

יוזמת אינטרנטו ישראל

המלצות להקמת רשת אינטרנט נסיונית מהדור השני בישראל

דוח וועדת הבדיקה המקצועית
מוגש לפורום תל"מ, הפורום לתשתיות לאומיות למו"פ

21 במאי 1998

תוכן העניינים

עמוד		סעיף
3	תמצית	
5	מבוא	1
5	היעד האסטרטגי	2
6	חיבור לרשתות בינלאומיות מקבילות	3
7	התרומה הצפויה למדינת ישראל	4
8	העיתוי המומלץ	5
9	הצורך במימון ציבורי	6
9	מבנה ארגוני, ניהול ותפעול	7
10	מי רשאי להתחבר	8
11	מידע מותר ברשת	9
11	מבנה הרשת	10
12	לוח זמנים	11
12	תקציב	12
13	חלוקת הנטל בין הגורמים המממנים	13
	<u>נספחים</u>	
14	כתב המינוי	א
15	החלטת הממשלה	ב
16	רשימת המוזמנים שהופיעו בפני הוועדה	ג
17	הגדרה מפורטת של מבנה הרשת (ראה adinet.ppt)	ד
22	מסמך AUL האירופי	ה
24	Transcript: VP Gore roundtable discussion at Weizmann institute	ו

אינטרנט II - הוא כינוי המזהה את מערכת האינטרנט מהדור השני, המוגדרת כמערכת תשתית רשת מהירה פי מאה ובשלב השני פי אלף מהאינטרנט הנוכחי. אין המדובר רק בהעמדת תשתית העושה את מה שאנו מכירים מהר יותר, אלא בהעמדת טכנולוגיה חדשה (CoS, QoS) שתאפשר בעתיד, פיתוח מוצרים שונים בתכלית, לא רק בתחומי התיקשוב אלא בכל תחומי הידע, שאי אפשר להעמידם לרשות הציבור בתשתית הקיימת. התכנית להקמת רשת אינטרנט נסיונית מתקדמת, מיועדת לאפשר למדינת ישראל להתאים את התשתיות המחקריות בה לתשתיות בארה"ב ובאירופה, על מנת לקדם את מעמדה המוביל בתחומי האינטרנט והתקשורת.

עיקרי המסקנות:

- רשת אינטרנט רחבת פס נסיונית הינה צורך ברור וחיוני לקידום המחקר והפיתוח בישראל. מטרותיה של הרשת הינן, לקדם את תשתית התקשורת למו"פ; לאפשר פיתוח טכנולוגיות, שירותים ויישומים עתידיים מבוססי רשת ולפתח שירותי תקשורת מהירה מאוד.
- ההשקעה בתשתית התקשורת העתידית תביא למכפלה עצומה לכלכלת ישראל, כמאמרו הקולע של תום פרידמן: העצמה הכלכלית של מדינות נקבעת לפי מידת הקישוריות שלהן. בנוסף לתרומה לתעשייה הישראלית ולאקדמיה תביא השקעה זו לקידום רמת החיים.
- הצורך להכנס לפיתוח הטכנולוגיה האמורה בשלבי התהוותה ולפני התיצבותה הטכנולוגית והכלכלית, מחייב את מעורבות המדינה במימון הרשת הנסיונית, ולא ניתן יהיה להקימה ללא מימון ממשלתי וציבורי.
- ניתן להקים את רשת המו"פ הנסיונית לתועלתה של קהיליית המחקר והפיתוח בישראל, מבלי לפגוע בזכויותיהם של ספקי השירותים המסחריים.
- התקציב הדרוש לרשת המו"פ הנסיונית מוערך ב 5.5-10 מליון דולר לשנה למשך ארבע שנים. (הגבול התחתון אינו כולל חיבור לרשת האירופית; הערכה תקציבית זו התקבלה בתנאי אי וודאות ויש לעדכנה בהתאם להצעות מחיר שיתקבלו בהמשך. ראה סעיף 12 בגוף המסמך).

עיקרי המלצות הוועדה:

- להקים, בהקדם האפשרי, רשת אינטרנט רחבת פס, ניסיונית, מתקדמת בישראל, לצורכי מחקר ופיתוח, במימון ממשלתי וציבורי.
- לחבר את רשת אינטרנט II הישראלית לרשת אינטרנט 2 האמריקאית ולרשת המחקר של האיחוד האירופי, בעדיפות שניה.
- להתחיל מיד בהקמת רשת המו"פ הנסיונית, על מנת להביא להפעלתה הראשונית בהקדם האפשרי. יש להגביל את משך פעולתה של הרשת הנסיונית לתקופה של ארבע שנים בלבד, שבסיומן תפורק הרשת, או תיהפך לרשת מסחרית רגילה.
- למנות וועדת היגוי והנהלה לרשת המו"פ הנסיונית ולהפעילה ע"י מחב"א בשתוף פעולה עם בזק או עם מפעילי תקשורת אחרים שיתרמו תרומה משמעותית להפעלת הרשת.
- רשת המו"פ הנסיונית תשמש את האוניברסיטאות והמכללות. מכוני מחקר ותעשיות ישתמשו ברשת רק לצורך פרויקטי מו"פ העוסקים באינטרנט II או מבוססים עליו. הרשת תשמש להעברת מידע מופ"י וחינוכי בלבד ולא תשמש לכל מטרה מסחרית.
- הרשת תתבסס על שדרה ישראלית רחבת פס (עד ל - 10 גס"ש בעתיד), צמתי רשת מתקדמים, וקישור לחו"ל בקצבים גבוהים (עד ל - 622 מסי"ש בעתיד)
- להקצות מתקציב המדינה 22 עד 40 מליון דולר במשך ארבעת השנים הקרובות להקמת והפעלת הרשת הניסיונית, ולממנה בחלוקה הבאה: שליש משרד המדע, שליש

משרד האוצר ושליש ות"ת ומשרד התמ"ס.

הוועדה ממליצה להקים בהקדם האפשרי, רשת אינטרנט רחבת פס ניסיונית מתקדמת בישראל, לצורכי מחקר ופיתוח, במימון ממשלתי/ציבורי.

אינטרנט II - הוא כינוי המזהה את מערכת האינטרנט מהדור השני, המוגדרת כמערכת תשתית רשת מהירה פי מאה ובשלב השני פי אלף מהאינטרנט הנוכחי (מדובר בקצבי רשת של 155Mbps ו-2.5Gbps ויותר לעומת קצבים של 0.03-0.1Mbps המשמשים משתמשי קצה כיום). אין המדובר רק בהעמדת תשתית העושה את מה שאנו מכירים מהר יותר, אלא בהעמדת טכנולוגיה חדשה שתאפשר בעתיד, פיתוח מוצרים שונים בתכלית, לא רק בתחומי התיקשוב אלא בכל תחומי הידע, שאי אפשר היה להעמידם לרשות הציבור בתשתית הקיימת. התכנית להקמת רשת אינטרנט ניסיונית מתקדמת, מיועדת לאפשר למדינת ישראל להתאים את התשתיות המחקריות בה לתשתיות בארה"ב ובאירופה, על מנת לשמור על מעמדה של ישראל כמדינה המובילה בתחומי האינטרנט והתקשורת.

בחודש פברואר 1998 מינה נשיא האקדמיה הלאומית למדעים, בשם פורום תל"מ (תשתיות לאומיות למו"פ), וועדה מקצועית לבדיקת הנושא. חברי הוועדה הינם: מר זהר זיסאפל - יו"ר, פרופ' דני דולב, פרופ' משה סידי, מר אילן פלד, פרופ' מיכאל רבין ומר דני רוזן. מר מאיר נצר מונה למרכז הוועדה. הוועדה נדרשה: "להתייחס לדרישות המו"פ באוניברסיטאות ובתעשייה, לבחון השתלבות אפשרית בתכניות דומות בארה"ב או באירופה, קצב הביצוע, להעריך את המשאבים הנדרשים ולהמליץ על החלוקה היחסית של העלות...." (נספח א).

וועדת השרים למדע וטכנולוגיה, בישיבתה מיום 15.3.98, דנה בנושא הקמת תשתית תקשורת רחבת פס לצרכי מחקר ופיתוח וחיבורה לתשתיות בארה"ב ובאירופה. וועדת השרים החליטה: "לפעול להקמת תשתית תקשורת רחבת פס לצרכי המחקר והפיתוח במדינת ישראל ולחיבורה לרשתות המקבילות בארה"ב ובאירופה. לאור מורכבות הנושא מטילה הממשלה על וועדה, לבדוק את הנושא ולהמליץ על תכנית פעולה". כיו"ר הוועדה מונה נשיא האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים. (נספח ב).

התקיימו 4 ישיבות של מליאת הוועדה המקצועית, ושתי ישיבות תכנון ותיאום בהרכב מצומצם. הוועדה זימנה נציגי גורמים רלבנטיים לשם הצגת עמדתם בנושא (רשימת המוזמנים, נספח ג), העמדות והמידע שהובאו בפני הוועדה, והמידע על התהליכים המתגבשים בעולם, סייעו לה בגיבוש המלצותיה. עם זאת מן הראוי להדגיש שמגבלות המתודולוגיה הקיימת בבחינת התועלות הכלכליות של טכנולוגיות בהתהוות, הגבילו את יכולת ההערכה הכמותית, ולכן דו"ח זה מבוסס על מיטב השפיטה של חברי הוועדה שהם מומחים מהתחומים הרלבנטיים.

