



סיכום מפגש שולחן-עגול

Data - טכנולוגיות ומתודולוגיות בתחום ה- Center

מנחה
פיני כהן

לקוחות נכבדים שלום,

תודה על השתתפותכם במפגש שולחן עגול Round Table בנושא טכנולוגיות ומתודולוגיות בתחום ה-DC.

מצ"ב סיכום עקרי הדברים שעלו במהלך המפגש. במפגש עלו נושאים מהותיים שתומצתו בסיכום כפי שעלו. אין בסיכום זה המלצה גורפת ללקוחות אלא מתן פרספרטיבה והצגה של ההתלבטויות שעלו במפגש כלומר "מהשטח".

הנקודה המרכזית שעלתה בשולחן העגול הוא הקיטון בשטח ה-DC הנדרש.

מרכזי המחשוב עברו בשנים האחרונות שינוי משמעותי כאשר הממד הגדול ביותר הנו השטח הנדרש במרכז המחשב. אם בעבר השטח הנדרש במרכז המחשוב היה גדל כל הזמן ולכן ארגונים רבים נמצאו במצב של מצוקת שטח ולכן כאשר בנו מרכז מחשוב חדש הקונספציה המקובלת הייתה "אין דבר כזה בנייה של מרכז מחשבים גדול מידי" כי בסופו של דבר זקוקים לכל השטח, הרי שכיום מגמה זו התהפכה לגמרי. ככל שהזמן עובר נדרש שטח רצפה קטן יותר. הסיבה העקרית לכך היא קונסולידציה שמתקבלת בגלל וירטואליזציה של שרתים (וזה עוד לפני docker-containers אשר משפרים משמעותית את ניצול החומרה). כמו כן השרתים כיום חזקים הרבה יותר. סיבה נוספת שנראה שתשפיע עוד יותר בעתיד היא מעבר למחשוב ענן (בישראל ובעולם).

תוצאה של היפוך מגמה זה גורם לכך שארגונים אשר תכננו מרכז מחשבים לפי הקונספציה הוותיקה ("אין דבר כזה חדר מחשב גדול מידי") נמצאים במרכז המחשבים החדש עם ניצול של 20%-30% משטח הרצפה!!

מגמה זו מעלה את התמריץ לשימוש ב-hosting כי פתרון hosting מאפשר גידול-קיטון.



בברכה,

פיני כהן

תוכן

Contents

4.....	בניית DC למול hosting
4.....	יועצי DC
5.....	הגירה ל- DC חדש
5.....	מיגון המבנה
6.....	שיקולי PUE
6.....	זמן עבודה של UPS
6.....	שיקולי סייבר
7.....	על קירור המתקן
8.....	בדיקות קבלה – commissioning
9.....	DCIM

בניית DC למול hosting

כאשר קיימת הבחירה בין בניית DC לבין Hosting, חישוב "קר" המשווה שטח בניית DC למול שכירותו במתקן אירוח דובר בדיון על ROI חיובי של בניית מתקן מחשוב על ידי הלקוח של 10 שנים. כלומר מתחת ל – 10 שנים עדיף לבחור באירוח. מעל 10 שנים – עדיף לבנות ולתחזק מרכז מחשוב. למרות שעלות בניית DC היא בין K\$8 ל- K\$14 למטר לבן¹ (לאחר שהמבנה כבר קיים), הרי שחישוב ב- ROI כולל גם עלויות נוספות לדוגמה עלות הארנונה. עם זאת מדובר על חישוב אידאלי שאינו מתייחס לאפשרות של קיטון בשטח הנדרש. ולכן, בגלל שישנו סיכוי לא קטן שהארגונים ישתמשו בשטח קטן יותר, נראה שיש לבחור לבנות DC רק אם מבצעים חשבון כלכלי לתקופה ארוכה יותר.

יועצי DC

לגבי שימוש ביועצים ולגבי תופעה שהייתה קיימת בזמנו של יועצים שמקבלים אחוזים מיצרני המוצר (במידה ובחרו במוצר) יש לחייב את היועצים שלא לנהוג באופן זה וכמו כן היועץ מכין את החומר (מכין מכתב כמויות) ובסופו של דבר הלקוח מבצע את ההחלטה. לקוחות תיארו מצב שבו 30% מהבחירות התבצעו שלא לפי המלצת היועץ. בנקודות מסוימות ניתן לקחת שני יועצים שיעבדו במקביל ושאלו "יבדוק" את השני. טיפ חשוב לשימוש ביועצים – להצמיד אדם שמבין את הכל מתוך הארגון. כי היה מצב שיועץ עזב (כוח עליון) ואז הלקוח נשאר בלי ידע מספיק בכדי להמשיך את הפרויקט.

