקסטים דו-כיווניים בהיקף שעשוי לחרוג משורה אחת של טקסט.

## III. סימונים והגדרות

### 4. סימונים

אותיות מסוג Sans serif (כמו בהדגמה זו) מסמנות מונחים המוגדרים בסעיף הבא.

### 5. הגדרות

בקרת מקלדת	אמצעי בקרה המאפשר למשתמש לשנות את מצב המקלדת. דוגמאות: המקשים Alt+Shift, Caps Lock, Num Lock, לחצנים בסרגל כלים.
בקרת סמן	אמצעים לשליטה במיקום הסמן, כולל עכבר, מגע ומקשי בקרת סמן
בקרת פיסקה	הכנסה או מחיקה של תו בקרת שורה חדשה (LF), או היפוך כיווניות הפיסקה.
כיווניות הפיסקה	סדר ההופעה בתצוגה של תוים השייכים לשפה הראשית. הערה: כיווניות הפיסקה היא מימין לשמאל כאשר השפה הראשית היא שמית, ומשמאל לימין כאשר השפה הראשית היא לועזית.
כיווניות התו	כיווניות תו טקסט מציינת את התנהגות הסמן עם הכנסת התו, כיווניות מימין לשמאל מציינת שהסמן יוצב משמאל לתו, וכיווניות משמאל לימין מציינת שהסמן יוצב מימין לתו.

מספר מורחב	קטע טקסט הכולל תוי מספר, כאשר תו מספר יכול להיות תו ספרה או תו דו-כיווני. דוגמאות של מספרים מורחבים: 04-825-8199, 1,250,330.24, 972(0)4 825 8199, +78%, \$ 330
מצב גלישה משורה	מצב המחייב עריכה מחדש של הפסקה, כאשר כתוצאה מהכנסת תו טקסט, שורת העריכה מתארכת מעבר לאורך המכסימלי שחלון הטקסט מאפשר לה.
מצב דילול שורה	מצב המחייב עריכה מחדש של הפסקה, כאשר כתוצאה ממחיקה תו טקסט, שורת העריכה כוללת מספיק מקום על מנת להכיל את המילה הבאה מהשורה הבאה.
מצבי המקלדת	על פיהם נקבע איזה תו יוכנס לטקסט בתגובה ללחיצה על מקש תו טקסט. קיימים שלשה מצבים: לועזית, שמית, ואותיות גדולות (Caps)
מצבי עריכה	על פיהם נקבע אופן התגובה ללחיצה על מקש תו אלפאנומרי. מצבי העריכה כוללים את שלשת מצבי המקלדת ואת מצב עריכת המספרים. <b>הערה:</b> בנוסף למצבי המקלדת הרלבנטים לטקסטים דו כיווניים, מצב המקלדת כולל לעתים גם מצבים של מקלדת הבקרה (Num Lock) ומצבים המגדירים את אופן התגובה למקש תו (Insert/Overwrite).
מקטע קוהרנטי	קטע מכסימלי של הטקסט הכולל תוים שהוכנסו במצב מקלדת מסוים.
מקשי בקרת סמן	מקשי החצים, Home, End, PgUp, PgDn, עם או בלי מקשי בקרה (Ctrl, Alt, Shift)
מקשי מחיקת תו	המקשים Del, BkSp
נקודת התכנסות בין-כיוונית	נקודה על גבי חלון הטקסט אליה מתכנס הטקסט בזרימה משני הכיוונים. לדוגמא, בקטע: "קוראים לי John", אם הרווח בין ה- "לי" לבין ה-John הוכנס במצב מקלדת עברית, אז נקודת ההתכנסות היא בין הרווח לבין האות n. לעומת זאת, אם הרווח הוכנס במצב מקלדת אנגלית, אז נקודת ההתכנסות נמצאת בין האות-י לבין הרווח.
נקודת מפגש בין-כיוונית	נקודה על גבי חלון הטקסט שהיא או נקודת התכנסות בין-כיוונית או נקודת פירוד בין-כיוונית

נקודת פירוד בין-כיונית	נקודה על גבי חלון הטקסט אליה ממנה יוצא הטקסט בזרימה לשני הכיוונים. לדוגמא, בקטע: "John הלך לטייל בשדה", אם הרווח בין ה-John לבין ה- "הלך" הוכנס במצב מקלדת עברית, אז נקודת הפירוד היא בין הרווח לבין ה-J. לעומת זאת, אם הרווח הוכנס במצב מקלדת אנגלית, אז נקודת ההתכנסות נמצאת בין הרווח לבין האות-ה.
סוגר	תו המציין את אחד הגבולות של טקסט שבסוגריים: ( ) [ ] { } " "
סוגר שמאלי	סוגר המציין את הגבול השמאלי של הטקסט שבסוגריים: ( { [ "
סוגר ימני	סוגר המציין את הגבול הימני של הטקסט שבסוגריים: ) ] } "
סמן	סמל שמציין את המקום בחלון הטקסט על גבי המסך בו ניתן יהיה להבחין בהשפעה של פעולת העריכה הבאה.
סמן לוגי	ייצוג הסמן בתוך מחרוזת התוים של הטקסט כפי שהיא אגורה בזכרון (ביצוג ה"לוגי")
פיסקה	קטע טקסט שנמצא בין שני תוי בקרה לשורה חדשה (LF), שהוכנסו בעזרת הקשה על מקש הבקרה Enter
פעולת עריכה	הכנסה או מחיקה של תו טקסט או של תו בקרת פיסקה
קונטקסט הסמן	אם התו משמאל לסמן הוא מאותו מצב מקלדת כמו התו מימין, אז קונטקסט הסמן מוגדר כמצב המקלדת בו הוכנסו שני התוים. אחרת, קונטקסט הסמן אינו מוגדר.
קיבון (פשוט)	מצב בו מקטע שהוקלד בשפה הראשית כלול במקטע שהוקלד בשפה המשנית
שורת העריכה	השורה בחלון הטקסט עליה מוצג הסמן
שפה משנית (בפיסקה)	השפה שנבחרה עבור הכיוונית ההפוכה לזו של הפיסקה. בכיוונית פיסקה מימין לשמאל זוהי השפה הלוועזית. בכיוונית פיסקה משמאל לימין זוהי השפה השמית.
שפה ראשית (בפיסקה)	השפה שנבחרה עבור כיוונית הפיסקה. בכיוונית פיסקה מימין לשמאל זוהי השפה השמית. בכיוונית פיסקה משמאל לימין זוהי השפה הלוועזית.

תו דו-כיווני (נייטרלי)	תו שיכול להופיע בשני מצבי המקלדת. כולל תו רווח, תוי פיסוק, תוים מיוחדים ותוים כיווניים. המונח תו נייטרלי הוא בעייתי, מכיוון שהוא מרמז על כך שהכיוונות שלו אינה חד משמעית, אלא משתמעת מההקשר על פי האלגוריתם של יוניקוד. המונח תו דו-כיווני מועדף כאן, מכיוון שהוא מרמז על כך שלמשתמש יש שליטה בכיוונות של התו.
תו כיווני	סוגר, >, או <
תוי פיסוק	התוים: .,:; -? \ וכו"ב.
תוים מיוחדים	התוים: ~!@#\$%^&* _ וכו"ב

#### IV. דרישות תכן

דרישות התכן מכוונות לכך שפעילות המשתמשים המתוארות בתרחישים שבנספח ב' תדרוש מינימום מאמץ מנטלי, כדלקמן.

#### 6. דרישות כלליות

##### אבטחת חווית ההתאמה לציפיות

בעיה של אי התאמה לציפיות קיימת כאשר המשתמש אינו בקי בדרישות התפעול. להלן דוגמאות של בעיות אי ההתאמה לציפיות, הקיימות במספר יישומים:

- המשתמש לא שם לב שהמקלדת נמצאת במצב Caps Lock, והתוים שנכנסים אינם אלה אליהם הוא התכוון
- בלחיצה על המקש המורה על תנועה ימינה (על ידי סימון חץ), הסמן נע דווקא שמאלה
- המשתמש מכניס בסוגריים את המקור הלוועזי למונח בעברית, אבל הסוגריים מופיעים במקום שונה, או בכיוון הפוך מזה שאליו התכוון המשתמש.

בעיית ההתאמה לציפיות מתייחסת אל אופן התגובה של היישום לפעולה של המשתמש. לאחר שהמשתמש התרגל לאופן תגובה מסויים, הוא מפתח ציפיות לגבי התנהגות היישום. במקרה של שינוי בהתנהגות היישום, למשל, כתוצאה מלחיצה בטעות על מקש Caps Lock, המשתמש מופתע, והחוויה היא של חוסר התאמה לציפיות. נספח א' מציג ניתוח של גורמי קושי ושל עקרונות לאבטחת ההתאמה לציפיות המשתמש.

תיאום ציפיות יכול להתקיים על ידי יישום של ארבעה עקרונות:

- הדרכה: היישום צריך להדריך את המשתמש לגבי אופני השימוש בכל תכונות התוכנה,
- פשוט: אין לכלול ביישום תכונות אותן המשתמש מחוייב להכיר, שלגביהן לא הוגדרה דרך להדרכת המשתמש
- מניעת רשלנות בשימוש: היישום צריך להבטיח שהמשתמש מודע למצבי המערכת המשפיעים על האפקט של הפעילות שלו.
- שליטת המשתמש: היישום צריך לאפשר למשתמש לקבוע את הכיווניות של כל תו שמופיע בתצוגה.