2. היעד האסטרטגי

יעד התוכנית הוא לקדם את תשתית התקשורת למו"פ ולאפשר פיתוח טכנולוגיות, שירותים ויישומים עתידיים, מבוססי רשת. כמו כן פיתוח שירותי תקשורת מהירה מאוד, במטרה לשמר את מעמדה המוביל של ישראל בתחומי האינטרנט והתקשורת, ולאפשר לתעשייתה להתקדם באמצעות טכנולוגיות העתיד.

רשת התקשורת הניסיונית המוצעת היא תכנית תשתית "ההולכת לפני המחנה"

שיעדה להבטיח את המשך התפתחות הענף ותרומתו לכלכלת ישראל בעשורים הקרובים. בדומה להכנסת האינטרנט ארצה ע"י האקדמיה בתחילת שנות השמונים, זמן רב לפני שהפך לנושא עסקי בעל משמעויות כלכליות וחברתיות חובקות עולם. שילוב מדינת ישראל בעולם האינטרנט במועד מוקדם היה הבסיס לפריצה המדהימה בכל הנושאים הנלווים אליו בישראל ולתרומתן הכלכלית האדירה של חברות ישראליות בתחומים אלו.

הוועדה מעריכה שהמאמץ הלאומי בארה"ב, באירופה, ובמזרח הרחוק, לפיתוח האינטרנט העתידי מחייב גם את ישראל לצעוד בדרך זו, אם אין היא רוצה לפגור ולהפסיד את מעמדה המוביל בענף זה על כל היתרונות הכלכליים הכרוכים בכך.

הרשת המוצעת תהווה תשתית מדעית/טכנולוגית שתאפשר לאקדמיה ולתעשייה להיות בחזית המחקר בתחומי האינטרנט: פרוטוקולים, ראייה ממוחשבת, בטיחות מידע, כריית מידע וניהול ידע, ניהול רשתות ועוד. יתר על כן, התשתית המוצעת תקדם רבות את המחקר בתחומי מדעי הטבע וההנדסה השונים ע"י שיפור הקישוריות של החוקרים בישראל ותאפשר להם להיות שותפים פעילים במחקרים המתקיימים בו זמנית במכוני מחקר ואוניברסיטאות בעולם. למשל, פיסיקאים רבים משתמשים במאיצים בצרן, שוויץ. התשתית העתידית תאפשר להם לבצע ניסויים ממעבדתם באוניברסיטאות בארץ.

הרשת המוצעת תאפשר לתעשייה, לחברות ההפעלה ולמכוני מחקר להכנס לתחומים החדשים עוד בשלב הבשלתם, להשיג ולשמור על מובילות טכנולוגית ולפתח שרותים ואפליקציות ומוצרים חדשניים בתחומים כמו: תקשורת רחבת פס, מולטימדיה, וידאו לפי דרישה, מסחר אלקטרוני, רפואה מרחוק והוראה מרחוק ובתחומים נוספים שיתפתחו כתוצאה מזמינות תשתית חדשנית זו. כניסה מוקדמת לתחום מתפתח היא כמעט הסיכוי היחיד לתעשייה בישראל להוביל. כאשר תחום מבשיל, התחרות בו קשה, וסכויי ההצלחה של חברות קטנות מעטים ביותר.

לצורך השגת היעדים המדעיים והכלכליים לעיל, חייבת רשת המו"פ הניסויית המוצעת לענות על הצרכים הבאים:

- תשתית מחקרית שתיצור את הידע וכ"א שיהוו בעתיד בסיס לתעשיות בתחום זה.
- קידום שיתוף הפעולה בין התעשייה וחברות ההפעלה לאקדמיה החל מהשלבים המוקדמים של התפתחות הנושא.
- פתוח שדות בדיקה (Testbeds) גדולים מספיק לשימוש המחקר האקדמי והפיתוח התעשייתי בישראל.
- יצירת גירוי ואיתנות לתעשייה להשתלבות מסחרית בנושא במועד המוקדם ביותר.
- הפיכת הרשת הישראלית למוקד חשוב ברשתות התקשורת הבין לאומיות.

3. חיבור לרשתות בינלאומיות מקבילות

הוועדה ממליצה לחבר את רשת אינטרנט II הישראלית לרשת אינטרנט האמריקאית ולרשת המחקר של האיחוד האירופי. אם מאילוצי תקציב, ניתן יהיה לחבר רשת אחת בלבד, אזי העדיפות הינה לרשת האמריקאית.