¹ <https://www.scribd.com/doc/242035086/Data-Center-2014>

הגירה ל- DC חדש

ישנה שונות בתהליך ההגירה ל- DC החדש כפי שהוצג על ידי ארגונים. ישנם ארגונים אשר רוכשים ציוד חדש ל- DC החדש כלומר משתדלים לא להעביר ציוד ישן לאתר החדש. היתרון במדיניות זן המה שב- DC החדש יש ציוד חדש יותר, ולכן גם בעל ביצועים טובים יותר. בגלל שהציוד חדש הסיכוי לקלה – נמוך יותר. זאת לעומת הגישה של העברת ציוד ישן – ואז הסיכוי לתקלה שמתרחשת עקב התקנה לא נכונה – נמוך יותר. קונספט נוסף מדבר על העברת הפיתוח לפני שמעבירים את הייצור. בזמן ההעברה לפעמים משתמשים בשירותי ייעוץ חיצוניים – כמו מתודולוגיה של חברה בינלאומית שמסייעת בהגירה כולל בנייה ואכלוס של CMDB שמקל מאוד את המעבר. אכלוס ה- CMDB מתבצע ידנית - מבקשים מכל מנהל מערכת שיציין מהם הרכיבים החומרתיים והתוכנתיים שרלוונטיים למערכת. כל שרת עובר עם האחסון שלו כי רגילים sub millisecond . לעומת זאת בתקשורת רגילים ל- 40 millisecond ולכן הרחקה שתורמת לחצי millisecond לא הייתה משמעותית ומאפשרת לעבוד בשני האתרים באופן משותף.

מיגון המבנה

ישנה שונות במידת המיגון של המבנה הנדרש על ידי הלקוחות. הרמות המתקדמות ביותר מדברות על הגנה בפני רעידת אדמה ופצצות על ידי בנייה של "בניין בתוך בניין" עם שימוש בטכנולוגיות בנייה מתקדמות (לדוגמה בטון b100) וגם בתוכו ציוד המחשוב יושב על "רפסודת בטון".

שיקולי PUE

מספרי PUE מקובלים במתקנים חדשים הם 1.6 (סדר גודל) כאשר סטייה מתכנון (לדוגמה שימוש בפחות ארונות מהמתוכנן - כלומר שטח רצפה לא מנוצל) פוגעת ב-PUE באופן דרמטי.

המטרה של PUE נמוך הנה מטרה טובה וחשובה אולם ארגונים נדרשים לבדוק כמה יש להשקיע בשיפור ה-PUE לעומת החסכון הכלכלי בחשמל הנצרך. ארגונים תיארו מצב שבו השקיעו הון בשיפור PUE ב-10% כאשר החזר ההשקעה (חסכון מצריכת חשמל מופחתת) יגיע תוך שנים רבות.

זמן עבודה של UPS

בתור דוגמא לקוחות ציינו מצב שבו ה-UPS יכול לספק את צרכי החשמל ל-15 דקות בעומס מלא. רוב היישומים להמשכיות חשמל מתבססים על UPS סטנדרטיים (בטריות) אולם קיים גם פתרון של גלגל תנופה (flywheel) אשר במובנים מסוימים נותן פתרון "נקי" יותר - פתרון לא כימי. פתרון זה נמצא בשימוש אצל לקוח אחד לפחות בישראל אולם מחייב טיפול בשחיקה מכנית.

שיקולי סייבר

לקוחות הזכירו את החשיבות של הפרדה בין מערכות ה-DCIM לבין מערכות הניטור הכלליות של גוף מערכות המידע. כמו כן יש ניתוק בין מערכות אלו למערכות ה-BMS (building management systems) כמו מעליות וכד'.

מסיבה זו ישנם ארגונים שמשתמשים בשקעים מנוטרים (האם בשימוש וכמה חשמל צורכים) אך לא מנוהלים (כלומר לא ניתן לכבות אותם מרחוק).

בארגונים המתקדמים גם לא נותנים להכנס ל-DC עם תיקים. לא נותנים להכנס לטכנאי עם כבלים או USB (אלא אם קיבל אישור).

לקוחות ציינו גם שימוש בטכנולוגיה של POL (passive optical lan) המתבססת על טכנולוגיית GPON (Gigabit-capable Passive Optical Networks). מדובר על העברת

נתונים בטווח אופטי ללא רכיבים אקטיביים מהנתב המרכזי. טכנולוגיה זו, מעבר לכך שמספקת הצפנה לתעבורה באופן מובנה, מונעת השתלטות על נקודת קצה אחת מתוך נקודת קצה שנייה – כי אין חיבור ביניהן (החיבור מתבצע רק דרך המרכז) ולכן מדובר על פתרון שמספק אבטחה ברמה גבוהה יותר – ומכאן הרלוונטיות למערכות DC ו-BMS².