### **דרישות לגבי הדרכת המשתמש**

הדרכת המשתמש לגבי תכונה מסויימת יכולה להיות בשלש דרכים:

- הדרכה המבוססת על הדרך של ניסוי וטעיה, מתאימה לפעולות אלמנטריות ועקביות על פקדים מוכרים היטב, בעלי נגישות גבוהה, כגון מקשי הספרות המקלדת, תפריטים קבועים, לחצנים בסרגל כלים וכיו"ב.
- הדרכה על ידי הנחיה מילולית, חיונית לפעולות מורכבות, כגון קינון (כפיית כיווניות הנוגדת את הכיווניות הרגילה)
- הדרכה בעזרת רמזים, חיונית לפעולות שכיחות שתוצאתן תלויה בקונטקסט, כגון התוצאה הצפויה של לחיצה על תו טקסט, כתלות במצב המקלדת.

### **הדרישה לפישוט השימוש**

הדרישה לפישוט מיועדת להבטיח שהיישום לא יכלול תכונות סמויות, המוכרות למפתחים, אבל משפיעות גם חווית השימוש. הדרך להבטיח שהמשתמש יוכל להכיר ולהבין את כל התכונות הרלבנטיות לו היא על ידי בחינה של אמצעים להדרכת המשתמש. לפיכך, אין לכלול ביישום תכונות אותן המשתמש מחוייב להכיר, שלגביהן לא הוגדרה דרך להדרכת המשתמש.

### **מניעת רשלנות בשימוש**

להלן דוגמאות של בעיות המסווגות לעתים כרשלנות בשימוש, הקיימות במספר יישומים:

- המשתמש מתחיל מסמך חדש בעברית ולא שם לב לכך שהכיווניות היא משמאל לימין
- המשתמש מתחיל מסמך חדש, ומצפה שהמקלדת תהיה במצב התואם את כיווניות המסמך, אבל מצב המקלדת נשאר כפי שהיה בזמן עריכת המסמך הקודם

- המשתמש לא שם לב שהמקלדת נמצאת במצב Caps Lock, והתוים שנכנסים אינם אלה אליהם הוא התכוון
- המשתמש לא שם לב לכך שהמקלדת נמצאת במצב HE ומקליד בעברית במקום בצרפתית
- המשתמש אינו מודע לכך שמיקום הסוגריים תלוי במצב המקלדת, ומכניס אותם למקום לא נכון בטקסט.

באופן אידיאלי, התגובה לפעולה צריכה להיות חד משמעית, כלומר, בלתי תלויה במצב. העקרון הוא לאפשר למשתמש יישום מיפוי ישיר מכוונה לפעולה. כאשר התגובה היא חד משמעית, המשתמש יכול להרשות לעצמו לפעול במהירות, ללא ביקורת עצמית, ללא חשש לרשלנות בשימוש.

באופן מעשי, במערכות מורכבות כמו עורכי טקסטים, עקרון המיפוי הישיר מכוונה לפעולה אינו ישים תמיד, מכיוון שקיים צורך להעמיס מספר רב של פונקציות על מספר מצומצם של פקדים. למשל, המקש A במקלדת העברית משמש להכנסת שלשה תוים: ש, a, A, והתו שנבחר בפועל נקבע על פי מצב המקלדת. לצורך מניעת הרשלנות בשימוש, היישום צריך להבטיח שהמשתמש יהיה מודע למצבי המערכת המשפיעים על האפקט של הפעילות שלו. זאת, על ידי ניתוח מיקוד הקשב של המשתמש בתפקידים השונים, ומיקום ההנחיה באזור המיקוד. ביישומים של עורכי תמלילים, מיקוד הקשב בזמן הקלדה הוא באזור הסמן, ולכן האינדיקציה למצב המקלדת צריכה להופיע באזור זה.

### **הדרישה לשליטת המשתמש בטקסט**

ביישומים מסויימים, המבוססים על האלגוריתם של יוניקוד, הכיווניות של תוים מסויימים (התוים הניטרלים: תוי רווח, פיסוק, סוגריים, סימנים מיוחדים) אינה חד משמעית, והיא נקבעת ("משתמעת") על ידי הכיווניות של התוים הקודמים להם במחרוזת הטקסט. במצבים מסויימים, הכיווניות המשתמעת שונה מזו אותה המשתמש מבקש.

האלגוריתם של יוניקוד מאפשר לפתור את הבעיה על ידי תוי בקרת כיוון:

LRM, LRE, LRO, RLM, RLE, RLO, PDF

הבעיה בישומים מסויימים היא שהמשתמש אינו מודע לכיווניות של התוים הניטרלים, ולאפשרות להשפיע עליהם. המשמעות של הדרישה לשליטת המשתמש בטקסט היא שצריך להבטיח שהמשתמש יהיה מודע לכיווניות של התוים הניטרליים בזמן ההקלדה, וידע כיצד לכפות את הכיווניות אליה הוא מתכוון.

הערה: בנוסף לבעיית השימושיות, השימוש בתוי בקרת כיוון מציב בעיה בתחום הבדיקות, הנובעת מכך שהמחרוזת בזכרון היא תלויית היסטוריה, ולכן מחרוזות שונות יכולות להביא לאותו טקסט.



## 7. מצבי העריכה

### מצבי המקלדת

עורך הטקסטים צריך לאפשר הקלדה בשלשה מצבי מקלדת דו-כיוונית: שפה שמית, שפה לועזית ואותיות גדולות (Caps).

### שיוך התוים הדו-כיווניים לשפה

התוים הדו-כיווניים (הנייטרלים) יהיו בעלי כיוונית מפורשת. בהכנסת תו דו-כיווני, הכיוונית שלו תיקבע על פי מצב העריכה. זאת, בניגוד לכיוונית המשתמעת ממיקום התו ביצוג ה"לוגי" על פי האלגוריתם של יוניקוד. בהמשך, המשתמש יוכל לבחור קטע טקסט, ולהצמיד לכל התוים הדו-כיווניים בקטע הנבחר כיוונית כרצונו. דרך לעשות זאת מודגמת בנספח ג'.

### דוגמא

קטע הטקסט הבא כולל סוגריים, שהם תוי דו-כיווניים:

נדרשת השקעה רבה לצורך הפיתוח של עורכי טקסטים דו-כיווניים (bi-directional text editors) העונים על צרכי המשתמש.

נניח שנרצה להקטין את רוחב הפיסקה. אם הסוגריים הוכנסו כאשר המקלדת היתה במצב שפה שמית, הפיסקה תיערך מחדש כדלקמן:

נדרשת השקעה רבה לצורך הפיתוח של עורכי טקסטים דו-כיווניים ( bi-directional text editors) העונים על צרכי המשתמש.

לעומת זאת, אם הסוגריים הוכנסו כאשר המקלדת היתה בשפה לועזית, האופן בו הפיסקה תיערך מחדש הוא כדלקמן:

נדרשת השקעה רבה לצורך הפיתוח של עורכי טקסטים דו-כיווניים (bi-directional text editors) העונים על צרכי המשתמש.

### מצב עריכת מספרים

בנוסף לשלשת מצבי המקלדת, עורך הטקסטים צריך לתמוך במצב של עריכת מספרים. מצב עריכה זה מאפשר למשתמש יכול להכניס לטקסט מספר מורחב, דהיינו, מספר הכולל תוים דו-כיווניים.

הצורך במצב עריכה נוסף, להכנסת מספרים, נובע מהצורך לערוך אותם בכיוון משמאל לימין, גם כאשר המקלדת היא במצב של שפה שמית. בהכנסת תו דו-כיווני במצב המספרים, התו הדו-כיווני הופך להיות חלק מהמספר, והכיווניות שלו היא משמאל לימין.

היישום צריך לעבור למצב עריכת מספרים ברגע שהמשתמש מקליד על אחד ממקשי הספרות. במצב זה אם המשתמש מקליד על אחד ממקשי השפה (כולל אותיות גדולות), עורך הטקסטים יוצא מצב עריכת המספרים וחוזר למצב השפה שהיתה לפני המעבר למצב עריכת מספרים.

