

כיצד טלקומוניקציה תעצב את מעבדות הבל"ה של מחר

פרופ' עמוס נוטע,

ראש המחלקה להנדסת איכות ואמינות, מכללת כנרת; ראש המסלול למסטר באיכות ואמינות, המכון הטכנולוגי חולון

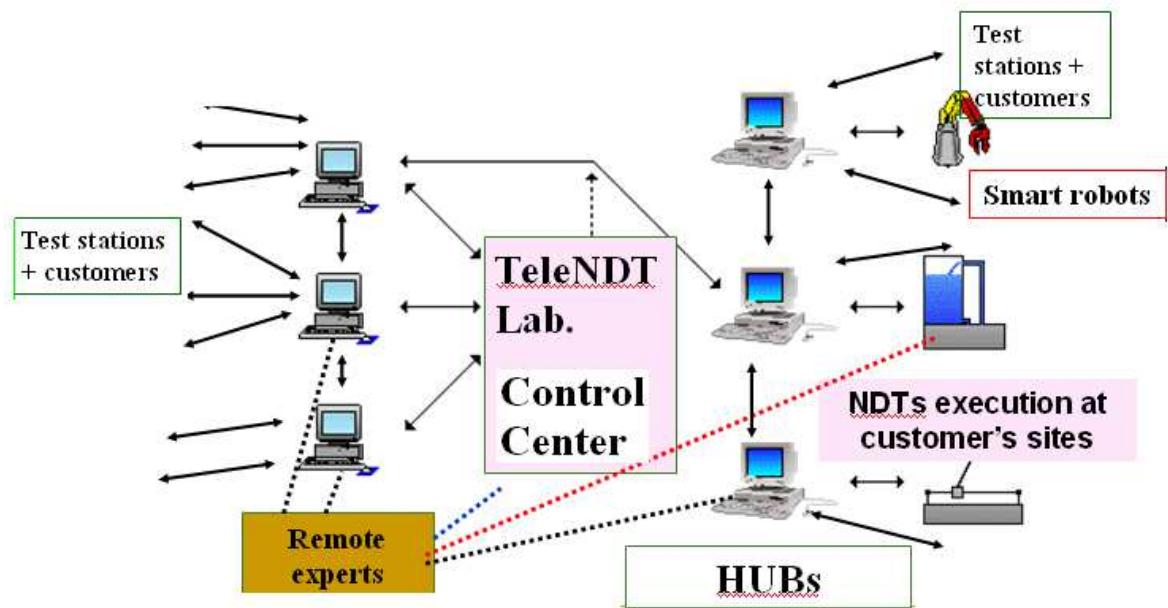
קצב השינויים המהיר המתחולל בעולם מתגבר מדי יום, טכנולוגיות חדשות מופיעות ומביאות תמורות בדרכים בהן אנו מתנהגים, עובדים ולומדים. ברצוני כאן להתייחס לטלקומוניקציה בפס רחב הדוהרת בשנים האחרונות קדימה. הטלקומוניקציה הינה תקשורת ממרחק באמצעים טכנולוגיים. התפתחות זו יוצרת הזדמנות לפיתוח מעבדה לבדיקות לא הורסות [בל"ה] חובקת עולם המשרתת לקוחות בכל מקום. מעבדה זו תשתלב במערכות המורכבות של החברות הגלובליות.

בחברת של יבם "להפיק תועלת מהמורכבות" מצוין שאנו חיים בעולם המקושר בממדים רבים – "מערכת של מערכות עולמיות", והתוצאה הינה דרגת קישוריות גבוהה ותלות הדדית רבה.

כיום מעבדות הבל"ה נתונות בתחרות ותחת לחץ להורדת מחירים ולמסירה של תוצאות אמינות ובזמן קצר. היכולות הטכנולוגיות קיימות כבר כיום ואלו המתפתחות מאפשרות למעבדה לבצע בדיקות באתרים שונים בעולם בזמנית. באתר הבדיקה יפעלו עובדים בדרגות בל"ה נמוכות כאשר כל הנעשה שם יהיה מפוקח ע"י מומחים מתחומים שונים שהינם הטובים ביותר שהמעבדה יכולה להשיג. המומחים ישהו ב"מרכז בקרה" אשר יוכל להיות וירטואלי. המידע יזרום ישירות אל המומחים ממערכות ראייה, מערכות בדיקה, מערכות סביבה ומהניידים של המבצעים. המומחים יהוו את הגורם המנחה והמחליט. במקומות קשי גישה וכאשר מדובר על בדיקות רוטיניות העבודה תבוצע באמצעות טכנולוגיות של רובוטיקה אינטליגנטית.