על קירור המתקן

התקני מיזוג שנמצאים מעל המתקן (לא ממוגנים) זולים לתפעול משמעותית ממיזוג שנמצא בתוך המתקן. כאשר לעבודה בזמן חירום יש גם ציוד מיזוג נוסף מתחת לאדמה. ההכפלה בציוד מחזירה את עצמה תוך 3 שנים מכיוון שהיעילות של המזגן העילי גדולה יותר מהמזגן שנמצא בתוך המתקן.

המיזוג הוא הצרכן הגדול של החשמל. מתקנים היום חסכוניים הרבה יותר ממתקנים ותיקים. בחדרים הישנים היו משתמשים ברצפה צפה ששם הוזרם האוויר הקר ובתוכה עברו גם הכבלים שעם השנים פגעו בזרימת האוויר (בתור קוריוז לקוח תאר מצב שבו מתבצע פרויקט של העברת כבילה מתחתית לעילית כאשר חלק מהעבודה הוא פינוי הכבילה התחתית. הקבלן שזכה בעבודת פינוי הכבלים התחתיים מקבל בתור תשלום את הכבלים – כלומר את הנחושת!). המתקנים החדשים שבהם הכבילה היא עילית (לפי התקן) הצורך ברצפה צפה קטן (ישנם מתקנים חדשים ללא רצפה צפה כלל) ובכל מקרה אין פגיעה בזרימת האוויר הקר.

חדרי המחשוב המודרניים עובדים בטמפרטורה חמה יותר מהחדרים הישנים. לדוגמה מעמיסים אוויר קר בטמפרטורה של 21 מעלות ומוציאים אוויר חם בטמפרטורה של 27 מעלות. ישנם מתקנים מודרניים אשר בלילה מכניסים אוויר קר מבחוץ.

ישנם אזורים רבים בישראל הדורשים מערכות ייבוש המפחיתות את הלחות באוויר כי הציוד המחשוב רגיש יחסית ללחות.

ארגונים דיברו על שימוש בשיטת קירור מתקדמת של in row אולם על פי הנאמר בדיון עולה שהמקרים שבהם ישנו צורך אמיתי לקירור מתקדם מסוג זה אינם שכיחים. כאשר ההשקעה אפילו ב"הכנה" ל-in row הנה גדולה (צינורות מים קרים-וחמים). בדיון עלה הנתון של 60 KVA כגבול צריכת החשמל שמעליו כדאי להשתמש בקירור in row.

השיטה הסטנדרטית לקירור היא ה-CRACs הותיקים. עדיף עם לכידה של האוויר החם (שכבר יבש) או העברת האוויר הקר מתוך הרצפה הצפה ו"דחיפתו" לתוך המסדים מלמטה.

² פרטים נוספים – חגי רוזנבלום – אלקטרה-גירית - 972.54.2600566

אם אין רצפה צפה או שהרצפה הצפה נמוכה אז חובה להשתמש במסדרון חם. לעיתים גם אילוץ של מיקום ה-CRACS גם משליך על דרכי העברת האוויר החם או הקר.

בדיקות קבלה – commissioning

ביצוע בדיקות קבלה (commissioning) הנו שלב חשוב ביותר. במתקנים מורכבים בהם מאות קילומטרים של כבלים ומאות רבות של חיבורים, ישנם מצבים בהם מתבצעים חיבורים לא נכונים (לדוגמה פזה לא חוברה כהלכה בארון חשמל המשמש כגיבוי) ורק בדיקות commissioning מקצועיות יכולות לגלות פגמים מסוג זה.

רוב החדרים החדשים הנם חשוכים – למעט אדם או שניים שמשמשים כ"שירותי אצבע". יחס מקובל בין שטח לבן (חדר מחשב בפועל) לבין שטח שחור (מערכות אלקטרומכניות תומכות) הוא 50%.

ארגונים משתמשים במערכות הגנה ביולגיות כימיות (כגן "בית אל") תוך בניית אזורים המאפשרים לינה, אוכל שתיה ותרופות המאפשרים שהייה של צוות פרק זמן ללא קשר עם העולם החיצון. נראה שיש לצייד רק את האזור המצומצם בו שוהה הצוות ולא את כל אולם המחשב.

למתקן גדול מאוד (בסדר גודל ישראלי) לוקח חצי שנה של תכנון המתקן, חצי שנה של מיפוי המערכות ותכנון המעבר, חצי שנה של מבחני קבלה.