### הכיווניות של תוי טקסט

הכיווניות של תוי טקסט מוגדרת על פי הטבלה הבאה:

סוג התו	כיווניות
תוים מהשפה השמית	מימין לשמאל
תוים מהשפה הלועזית	משמאל לימין
אותיות גדולות	משמאל לימין
תוי ספרות	משמאל לימין
תוים דו-כיווניים (כולל מרווחים, סימני פיסוק, סוגריים ותוים מיוחדים)	הכיווניות של התו תיקבע על פי מצב העריכה ברגע ההקלדה

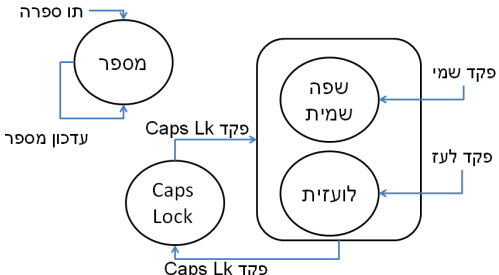
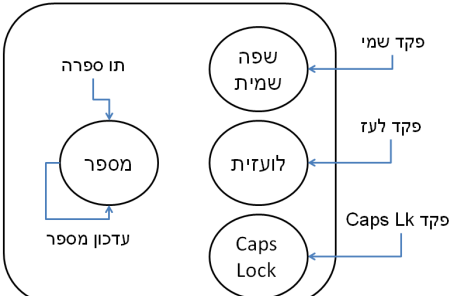
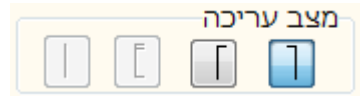
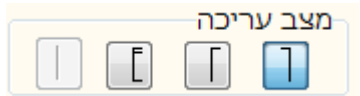
### התאמה אוטומטית של מצב העריכה

התאמה אוטומטית תתאפשר בתגובה להכנסת פיסקה חדשה, או לשינוי במיקום הסמן.

מצב העריכה ישאר ללא שינוי בהקלדה על מקשי עריכה (תוים, מחיקה).

### בחירת מצב העריכה

אופן השליטה במצבי העריכה תלוי בכך אם היישום יכול לשלוט במצב Caps Lock או שהשליטה בו היא אך ורק על ידי מערכת ההפעלה. אופן השליטה המועדף הוא פי התרשים הבא:

<p>ביישום בו מערכת ההפעלה שולטת בלעדית במצב Caps Lock, על ידי המקש Caps Lk במקלדת תקנית. במקרה זה, הלחצן Caps Lk בסרגל הכלים (בנספח ג') אינו פעיל, ומשמש לאינדיקציה בלבד.</p>	<p>ביישום עצמאי, כאשר מערכת ההפעלה מאפשרת ליישום לשלוט במצב Caps Lock.</p>
<p>השליטה במצבי העריכה – מקלדת תקנית (פקד Caps Lk ממומש על ידי מקש תקני)</p> 	<p>השליטה במצבי העריכה – יישום עצמאי (פקד Caps Lk ממומש בתוכנה)</p> 
<p>אופן שליטה זה תומך במיפוי ישיר מכוונה לביצוע בהחלפת שפה, אך לא במעברים בינם לבין מצב Caps Lock.</p>	<p>אופן שליטה זה מאפשר מיפוי מהיר מכוונה לביצוע, ומונע טעויות מצב</p>
<p>דוגמת מימוש בסרגל כלים:</p> 	<p>דוגמת מימוש בסרגל כלים:</p> 

פעילות המשתמש המסומנת בתרשימים כ"עדכון מספר" מתייחסת על הכנסת תו מספר, או אל מחיקת תו מספר, כל עוד הסמן אינו חורג מגבולות המספר.

### מקשי קיצור

מקשי קיצור יאפשרו החלפה ישירה של השפה, ללא תלות במצב העריכה

המלצה על מקשי קיצור למעברי מצב מקלדת:

<p>מעבר למקלדת Caps</p> 	<p>מעבר למקלדת לועזית</p> 	<p>מעבר למקלדת שמית</p> 
---	---	---

## 8. תצוגת הטקסט על גבי המסך

### כיווניות הטקסט

כיווניות הטקסט בתצוגה נקבעת על ידי כיווניות התווים שבמחרוזת שבזכרון. לדוגמא, נניח שהטקסט כולל את התווים הבאים:

התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא txet idib

בהנחה שסדר הכנסת התווים הוא מימין לשמאל. כלומר, התו הראשון במחרוזת הוא האות 'ה' והתו האחרון במחרוזת הוא התו 't'. מחרוזת זו כוללת שני קטנים קוהרנטים. הראשון מוצג בעל גבי המסך בכיווניות מימין לשמאל, בעברית, והשני מוצג בכיווניות משמאל לימין, באנגלית. האופן בו הטקסט יוצג על גבי המסך תלוי בכיווניות הפיסקה.

### כיווניות הפיסקה

כיווניות הפיסקה משפיעה על סדר התצוגה על גבי המסך של קטעי הטקסט ההומוגניים. כאשר הכיווניות היא מימין לשמאל, הקטע ההומוגני השני מוצג משמאל לקטע הראשון, השלישי מוצג משמאל לשני וכן הלאה. כאשר הכיווניות היא משמאל לימין, הקטע ההומוגני השני מוצג מימין לקטע הראשון, השלישי מימין לשני והן הלאה.

לדוגמא, כאשר כיווניות הפיסקה היא מימין לשמאל, קטע הטקסט לעיל יוצג כלהלן:

התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא bidi text

לעומת זאת, כאשר כיווניות הפיסקה היא משמאל לימין, התצוגה תהיה:

bidi text התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא

### במקרה של חריגה מהשורה

במקרה של חריגה מהשורה, הקטע בו מתרחשת החריגה צריך להתקפל. אופן הקיפול הוא כך שהמלה הראשונה בקטע שאין לה מקום בשורה הנוכחית, עוברת לתחילת השורה הבאה. לדוגמא, אם כיווניות הפיסקה היא מימין לשמאל, ואם השורה על גבי המסך רחבה מספיק על מנת להכיל את כל המלים פרט לאחרונה, הפיסקה תיראה על גבי המסך באופן הבא:

התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא bidi text
--

אם כיווניות הפיסקה היא משמאל לימין, הפיסקה תיראה כך:

bidi התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא  
 text

### **ריענון פיסקאות בתצוגה**

תכנת עריכת הטקסטים תזהה מצבי גלישה ודילול שורות, ותערוך את תצוגת הפיסקה מחדש במצבים הללו.

### **בחירת כיווניות הפיסקה**

בהפעלה ראשונית, כיווניות הפיסקה תהיה מימין לשמאל ומצב המקלדת יהיה בהתאם. בהמשך, המשתמש יוכל להחליף את כיווניות הפיסקה בכל שלב. החלפת הכיווניות תתאפשר בעזרת פקדים כדוגמת אלו שבסרגל הכלים בנספח ג'. בהפעלות נוספות, כיווניות הפיסקה תהיה על פי זו שנעשה בה שימוש לאחרונה.

### **הכנסת פיסקה חדשה**

בלחיצה על המקש Enter תתווסף פיסקה חדשה. בפיסקה חדשה, הכיווניות תישמר, כלומר, תהיה זהה לזו שהיתה בפיסקה הקודמת.

### **התאמת מצב העריכה לכיווניות פיסקה**

בהכנסת פיסקה חדשה, מצב העריכה יותאם אוטומטית,

ביחד עם הכיווניות יוחלף אוטומטית גם מצב המקלדת, על פי ברירת מחדל: השפה השמית הנבחרת תהיה ברירת המחדל לכיווניות מימין לשמאל, והשפה הלועזית הנבחרת תהיה ברירת המחדל לכיווניות משמאל לימין.

### **יישור לשוליים**

בהחלפת כיווניות הפיסקה, היישור יותאם אוטומטית. כאשר הכיווניות היא מימין לשמאל, היישור יהיה לימין. כאשר הכיווניות היא משמאל לימין, היישור יהיה לשמאל.

### **בקרת כיווניות הפיסקה והיישור לשוליים**

האמצעים לבקרת השפות צריכים להיות נראים וזמינים במהלך העריכה, כגון, על ידי סרגל כלים, כמודגם בנספח ג'.

## מיספור והבלטת פיסקאות

כאשר כיווניות הפיסקה היא מימין לשמאל מיקום המיספור והבלטת פיסקאות יהיה מימין לפיסקה. בדוגמא לעיל:

- התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא `bidi text`

כאשר כיווניות הפיסקה היא משמאל לימין מיקום המיספור והבלטת פיסקאות יהיה משמאל לימין. בדוגמא לעיל:

- `bidi text` התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא

## תצוגת סוגריים

בעורכי טקסטים מסויימים, תצוגת הסוגריים תלויה בכיווניות, ולכן, בשינוי כיווניות, כיוון הסוגריים לעתים מתהפך. הדרישה היא שתצוגת הסוגריים תהיה קבועה, על פי הסימון על גבי המקש, והכיוון שלהם לא יהיה תלוי בכיווניות הקונטקסט.

## 9. הסמן

### הסמן הדינאמי

תצוגת מצב העריכה בסרגל הכלים אינה מספקת לצורכי עריכה, מכיוון שבזמן העריכה, המשתמש מתבונן בטקסט שנמצא באזור הסמן, ולכן מתקשה להבחין בסימנים שבסרגל הכלים. לפיכך, האמצעי העיקרי להתמצאות המשתמש במצב העריכה הוא על ידי התאמת הסמן למצב העריכה.

### צורת הסמן

צורת הסמן תרמז לגבי כיווניות הטקסט ולגבי מצב העריכה. לדוגמא:

המקלדת במצב שפה שמית }  
 המקלדת במצב שפה לועזית [

המקלדת במצב Caps Lock [

המקלדת במצב הכנסת מספרים

### מיקום הסמן בתגובה להצבעה

בתגובה להצבעה בתוך שורת טקסט, הסמן ימוקם בין שני התווים הסמוכים ביותר אל נקודת ההצבעה.