הטכנולוגיות אשר הבשילו עד כה מאפשרות עיצוב של מעבדת בל"ה במבנה חדש, כלומר מעבדה המספקת שירותי בדיקה וייעוץ בעולם כולו ממרכז אחד. למעבדה זו אני קורא: "**מעבדת טלבל"ה**". במעבדה זו ישולבו טכנולוגיות הטלקומוניקציה עם אינטליגנציה רובוטית באמצעות "רובודק" [או בקיצור "**רובודק**"], ראייה ממוחשבת, פעולה הדדית בזמן אמת בין המבצע למרכז הבקרה וכריה של מידע ממאגר "היסטורי" של ניסיון המעבדה.

מעבדת הבלבל"ה תתמודד עם בעיות עלות הבדיקות מאחר שתטפל בזמנית בפרויקטים רבים במקומות גיאוגרפיים שונים בעוד שפעולות ההנחיה, הניתוח, ההחלטה והדיווח מבוצעות במרכז בקרה אחד. המומחים במרכז יכולים להתקשר מיידית עם מאגר נוסף של מומחים כדי לטפל בנושאים מורכבים במיוחד. תיאור סכמטי של מבנה מעבדה גלובלית מסוג זה מוצג בציור 1.



ציור 1: ארכיטקטורה של מעבדת הטלבל"ה

מבנה זה מאפשר טיפול מקצועי ברמה גבוהה ע"י מספר יחסית קטן של מומחים אשר עלותם גבוהה אולם הם פועלים כל העת בפרויקטים ללא הפסדי זמן הכרוכים בנסיעות, בהתקנת הציוד באתר, תחזוקה, המתנה לסיום עבודות הכנה באתר, פירוק והעברה של ציוד וכד'. הטלבל"ה אינו דמיוני ואפשר ללמוד על בשלות היכולות הטכנולוגיות מתוך התחום של ניתוח רפואי המבוצע במטופל מרחוק באמצעות רובוט. בניתוח זה המנתח האנושי נמצא במקום גיאוגרפי רחוק מהמטופל והניתוח מבוסס על טלקומינקציה, ראה ציור 2 [1]

מעבדת הטלבל"ה תשרת לקוחות בשוק הגלובלי והיא תהיה אטרקטיבית מאד לחברות הגלובליות. המעבדה תעלה את הרמה המקצועית של שירות הניתן ללקוח ובעקבות היכולות הגבוהות המושגות יתחייב שהתקינה הבינלאומית תשונה בהתאמה.

פעולתה של מעבדה מסוג זה תחייב את הגורמים בהיררכית ההסמכה וההתעדה העולמית לקיים חשיבה מחודשת על תהליך ההסמכה של מעבדות בל"ה. השאלות הצפות הנן רבות, כגון: מי יהיה האחראי על הסמכתה של מעבדה מסוג זה?; כיצד יבוצע המבדק?; האם יש צורך בחתימת קונסנזוס בינמדינות לגבי הישות המסמיכה?; עד כמה יהיה צורך להגדיל את דרישות ההתעדה מעובדי בל"ה ברמות המקצועיות, במיוחד את רמת III?.



ב.



א.

ציור 2: ניתוח רובוטי מרחוק. [1]

המנתח בעמדה – א, המטופל נמצא במיקום אחר – ב

היתרונות של מעבדה זו ללקוחות בעולם הינן רבות. ריכוז מומחיות גבוה יאפשר למעבדה יישום של שיטות מתקדמות אשר תספקנה תוצאות בדיוק רב והמעטת הספק בתוצאות. לכן יגדל האמון המוענק ללקוח בתוצאת הבדיקה ובניתוחה. ללקוח תהיה וודאות שהידע הכרוך בביצוע ובניתוח הינו אחיד ובלתי תלוי במיקום הגיאוגרפי מאחר שהמעבדה פועלת בכל מקום בכפיפות לאותה רמה של הקפדה ומקצועיות. פריטים שנבדקו במקום אחד ויותקנו במקום אחר יהיו בפיקוח ובמעקב בדיקתי ע"י אותה מעבדה תוך הכרת התוצאות ה"היסטוריות" שלהם.

במצב זה הערך שמקבל הלקוח יהיה גבוה מהרבה מהמתקבל היום כאשר הבדיקות מבוצעות ע"י מעבדות לוקליות שונות תוך כפיפות לגופי הסמכה שונים. המצב החדש שיווצר יגרום לכך שההדגש ירד מהעלות של השרות הניתן ללקוח ויעבור לגישות המבליטות את אמינות התוצאות ומהירות הביצוע.

עלינו להתבונן בעתיד ולהבין שתקופת שירותי הבל"ה כפי שהכרנו עומדת להשתנות בצורה מרחיקת לכת.

מראה מקומות

[1] Robotic surgery. Methods For Improving Outcomes in Surgical Procedures, Brown University 2008, http://biomed.brown.edu/Courses/BI108/BI108_2008_Groups/group12/Roboticsurgery.html