במצב של העברת ציוד מהמתקן הישן לחדש, בצעו עוד במתקן הישן כיבוי ולאחר מכן הדלקה של המערכת עד לעלייה. זאת בכדי לוודא שהמערכת "יודעת להדלק" ואכן התרחשו מקרים שמערכות שכובו לא נדלקו כהלכה.

באופן כללי ארגונים מנסים לעבוד active active במערכות המאפשרות זאת (לדוגמה סביבת אינטרנט ארגונית) וכך גם אתר הגיבוי הנו אתר "חי".

ההנהלות מצפות ל-100% זמינות ולכן הדבר מקשה על ביצוע ניסויים ותרגולים הקשורים ל-DC.

ארגון תיאר מצב שבו כאשר התרחשה תקלת חשמל דבר ראשון הוחלט לכבות את כל הציוד (להעביר את המפסקים ל-0) וזאת בכדי שכאשר יחזור החשמל הצוות יעלה את המערכות באופן מסודר ולא רנדומלי (שהמערכת המרכזית לא תעלה לפני שהתקשורת זמינה – וכד').

בדיון עלתה סוגיה של יצירת אזורים נפרדים של סביבות. "אזור מחשב מרכזי", "אזור מערכות אינטרנט". וכד'. טקטיקה זו הייתה מקובלת בזמנו אולם כעת בגלל הגמישות הרבה יותר בתקשורת (בעתיד SDN) נראה שכבר אין צורך לרכז ציוד מחשוב של אותה מהערכת באזור פיזי אחד.

ישנם ארונות ציוד חדשים המגיעים ללא דפנות (ארונות שלד). הדבר מקל על כניסת אוויר קר לציוד המחשוב.

DCIM

מערכות ה-DCIM הסטנדרטיים מספקים חיישנים נפרדים המורכבים על הארונות ומנטרים טמפרטורה ולחות. וגם מקבלים מידע על צריכת החשמל מפסי הצבירה המנוטרים. לקוחות תיארו מצב שבו חיישנים יעודיים אלו גילו בעיות (חום באזור מסוים) שלא היה ידוע קודם.

גם הצבת ציוד נוספת מתבצעת באופן יותר מקצועי באמצעות DCIM אשר נותן תמונה אמינה של צריכת חשמל וטמפרטורה. לדוגמה DCIM מראה מהו ה-pick בחשמל או טמפרטורה ולא רק מה שמתרחש בזמן מסוים (אם באים עם טרמומטר ידני). גם ניתוק הזמנת חשמל מתבצע עם פחות תקלות כאשר משתמשים ב-DCIM. לקוחות ציינו ש-DCIM סייע רבות במעבר למתקן חדש. עם זאת לא כל מערכות ה-DCIM הן ידודיות מספיק ומאפשרות דברים כמו סימולציה ("מה יקרה אם...").

בכל מקרה דובר על עדכון ידני של ה-DCIM ולא באופן אוטומטי וללא חיבור למערכות השליטה והבקרה של ה-IT.

בדיון דובר על גם על מערכות DCM שהן דור מתקדם יותר של DCIM כי DCM מתחבר לרשת ולציוד המחשוב ומקבל מהם חיווים של טמפרטורה, מערכת הפעלה, קשרים לוגיים וכד' (אולם גם ב-DCM יש לבצע הזנה ידנית של הפרטים). אולם בכדי להכניס DCM יש לחבר את כל רכיבי הרשת השונים לאותה סביבה ובמידה ולא משתמשים בציודי אבטחת מידע מתקדמים מדובר על השטחה של הרשת.

אחד המוצרים עליהם דובר במפגש הנו opendcim. מדובר על פתרון DCIM קוד פתוח.



Moshav Bnei Zion P.O.Box 151, 60910 Israel Tel. 972-9-7907000 Fax. 972-97442444

ארגון תיאר מצב בו כל הציוד במרכז המחשוב נמצא במערכת כולל מי נותן שירות, מה מכילה המערכת, איזה ציוד פיזי שייך ומחובר לאיזה מערכת ובאמצעות איזה כבילה ואיזה פס צבירה וכד'. בהתקנה הוסיפו גם בר קוד המקל על איתור הציוד במקרה הצורך. גם במקרה זה מדובר על עדכון ידני של המערכת. לכן לדוגמה מקפידים שרק אדם אחד יבצע שינויים בחדר המחשב בכדי שלא יעבדו במקביל על אותם פריטים והמערכת לא תהיה מעודכנת. ל- opendcim שהנה תוכנה בלבד חברו חישנים פיזיים (avtech) בתחומים של טמפרטורה, נזילה, מגע יבש לגנרטור וכד'. הכל מתקבל במפה אחת.