בתגובה להצבעה מחוץ לשורה, הסמן ימוקם בקצה הקרוב לנקודת ההצבעה.

### בקרת הסמן

תנועת הסמן בתגובה ללחיצה על מקש בקרה תהיה על פי הסמנטיקה של מקש הבקרה, ללא תלות במצב העריכה או בכיווניות הטקסט. הפירוט הוא על פי הטבלה הבאה:

תנועה אל ...	מקשי הבקרה
לשולי השורה, על פי כיווניות הפיסקה	Home, End
תו אחד ימינה	מקש החץ ימינה, כשהסמן נמצא באמצע השורה או בשוליים השמאליים שלה
לשוליים השמאליים של השורה הקודמת לשוליים השמאליים של השורה הבאה	מקש החץ ימינה, כשהסמן נמצא בשוליים הימניים של השורה: <ul style="list-style-type: none"> <li>• בפיסקה בכיווניות מימין לשמאל:</li> <li>• פיסקה בכיווניות משמאל לימין:</li> </ul>
תו אחד שמאלה	מקש החץ שמאלה, כשהסמן נמצא באמצע השורה או בשוליים הימניים שלה
לשוליים הימניים של השורה הבאה לשוליים הימניים של השורה הקודמת	מקש החץ שמאלה, כשהסמן נמצא בשוליים השמאליים של השורה: <ul style="list-style-type: none"> <li>• בפיסקה בכיווניות מימין לשמאל:</li> <li>• פיסקה בכיווניות משמאל לימין:</li> </ul>

מקשי החצים בצירוף עם המקש Ctrl יזיזו את הסמן בצעד של מלה שלימה, בכיוון כפי שמפורט בטבלה לעיל.

## התאמת מצב העריכה לתנועת הסמן

אם כתוצאה מהצבעה (כגון, באמצעות עכבר) או מתנועה באמצעות מקשי בקרת הסמן, הסמן ממוקם בתוך קטע קוהרנטי, מצב העריכה יותאם אוטומטית לשפה של קטע הטקסט. ההתאמה האוטומטית מבוססת על ההנחה (המבוססת על תצפיות ועל ניתוח עיסוקים) שבדרך כלל ההצבעה נקודה בתוך קטע קוהרנטי מיועדת לשינוי עריכה באותה השפה, ורק לעתים רחוקות יחסית הכוונה היא להכנסת תוים בכיווניות ההפוכה.

בהצבעה על נקודת מפגש בין-כיוונית מצב העריכה ישאר ללא שינוי.

## המשמעות של מיקום הסמן

מיקום הסמן בטקסט על גבי המסך מסמן את אופן התגובה ללחיצה על מקש כדלקמן:

- במקרה של לחיצה על מקש המסמן תו טקסט, התו (בהתאם למצב המקלדת) יוכנס למקום הסמן
- במקרה של לחיצה על מקש מחיקה, ימחק התו הסמוך לסמן (על פי הסימון על גבי הסמן)
- במקרה של לחיצה על מקש בקרה, כגון חץ, הסמן ינוע על פי משמעות סימון על גבי המקש.

## הקשר בין הסמן לבין הסמן הלוגי

הסמן הלוגי זהו מיקום במחרוזת הטקסט בזכרון, שמייצג לכאורה את מיקום הסמן על גבי המסך. לכאורה, קשר זה אינו חד משמעי במצבים בהם הסמן נמצא בנקודת מפגש בין-כיוונית. לדוגמא, אם נסמן את מחרוזת הטקסט על ידי תוים מימין לשמאל, ואת הסמן הלוגי על ידי התו |, אז שתי המחרוזות הבאות, מביאות לאותו מיקום של הסמן:

התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא |txet idib

התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא |txet idib

לעומת זאת, הצירוף של מיקום ביחד עם כיווניות הסמן הוא חד משמעי. האופן בו המחרוזות לעיל מוצגות על גבי המסך הוא כדלקמן:

התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא <sup>1</sup> bidi text

התרגום לאנגלית של טקסט דו-כיווני הוא <sup>1</sup> bidi text

במשפט הראשון, הסמן הלוגי משוייך לטקסט בשפה העברית, ובמשפט השני הוא משוייך לטקסט בשפה האנגלית.



### מיקום הסמן בסיום הקלדה בכיווניות ההפוכה

נניח שהמשתמש הקליד מספר בתוך טקסט בשפה השמית, והוא מבקש להמשיך להקליד טקסט נוסף אחרי המספר. בשלב זה, הסמן נמצא בנקודת המפגש הבין כיוונית, בין קטע הטקסט בשפה השמית לבין סוף המספר.

בשיטת העריכה ה"לוגית", הקלדה על תו האות הבא מקפיצה את הסמן אוטומטית לסוף השורה, ולכן היא נוחה במיוחד כשהקלדה היא ללא טעויות. במצבי טעות, הקפיצה האוטומטית גורם לתחושה של חוסר שליטה של המשתמש. מאחר מצבי הטעות הם שכיחים ביותר בעריכת טקסטים, יש להמנע מחיקוי של שיטת הקפיצה של השיטה ה"לוגית". לפיכך, הסמן צריך להשאר בנקודה בה הוא נמצא, והמעבר לסוף השורה צריך להתבצע בשליטת המפעיל.

דרך נוחה להקפיץ את הסמן לסוף השורה באופן מבוקר היא על ידי לחיצה על המקש End.

### 10. בקרה

האמצעים לבקרת השפות, הכיווניות, מצב העריכה והיישור לשוליים צריכים להיות נראים וזמינים במהלך העריכה, כגון, על ידי סרגל כלים, כמוזגם בנספח ג'.

### זמינות אמצעי הבקרה

מומלץ למנוע או להקשות על המשתמש את האפשרות להעלים את אמצעי הבקרה. אם יש הכרח לאפשר למשתמש להעלים את אמצעי הבקרה, צריך להבטיח:

א. שהמשתמש לא יעשה זאת בטעות, על ידי:

a. אישור המשתמש לפני החלפה

b. המנעות ממקשי קיצור.

ב. שהמשתמש יכול לשחזר את אמצעי הבקרה בקלות, למשל, על ידי צמצום אמצעי הבקרה לאייקון שהוא נראה וזמין.

### בחירת שפות

סעיף זה ישים לעורכי טקסטים המבוססים על מקלדות וירטואלית, דהיינו, שהמקשים מוצגים על גבי המסך, באופן שמאפשר כתיבת טקסטים רב לשוניים.

לא תהיה ברירת מחזל לשפות. השימוש במעבד התמלילים יתאפשר רק לאחר שהמשתמש בחר את השפות (הלועזית והשמית) המועדפות עליו. זאת, אך ורק בשימוש הראשוני. בהמשך, המשתמש יוכל לשנות בכל

שלב את הבחירה של השפה הלוועזית ושל השפה השמית. השפות שתיבחרנה בהפעלות נוספות תהיינה אלה בהן נעשה שימוש לאחרונה.

## 11. התגובה להקלדה

### התגובה להקלדת תו טקסט

התו שיוכנס לטקסט יוצג תמיד במקום במסך עליו מצביע הסמן.

הערה: בתוכנות מסויימות, בהן נעשה שימוש בסמן לוגי (כגון MS-Word), הקשה על תו בשפה שאינה תואמת את הקונטקסט, התו מופיע בתצוגה במקום שנקבע על פי מיקום הסמן הלוגי. בנקודות מפגש בין כיווני, קורה לעתים שמיקום זה אינו תואם את המקום אליו המשתמש התכוון. התוצאה היא חווית משתמש של חוסר שליטה בטקסט.

התו מוכנס למקום הסמן, והסמן מתקדם על פי הכיווניות שלו: אם כיווניות התו היא מימין לשמאל, הסמן מוצב משמאל לתו שהוכנס. אם כיווניות התו היא משמאל לימין, הסמן מוצב מימין לתו שהוכנס.

### התגובה להקלדת מקש מחיקה לפניים (Del)

אם מצב העריכה הוא מימין לשמאל (המקלדת במצב שפה שמית), התגובה תהיה מחיקת התו שמשמאל לסמן. אם אין תו משמאל לסמן, תופק התרעת משוב קולית (כגון, ביפ), בליווי משוב חזותי קצר.

אם מצב העריכה הוא משמאל לימין (המקלדת במצב שפה לוועזית או אותיות גדולות, או בהכנסת מספר), התגובה תהיה מחיקת התו שממין לסמן. אם אין תו מימין לסמן, תופק התרעת משוב קולית (כגון, ביפ), בליווי משוב חזותי קצר.

### התגובה להקלדת מקש מחיקה לאחור (Backspace)

אם מצב העריכה הוא מימין לשמאל (המקלדת במצב שפה שמית), התגובה תהיה מחיקת התו שממין לסמן. אם אין תו מימין לסמן, תופק התרעת משוב קולית (כגון, ביפ), בליווי משוב חזותי קצר.

אם מצב העריכה הוא משמאל לימין (המקלדת במצב שפה לוועזית או אותיות גדולות, או בהכנסת מספר), התגובה תהיה מחיקת התו שמשמאל לסמן. אם אין תו משמאל לסמן, תופק התרעת משוב קולית (כגון, ביפ), בליווי משוב חזותי קצר.

### שימור מצב המקלדת והסמן לאחר המחיקה

לאחר המחיקה, מצב המקלדת ישאר ללא שינוי, והסמן ישמור על צורתו ועל מקומו בטקסט.

## 12. הזזה והעתקה של קטע טקסט

### סימון קטע בעזרת העכבר

בסימון קטע טקסט בעזרת העכבר, הקטע שיבחר יראה כרציף על גבי המסך

### הדבקת הקטע המועתק

סדר התווים יישמר בהדבקת הקטע שהועתק או שנחתך.

## 13. איתור ותיקון בעיות עריכה

אחד הגורמים המשפיעים לרעה על חויית העקביות, ובעקבות כך גם על חויית השליטה, נוגע בבעיות באופן הגלישה לשורה הבאה, למשל, במקרה של הכנסת תו בכיווניות הפוכה לקונטקסט שלו. הבעיה היא במצבים בהם למשתמש אין מידע שמאפשר לו להבחין בין תוי פיסוק בכיווניות מימין לשמאל, לבין אלה שהם בכיווניות משמאל לימין. מובחנות זו באה לידי ביטוי בשלב העריכה, כאשר תוי הפיסוק מוצמדים לקטע השמי או לקטע הלועזי,

בעיות עריכה אופייניות הן תוצאה של הפרעות בגלל כיווניות הפוכה של תווים דו-כיווניים. לדוגמא בפיסקה הבאה, בגלל חוסר תשומת לב של המשתמש, הסוגריים הוכנסו כאשר המקלדת היתה בשפה לועזית, כלומר, במצב עריכה משמאל לימין.

נדרשת השקעה רבה לצורך הפיתוח של עורכי טקסטים דו-כיווניים (bi-directional text editors) העונים על צרכי המשתמש.

במצב זה, הסוגריים מוצמדות לטקסט באנגלית, במקום לטקסט שבעברית, אבל המשתמש אינו מודע למשמעות של הכיוון בטקסט דו-כיווני, אינו יודע לאבחן את ההבדל, ואינו יודע כיצד להביא לכך שתו הפיסוק יהיה צמוד לקטע הרצוי לו. בשינוי עריכה שמתבטא בגלישה מהשורה, הטקסט מתקפל לא נכון, כדלקמן:

למרות שנדרשת השקעה רבה לצורך הפיתוח של עורכי טקסטים דו-כיווניים (bi-directional text editors) העונים על צרכי המשתמש ...

עורך הטקסטים יכול לספק למשתמש מידע לגבי שורש הבעיה, ואמצעים לתקן אותה בקלות.

### סימון הכיווניות בצבע

לפתרון בעיה זו, ניתן לאפשר למשתמש לצבוע את הרקע של התווים בשני צבעים, על פי הכיווניות שלהם. באופן צביעה זה, המשתמש מסוגל להבין מדוע הטקסט ערוך בצורה מסויימת, ולהחליף את הכיווניות של תוי הפיסוק שאינם בכיווניות הרצויה לו. דוגמא של דרך לשלוט בצביעה מוצגת בנספח ג'. לדוגמא, להלן אפשרות לצביעת הרקע של הטקסט הבעייתי לעיל:

נדרשת השקעה רבה לצורך הפיתוח של עורכי טקסטים דו-כיווניים (bi-directional text editors) העונים על צרכי המשתמש.

הערה: צביעת הרקע עדיפה על צביעת התוים, מכיוון שהיא מאפשרת סימון של הכיווניות של תוי רווח.

### כיווניות מאולצת

לאחר שהמשתמש איבחן שתוים מסויימים בטקסט הם בכיווניות הפוכה, הוא יכול להפוך את הכיווניות שלהם, על פי הדוגמא בנספח ג'. בדוגמא לעיל, הוא יסמן את תוי הסוגריים ויאלץ אותם לכיווניות מימין לשמאל (בדוגמא בנספח ג', בעזרת מקש החץ שמאלה בקבוצה "שינוי"). התוצאה תהיה כדלקמן:

נדרשת השקעה רבה לצורך הפיתוח של עורכי טקסטים דו-כיווניים (bi-directional text editors) העונים על צרכי המשתמש.

### קיבון

הכיווניות המאולצת מאפשרת למשתמש לאלץ טקסט בשפה המשנית להיערך כאילו הוא בשפה הראשית. למשל, בקטע הבא, הטקסט באנגלית מתקפל כאילו הוא חלק מהטקסט בעברית, למרות שהשמות עצמם הם באנגלית:

בפיסקה זו שמות המלחינים יופיעו על פי הסדר מימין לשמאל:  
George Gershwin, Duke Ellington, Ahmad Jamal

### דוגמא: עושים סדר בעירוב

נקח לדוגמא את הפיסקה הבאה:

על usability צריך לחשוב מראש!

נניח שקטע זה הוגדר מלכתחילה בכיווניות מימין לשמאל, והמשתמש מחליט להפוך את הכיווניות. להפתעתו, פעולה זו גורמת לכך שהטקסט מתבלבל. מתקבל

צריך לחשוב מראש! usability על

בצביעת הטקסט מתברר שתווי הרווח לפני ואחר המלה usability הם בכיווניות משמאל לימין. לפתרון הבעיה, המשתמש יכול לסמן את כל הפיסקה ולאליץ אותה לכיווניות הומוגנית מימין לשמאל. בדרך זו תוי הרווח הופכים כיוון, והמשפט משמר את משמעותו גם לאחר שהמשתמש הופך את כיווניות הפיסקה.

## 14. המלצות לשיפורים נוספים בתחום השימושיות

### יצוא טקסט בשפת לעז

ביישומים מסויימים, תוים דו-כיווניים, כמו גרשיים, לעתים אינם עוברים נכון לישום לועזי. לדוגמא, טבלת כתובות אימייל בהם שם המכותב מוקף בגרשיים בפורמט UTF-8, אינו עובר נכון לספר הכתובות של ג'ימייל, אם הגרשיים הם בכיווניות מימין לשמאל.

על מנת להבטיח תואמות, מודול התוכנה שמכין את הטקסט ליצוא ליישומים לועזיים צריך להמיר את התוים הדו-כיווניים ואת המספרים לקוד ASCII.

### תאימות מעבר למערכות ולישומים

תוי הבקרה והאלגוריתם של יוניקוד מבטיחים תאימות במעבר בין יישומים ומערכות בנושא של סדר המלים בפסקה. יש להשלים הצעה זו ולהגדיר תקן לתוי בקרה לכיווניות פסקאות, וליישור לשוליים.

### ניטרול מקשי הקיצור העודפים

בתצפיות ובניתוח עיסוקים התברר שמפתחי תוכנה חוסכים זמן רב בהגדרת תצורת הבדיקות על ידי שימוש במקשי קיצור. כמו כן, בתצפיות ובניתוח עיסוקים התברר שחלק נכבד מזמנם של המשתמשים מתבזבז בגלל הפעלה בטעות של מקשי הקיצור הללו. כמעט תמיד, המשתמשים אינם מודעים לטעויות הללו, והזמן מתבזבז על הנסיון להבין מה היה מהלך העניינים שגרם לשינוי מצב הטקסט. לפיכך, ההמלצה היא לאפשר שליטה של מפתחי התוכנה במקשי הקיצור, כאשר בשלב ההתקנה, ברירת המחזל היא שהתוכנה תותקן ללא מקשי הקיצור הללו.

יוצאים מכלל זה מקשי הקיצור המשמשים להחלפת מצב מקלדת, מכיוון שהם שימושיים גם למשתמש הסופי.

### זיהוי מצבים חריגים

המצב של מספרים (Num Lock) ייחשב כמצב חריג. מומלץ כי במצב זה המסך כולו יהיה שונה (למשל, ע"י צבע רקע מיוחד) מאשר במצב מקלדת רגיל, באופן שהמשתמש יבחין במצב החריג בהרף עין.

המצב של דריסת תו (Overwrite) ייחשב כמצב חריג. מומלץ כי במצב זה השדה אליו מועברים הנתונים יהיה מוצג באופן שונה (למשל, ע"י צבע רקע מיוחד) מאשר במצב הכנסת תו (Insert), באופן שהמשתמש יבחין במצב החריג בהרף עין.

## V. בדיקות

בדיקת העמידה בתקן תהיה על ידי בחינה של פעילות המשתמשים בניסויי שימושיות, פי התרחישים בנספח ב', כאשר אמת המידה להערכת העמידה בתקן היא מינימום מאמץ מנטאלי של המשתמשים.

הערה: בהערכת העמידה בתקן, אין חשיבות למספר הפעולות של המשתמש. הדגש הוא על קלות ההתמצאות של המשתמש במצבים ובפעולות הנדרשות בתרחישים השונים, וכן על קלות ההתמודדות עם טעויות שימוש.

## נספח א: גורמים המשפיעים על חווית המשתמש

### אבטחת חווית העקביות

נניח, לצורך הדוגמא, שהמשתמש רוצה לתקן קטע טקסט, למשל בעברית, והמקלדת במצב שאינו תואם את הטקסט, למשל, בשפה לועזית. במקרה כזה, הוא לעתים יקבל משוב שלילי בדמות שינוי בלתי רצוי בטקסט, והחוויה היא של חוסר עקביות. לאבטחת חוויה חיובית של העקביות, התגובה לפעולה צריכה להיות פשוטה, כלומר, בלתי תלויה במצב. אופן תגובה כזה מאפשר למשתמש לשפר את ביצועי ההקלדה, על ידי יישום העקרון של מיפוי ישיר מכוונה לפעולה.

החוויה של חוסר עקביות הינה טיפוסית ליישומים מתוחכמים, כגון אילו שלומדים את התנהגות המשתמש ומתאימים עצמם אוטומטית. למשל, ב-MS-Word, במצבים מסויימים במחיקת תו לאחור בנקודת כינוס דו-כיוונית, התוכנה מסיקה שהמחיקה היא תוצאה של טעות מצב, ולכן, במטרה לעזור למשתמש, התוכנה הופכת את המצב עבור המשתמש. הבעיה היא שגם המשתמש מבחין בדרך כלל בטעות, ולכן הוא מתקן אותה ידנית, התוצאה של שני השינויים היא שמצב המקלדת נשאר שגוי.

### אבטחת חווית ההתמצאות של המשתמש

בעיית ההתמצאות קשורה בבעיית העקביות, והיא מתבטאת בכך שהמשתמש עלול לטעות בזיהוי מצב המקלדת, או לשנות אותו בטעות.

לדוגמא, בישומים מסויימים, האינדיקציה למצב המקלדת אינה נמצאת באזור מיקוד הקשב של המשתמש. למשל, שפת המקלדת מופיעה לעתים בסרגל המצב, והאינדיקציה למצב Caps Lock מוצגת לעתים בנורית קטנה ולא בולטת אי שם בשולי המקלדת. במצב זה, לעתים קרובות קורה שהמקלדת נמצאת במצב שאינו תואם את רצון המשתמש, אבל המשתמש, שעיקר מעייניו ממוקדים בתוכן הטקסט באזור הסמן, אינו מבחין בכך בעוד מועד. בדרך כלל הוא יבחין בכך רק לאחר שיווכח לדעת שהתו שנכנס לטקסט הוא בשפה הלא נכונה.

דוגמא נוספת היא כאשר המשתמש מבקש לשנות את מצב המקלדת בעזרת צירוף המקשים Alt+Tab. אם המקלדת נמצאת כבר במצב הרצוי, והמשתמש אינו מבחין בכך, התוצאה של פעולה זו תהיה שינוי מצב המקלדת למצב הבלתי רצוי. בדרך כלל המשתמש יבחין בטעות כזו רק לאחר הקלדה, כלומר כשיבחין בכך שהתווים הבאים שהוכנסו אינם הנכונים.

מקרה מיוחד הוא עבור ישומים מסויימים המאפשרים שינוי אוטומטי של מצב המקלדת על פי הקונטקסט, אבל, בגלל טעות בתכן, הסמן אינו מתעדכן מיידית, אלא רק לאחר הקלדה, כלומר, לאחר שהתו נכנס כבר לטקסט. המשתמש סבור שהמקלדת נמצאת במצב של כיווניות הפוכה, והופך את מצב המקלדת בעזרת צירוף המקשים Alt+Tab והוא נוכח בטעות רק לאחר שהקליד כבר את התו הבא.

אז מה בעצם הבעיה? הבעיה היא שלהיפוך השפה המשתמש נדרש לבדוק באיזו שפה המחשב נמצא, ולהחליט לפי זה אם להפוך או לא. במקרים רבים, מכיוון שהוא שקוע ומרוכז בטקסט, הוא מתרשל בבדיקת השפה, וממשיך בכתיבה בשפה הלא נכונה, ואז זה מרגיז, כי צריך לחזור לאחור, לבדוק שוב את השפה ולשנות אותה, ולפעמים הוא לוחץ לחיצה כפולה, ואז השפה מתחלפת חזרה לאנגלית, ולפעמים הוא לוחץ לחיצה רכה מדי, ואז השפה נשארת אנגלית, ולמעשה תוכנת העריכה מחייבת את המשתמש להיות עירני לשפה הפעילה, ומונעת ממנו להתמקד בטקסט אותו הוא עורך. לכאורה, לא נורא, אבל המשתמש מבזבז את זמנו ומאבד את המוטיבציה להמשיך.

"רשלנות לשונית" היא תוצאה של הצורך לבדוק את מצב השפה לפני החלטה על פעולה. הפתרון המתבקש הוא על ידי הוספת מקשי קיצור יעודיים, המאפשרים לקבוע את השפה מבלי לחייב את המשתמש לבדוק מהי השפה הפעילה. מקש קיצור אחד לעברית, מקש קיצור שני לאנגלית. המשתמש יודע שהוא רוצה לכתוב עברית, אז במקום לבדוק מהי השפה הפעילה, הוא פשוט לוחץ על מקש הקיצור לעברית, וממשיך בהקלדה.

בכדי למנוע בעיות מסוג זה, הישום צריך לספק למשתמש מראש את המידע הנחוץ לפעילות שתואמת אל כוונתו, והמידע צריך להיות מוצג במסך במקום בו המשתמש מתבונן. מכיוון שבזמן הקלדה המשתמש מסתכל מרבית הזמן על הסמן והטקסט הסמוך אליו, יש להציג מידע זה באזור הסמן.

### **אבטחת חווית קלות השימוש**

כללית, חווית קלות השימוש נקבעת על פי המאמץ המנטאלי הנדרש לביצוע פעולה, כאשר זה נקבע על פי הצורך לבדוק נתונים לפני ביצוע פעולה (ולא, כפי שרבים נוהגים לחשוב בטעות, על פי מספר ההקלדות להן המשתמש נדרש).

בעיית קלות השימוש קיימת כנגזרת של בעיית העקביות, והיא מתבטאת בכך שבכדי לבצע פעולה שכחה, המשתמש נדרש לבדוק ערכי משתנים שמשפיעים על התוצאה של הפעילות שלו. אחרת, הוא מבזבז זמן רב על תיקון טעויות. למשל, במקרה שמצב המקלדת אינו מתאים, המשתמש יאלץ לבטל את הפעולה האחרונה ע"י מחיקת התווים שהוכנסו, להחליף את מצב המקלדת לשפה השמית ולחזור על פעולת ההקלדה.

בכדי למנוע מצבים כאלו, המשתמש חייב להיות ער למצב המקלדת ולבחון את מצב המקלדת בכדי להחליט האם הוא צריך להחליף את מצב המקלדת קודם להקלדה. כלומר, בין הכוונה והפעולה קיים שלב נוסף של ביקורת. הדרישה הסמויה מהמשתמש המחייבת אותו להיות עירני וביקורתי מתבטאת בחוויה של מאמץ מנטלי.

לאבטחת חוויה חיובית של קלות השימוש, התגובה לפעולה צריכה להיות פשוטה, כלומר, בלתי תלויה במצב. אופן תגובה כזה מאפשר למשתמש לשפר את ביצועי ההקלדה, על ידי יישום העקרונות של מיפוי ישיר מכוונה לפעולה.

דוגמא נוספת של בעיית קלות השימוש היא במצבים בהם המשתמש מבקש להחליף את כיווניות הפיסקה. כמעט תמיד, כאשר המשתמש מחליף את כיווניות הפיסקה, הוא מתכוון לכך שמצב המקלדת יתחלף בהתאם. הבעיה קיימת בישומים מסויימים בהם מצב המקלדת אינו תלוי לחלוטין בכיווניות הפיסקה. בשימוש טיפוסי,



המשתמש עובר מדי פעם בין יישומים. בישומים מסויימים, כיווניות הפיסקה מוגדרת כברירת מחדל, ואילו מצב המקלדת נשאר ללא שינוי. המשתמש נדרש לבחון את מצב המקלדת, ולבזבז זמן על תיקון הטקסט במצבים בהם דילג על שלב הבדיקה.

אבל מהי בעצם הבעיה? הבעיה היא שהמשתמש חושב כבר על הטקסט לפיסקה החדשה, והוא שקוע בבחירת המלים המתאימות, בניסוח ובתחביר, וכבר ביצע את תפקיד הבקרה בכך שהחליף את הכיוון, והוא חוזר לעסוק בתוכן, ובאופן טבעי הוא מתרשל בבדיקת השפה ובהחלפתה. ואז הוא מקליד, אבל הטקסט יוצא באנגלית במקום בעברית, ואז הוא צריך לחזור לאחור ולהקליד מחדש. לא נורא, אבל זה מבזבז את זמנו וזה מוציא לו את החשק להמשיך.

"רשלנות לשונית" זוהי התוצאה של הצורך לבדוק את מצב השפה לפני החלטה על פעולה. הפתרון המתבקש הוא על ידי הוספת מקשי קיצור יעודיים, המאפשרים לקבוע את שפת הפיסקה, כולל כיווניות הפיסקה והשפה, וזאת מבלי לחייב את המשתמש לבדוק מהי השפה הפעילה. מקש קיצור אחד פיסקה עברית, מקש קיצור שני לפיסקה אנגלית. לאבטחת חוויה חיובית של קלות השימוש בהחלפת כיווניות הפיסקה, היישום צריך לשנות אוטומטית את מצב המקלדת (וכאמור, גם את הסמן) על פי הכיווניות הנבחרת.

### **אבטחת חווית השליטה של המשתמש**

בעיית השליטה מתרחשת בישומים מסויימים בהם הציפיות של המשתמש לגבי אופן תגובת התוכנה אינן תואמות את התוכנה. לעתים קרובות הסיבה לחוסר ההתאמה היא אוטומציה, על סמך הנחות מסויימות לגבי התנהגות המשתמשים, במקרים בהם המשתמש אינו פועל על פי ההנחות הללו. לדוגמא, ביישומים מסויימים, כאשר המשתמש מקליד אות גדולה ואחר כך קטע בשפה השמית, ואחר כך מוחק את הקטע בשפה השמית, התוכנה מחליפה את מצב המקלדת אוטומטית לשפה הלועזית, מתוך הנחה שהמשתמש התכוון להקליד בשפה השמית. אבל כותב התוכנה לא לקח בחשבון שהמשתמש מאתר את מקור הטעות בעצמו ומתקן אותה באופן עצמאי. אם התיקון הוא על ידי החלפת מצב, כגון על ידי השימוש בצירוף המקשים Alt+Shift אז התיקון של המשתמש הוא למעשה קילקול של התיקון האוטומטי.

דוגמא נוספת, כאשר המשתמש כותב משהו בסוגריים, אבל אינו מודע לכך שמצב המקלדת משפיע על האופן בו הסוגריים יוצגו ביחס לטקסט. לאחר שהמשתמש נוכח בעובדה שהסוגריים יכולים להפוך כיוון ולהופיע בצד הלא נכון של הטקסט, הוא אינו מוצא את הדרך להביא לכך שהסוגריים יופיעו בנקודת ההקלדה, ובכיוון אליו התכוון.

לאבטחת חוויה חיובית של שליטת המשתמש בהתנהגות היישום, יש להגביל את האוטומציה למצבים בהם היא נדרשת באופן מובהק, ולהמנע לחלוטין מתיקונים אוטומטיים.

דוגמא נוספת לבעיית השליטה היא במצבים בהם המשתמש מבקש להחליף את אחת השפות, למשל, מאנגלית לצרפתית, או לשלב בטקסט קטעים בשפות שונות, הן שמיות והן לועזיות. בישומים רבים, הדרך לכך היא על ידי שימוש בכלים של מערכת ההפעלה, אותם משתמשים רבים אינם מכירים. השליטה בהגדרת שפות צריכה להיות משולבת בממשק ההפעלה, למשל, בסרגל הכלים של היישום.

דוגמא נוספת לבעיית השליטה היא במצבים בהם המשתמש מבקש להעתיק קטע טקסט הכולל תוים בשני הכיוונים. הסימון של קטע טקסט דו-כיווני בעזרת העכבר הוא בעייתי, כאשר הטקסט מנוהל בשיטה ה"לוגית".

הערה: בתוכנות מסויימות, בהן נעשה שימוש בסמן לוגי (כגון MS-Word), הקשה על תו בשפה שאינה תואמת את הקונטקסט, התו מופיע בתצוגה במקום שנקבע על פי מיקום הסמן הלוגי. בנקודות מפגש בין כיווני, קורה לעתים שמיקום זה אינו תואם את המקום אליו המשתמש התכוון. התוצאה היא חווית משתמש של חוסר שליטה בטקסט.

לאבטחת חוויה חיובית של שליטת המשתמש בהתנהגות היישום, יש לספק לו כלים והנחיה כיצד הוא יכול להשפיע על ההתאמה הסמנטית.

### חווית קלות הלימוד

קלות הלימוד מושפעת בראש ובראשונה מאיכות ההנחיה ומאיכות המשוב. דוגמא לאיכות הנחיה היא בישומים בהם האינדיקציה למצב המקלדת היא על ידי צורה של הסמן המייחדת את מצב המקלדת. דוגמאות לבעיה של איכות ההנחיה הן ביישומים בהם האינדיקציה למצב המקלדת מוצגת הרחק מנקודת המיקוד של המשתמש, כגון, על סרגל המצב, וכן ביישומים בהם הסמן למצב מקלדת אינו חד משמעי, והמשתמש נאלץ לחפש אחר רמזים נוספים למצב המקלדת, למשל, נורית Caps Lock. דוגמא לבעיה של איכות המשוב היא ביישומים בהם האינדיקציה לשינוי מצב המקלדת מושהית עד לאחר הלחיצה על מקש התו הבא.

לאבטחת חוויה חיובית של קלות הלימוד, יש להנחות את המשתמש לגבי החלפת מצב המקלדת וכיווניות הפיסקה, ולספק לו משוב בנקודת המיקוד שלו, כלומר, באמצעות הסמן.

### נספח ב: מודל האינטראקציה ע"פ ניתוח עיסוקים

נספח זה מגדיר ומדגים מהלכים אופייניים בתהליך של עריכת טקסטים דו כיווניים.

תפקיד המשתמש	מהלך אופייני	הבהרת המשמעות לגבי התכן
בחירת שפות בשימוש ראשוני	המשתמש צריך להגדיר את השפה השמית, ואת השפה הלועזית.	במקרים רבים, אלו יהיו מוגדרים ברמת מערכת ההפעלה, והמשתמש ירצה לבחור אותן מבין כל השפות המותקנות במחשב שברשותו.

<p>בתרחיש האופייני, כיווניות הפיסקה והשפות צריכים להשמר גם במהלך האינטראקציה וגם בין האינטראקציות. התוכנה צריכה לאפשר שינוי כיווניות הפיסקה והשפות תוך כדי האינטראקציה, ולשמור את השינוי לאינטראקציה הבאה.</p>	<p>ההנחה היא שאחוז המקרים בהם המשתמש מבקש להחליף את השפה הראשית הוא נמוך (קטן מ-50%), ושכמעט תמיד הכיווניות נקבעת על פי כיווניות השפה הראשית.</p>	<p>בתחילת אינטראקציה</p>
<p>כ-10% מהקלדות המשתמש במקלדת סטנדרטית הן בטעות. האחוז הגבוה מחייב נגישות גבוהה לפקד המחקיקה לאחור.</p>	<p>המשתמש מקליד ומתבונן מדי פעם במסך, כדי לוודא שהטקסט הוכנס כראוי. מדי פעם הוא מוחק את התו האחרון, או מספר תוים שהוכנסו לאחורונה. בדרך כלל, על ידי לחיצה על Backspace</p>	<p>הכנסת טקסט בשפה השמית הראשית</p>
<p>מאחר והמשתמש מורגל לכתיבת מספרים בכיוון משמאל לימין, ומכיוון שהטקסט בכללו הוא בשפה השמית, יש להגדיר מוד עריכה מיוחד להכנסת מספר.</p>	<p>תוך כדי הכנסת טקסט, המשתמש מכניס מספר, כאשר סדר הכנסת הספרות הוא משמאל לימין</p>	<p>הכנסת מספר בתוך טקסט בשפה שמית</p>
<p>על מנת לשמר את רצף התוים במספר המורחב, בהכנסת התוים הנוספים, הכיוונות שתיוחס להם תהיה משמאל לימין.</p>	<p>בשימושים מגוונים, המספרים כוללים תוים נוספים, כולל תוי פיסוק, סוגריים וסימנים מיוחדים.</p>	<p>הכנסת תוים נוספים בתוך מספר</p>
<p>מאחר שהמשתמש מורגל בשימוש בפקדים מסויימים (כגון, Backspace) לצורך המחיקה, פקד זה צריך לשמש גם למחיקת הספרה האחרונה שהוכנסה.</p>	<p>תוך כדי הקלדה, המשתמש נוכח בטעות הקלדה, ומבקש למחוק מספר תוי מספר.</p>	<p>תיקון טעויות במהלך הכנסת מספר</p>
<p>הקפצת הסמן אוטומטית נתפסת כבלתי עקבית עם אופן תגובת היישום להקשת תו. בתהליך של המשך הכנסת טקסט בסוף פיסקה, השימוש במקש End עונה על הצורך בעקביות ובקלות למידה.</p>	<p>בכדי להמשיך בשפה השמית, הסמן צריך לעבור לנקודה בה המשתמש התחיל להקליד את המספר.</p>	<p>המשך הקלדה בשפה השמית בסיום הקלדת המספר</p>
<p>עבור שלב הלימוד, עדיף להשתמש בפקד שנמצא על סרגל הכלים. לשלב ההתמקצעות, עדיף להשתמש במקלדת בלבד, ולכן יש לספק למשתמש מקשי קיצור להחלפת מצב המקלדת.</p>	<p>המשתמש צריך להחליף את מצב המקלדת לפני שהוא מתחיל להקליד את הטקסט בשפה הלוועזית.</p>	<p>הכנסת קטע טקסט בשפה המשנית</p>

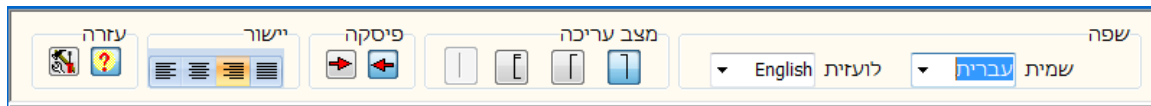
<p>הסמן הדינאמי הוא כיווני, כלומר, הוא מאפשר למשתמש לדעת מראש האם התו שהוקלד מוכנס מימין או משמאל לו.</p>	<p>המשתמש עלול לטעות בזיהוי מצב המקלדת, או לשנות אותו בטעות. יש לאפשר לו לוודא ולבדוק את מצב המקלדת על ידי התבוננות במסך.</p>	<p>הקלדה בשפה המשנית</p>
<p>דוגמת מימוש בקרת מצב המקלדת מוצגת בנספח ג'. הכפתור השלישי של מצב המקלדת (Caps) יהיה לחיצה רק במקרים בהם מערכת ההפעלה מאפשרת לישום להחליף את מצב המקלדת לאותיות גדולות וחזרה, תוך עקיפת מקש Caps Lock.</p> <p>לאבטחת חווית השליטה, בלחיצה החוזרת על מקש ה-Caps Lock הסמן צריך להשאיר במקומו. קידום מהיר של הסמן לסוף הפסקה אפשרי בעזרת המקש End.</p>	<p>מהלך זה כולל את השלבים הבאים:</p> <p>א. לחיצה על המקש CapsLk</p> <p>ב. הקלדה</p> <p>ג. לחיצה חוזרת על מקש ה-CapsLk</p>	<p>הכנסת אותיות גדולות (Caps) בתוך קטע טקסט בשפה השמית</p>
<p>קיפול השורה צריך להיות כך שהמלים הראשונות תשארנה בשורת ההקלדה, והמלים הבאות תגלושנה לשורות הבאות.</p>	<p>במצב גלישה משולי השורה, קיימת בעיה של שמירה על הסמנטיקה של הקטע בשפה המשנית.</p>	<p>גלישה משורה בשפה המשנית</p>
<p>בכדי לאפשר מיפוי ישיר מכוונת המשתמש לביצוע, מבלי לאלץ אותו לבדוק את מצב המקלדת, יש להקצות פקדים נפרדים לחזרה לשפה הראשית. כלומר, סה"כ יש להגדיר שני פקדים בסרגל הכלים ושני צירופי מקשים.</p>	<p>כדי להמשיך בשפה הראשית, צריך להעביר את המקלדת חזרה למצב השפה הראשית.</p>	<p>חזרה מהשפה המשנית לשפה הראשית</p>
<p>דרך טובה להעביר את הסמן לנקודת סיום הפסקה היא בעזרת המקש End. המעבר לשפה הראשית יכול להתבצע אוטומטית בתנאי שהכיווניות של נקודת סיום הפסקה מוגדרת על פי הכיווניות.</p>	<p>בתום הקלדת הקטע, הסמן נמצא בנקודת סיום הקטע, (נקודת כינוס בין כיוונית). כדי להמשיך בשפה הראשית, צריך להעביר את המקלדת למצב השפה הראשית, והסמן צריך לעבור לנקודת סיום הפסקה.</p>	<p>העברת הסמן לנקודת סיום הפסקה</p>

<p>היפוך אוטומטי של התו על פי מצב המקלדת הינו בעייתי ביותר למשתמשים.</p>	<p>המשתמש מצפה שהתווים הכיווניים (כגון, סוגריים) יתאמו את הכיוון כפי שהוא מסומן על גבי המקש, ללא תלות במצב המקלדת.</p>	<p>הכנסת תווים כיווניים</p>
<p>המשתמש יכול בכל שלב להחליף את כיווניות הפיסקה.</p>	<p>לחיצה על המקש Enter מסיימת את הפיסקה ופותחת פיסקה חדשה.</p>	<p>מעבר לפיסקה חדשה</p>
<p>ברירת המחדל היא שימור הכיווניות, והמשתמש יכול להחליף אותה. ברירת המחדל לשפה של הפיסקה החדשה היא השפה הראשית של הפיסקה, והמשתמש יכול להחליף אותה.</p>	<p>בדרך כלל הכיווניות של הפיסקה הבאה תהיה זהה לזו של הפיסקה הקודמת.</p>	<p>הגדרת הכיווניות של הפיסקה החדשה</p>
<p>בדרך כלל, בהצבעה לתוך טקסט בשפה הראשית, המשתמש מצפה לכך שמצב המקלדת יותאם אוטומטית לשפה הראשית. לכן, מוטל על המשתמש לשנות את מצב המקלדת ביוזמתו.</p>	<p>מהלך זה כולל שלשה שלבים:  א. המשתמש מציב את הסמן על נקודה בתוך הטקסט  ב. המשתמש מעביר את מצב המקלדת לשפה המשנית  ג. המשתמש מקליד בשפה המשנית</p>	<p>הכנסת מקטע בשפה המשנית בתוך טקסט בשפה הראשית</p>
<p>הסמן הדינאמי כולל אינדיקציה שמאפשרת למשתמש לדעת מראש אם התו שימחק נמצא מימין או משמאל לסמן. בשלב ההצבעה, סמן זה מתחלף על פי התווים שנמצאים בסמוך לו על גבי חלון הטקסט.</p>	<p>מהלך זה כולל שני שלבים:  א. המשתמש מציב את הסמן על נקודה בתוך הטקסט  ב. המשתמש לוחץ מספר פעמים על מקש מחיקת תו, על פי הכיוון של הסמן הדינאמי.</p>	<p>מחיקת תו(ים) בתוך קטע טקסט קיים</p>
<p>לצורך אבטחת חווית העקביות בשימוש, בהצבעה בנקודת המפגש בין-כיוונית, אין לשנות אוטומטית את מצב המקלדת</p>	<p>בנקודת מפגש בין-כיוונית, המשתמש יכול לבחור להקליד בשפה הראשית או בשפה המשנית.</p>	<p>הוספת טקסט בנקודת מפגש בין-כיוונית</p>

הזזת קטע טקסט הכולל תוים בשפה המשנית	המשתמש יכול לסמן בעזרת העכבר (או המקלדת) קטע טקסט רציף הכולל תוים כלשהם, ולהעביר את הקטע בשלמותו למקום אחר בטקסט	הכיווניות של חלקי הקטע השונים צריכה להיקבע על פי הכיווניות של הפיסקה ממנה נחתך קטע הטקסט.
איתור ותיקון של טעות הקלדה	המשתמש כותב מסמך בעברית, מבחין בטעות כתיב, מתקן אותה, חוזר למקום בו היה וממשיך להקליד.	התאמה אוטומטית של הסמן לקונטקסט מקלה על המשתמש בשני המעברים.

### נספח ג: דוגמת סרגלי כלים לבקרת העריכה

#### סרגל בקרה ראשית

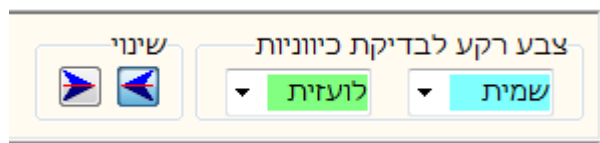


הסבר על השדות (מימין לשמאל) בסרגל הבקרה הראשית:

- קבוצת "שפה" מאפשרת לאמת את השפה בהן המקלדת תומכת. בעורכי טקסטים עם מקלדת וירטואלית, ניתן להחליף את השפה תוך כדי העריכה על ידי בחירה מרשימה.
- קבוצת "מצב עריכה" מאפשרת להחליף את מצב המקלדת בין השפות השמית והלועזית. בעורכי טקסטים עם מקלדת וירטואלית, מקשים אלו מאפשרים לשלוט גם במצב אותיות גדולות.
- קבוצת "פיסקה" מאפשרת החלפת כיווניות הפיסקה.
- קבוצת "יישור" מאפשרת החלפת היישור לשוליים.
- קבוצת "עזרה" מאפשרת לקבל מידע על התפעול, כגון הוראות הפעלה, וכן להפעיל את סרגל "איתור ותיקון בעיות עריכה".

### סרגל איתור ותיקון בעיות עריכה

הסרגל הבא יופיע על המסך כתגובה להפעלה של פונקציית התיקון (המקש השמאלי) בקבוצת "עזרה" בסרגל הבקרה הראשי.



הסבר על השדות (מימין לשמאל) בסרגל איתור ותיקון בעיות עריכה:

- קבוצת "צבע רקע לבדיקת כיווניות" מאפשר לבחור צבע רקע לתוים על פי הכיווניות שלהם. מומלץ שהצבע יופיע כרקע לטקסט בכל פעם שסרגל זה מופיע.
- קבוצת "שינוי" מאפשרת לאלץ קטע טקסט שנבחר וסומן קודם לכן (למשל, בעזרת העכבר) לכיווניות מימין לשמאל או משמאל לימין.