אינטרנט בארה"ב. ממשלת ארה"ב (יוזמת NGI) והאוניברסיטאות האמריקאיות (פרויקט

Internet2) יזמו מאמץ לאומי המכוון לנצל את ההתקדמות המהירה של ערוצי התקשורת לפיתוח טכנולוגיית האינטרנט ושימושיה במטרה לשמור על עמדתה של ארה"ב כמובילה בעולם בתחום זה. מדובר בתכנית 5 שנתית והממשל יקציב 500 מליון דולר כחלקו במימונה. במסגרת התכנית מתכוונים לקשר לפחות 100 אוניברסיטאות ברשת מהירה פי 100 מהאינטרנט הנוכחי, ולפחות 10 מוסדות במהירויות של פי 1000.

סגן נשיא ארה"ב, מר אל גור, בבקורו האחרון בישראל, הציע שיתוף פעולה אמריקני-ישראלי בנושא הדור הבא של האינטרנט (נספח ו).

רשת המחקר של האיחוד האירופי

במסגרת תכנית המחקר הרביעית של האיחוד האירופי, מומן פרויקט TEN34 המקשר את רשתות המו"פ של החברים בפרויקט לרשת אחרת מהירה. כיום נמצאת בתהליכי אישור מתקדמים הצעה להרחבת התשתית לתשתית מהירה יותר במסגרת פרויקט Quantum. מתקיים מו"מ אינטנסיבי להכללת ישראל ברשת המחקר של האיחוד האירופי, צפוי שהסכם יחתם בקיץ שנה זו.

הוועדה בחנה את צרכי חיבור רשת המחקר הישראלית לרשתות המחקר בארה"ב ובאירופה. עיקר הקשר של קהיליית המו"פ בישראל הוא עם ארה"ב. ארה"ב צפויה גם להמשיך ולהיות המובילה במו"פ בתחום האינטרנט והתקשורת. מאידך החיבור לרשת האירופית חיוני לחלק מתחומי המחקר בישראל. יתר על כן שותפות שכזו היא חוליה חשובה למיצוי השתתפותנו בתכנית המו"פ החמישית, שבמסגרתה צפויה התחזקות משמעותית של קשרי המו"פ בין ישראל לאירופה (תהליך שכבר החל בשנתיים האחרונות ויגבר בעתיד). קיימת גם הערכה שבאינטרנט העתידי תהיה לאירופים תרומה הרבה יותר גדולה מבעבר, בעיקר באלמנטים של תוכן, עקב התמודדותם המתמשכת באילוצי רב-לשוניות. נימוק זה מתחזק גם עקב העובדה שהתרומה העתידית העיקרית צפויה להיות בתחום אפליקציות מתקדמות העונות על צרכי החיבור בעולם.

הוועדה ממליצה להתחבר לרשת האמריקאית ובעדיפות שניה לרשת האירופית, ולפעול להקמת אחת מצמתי התקשורת העולמית בישראל. במידה שלא יאושר חבור בין הרשת הישראלית לרשת INTERNET2 האמריקאית וכן יאושר חבור כזה בין הרשת האירופית לאמריקאית יש להפוך את סדר העדיפות.

4. התרומה הצפויה למדינת ישראל

ישראל היתה המדינה הראשונה מחוץ לארה"ב שחברה לרשת התקשורת העולמית שממנה התפתחה רשת האינטרנט. קישוריות זו עזרה רבות לאקדמיה הישראלית להיות בשורה הראשונה בעולם בחלק מתחומי התקשורת, רשתות מחשבים והתיאוריה. סטודנטים חונכו על ברכי טכנולוגיות אלו, השתלבו בתעשייה הישראלית ועזרו רבות לפריחתה. נתן להעריך את ההשקעה מכספי חיבור בתשתית התקשורת של האינטרנט הנוכחי בכ-15 מליון דולר בעשור האחרון.

קשה למדוד במדויק את התרומה לכלכלת ישראל, מפני שתרומה זו שזורה במגוון תעשיות ההיי-טק בישראל. בכדי לקבל מדגם כלשהו להערכה זו נשתמש בשווי השוק של חברות התכנה בישראל המפתחות מוצרים לתחום האינטרנט. ערך השוק של חברות אלה המונפקות בוול-סטריט עולה על 3 מיליארד דולר. אם נוסיף לכך את החברות המונפקות

בארץ, את החברות הפרטיות וחברות מוצרי התקשורת נוכל להכפיל סכום זה.

ההערכות הינן שהשוק העולמי של אינטרנט ותקשורת, צפוי לשמור על מעמדו בין הענפים בעלי קצב הגידול המהיר ביותר. אם ישראל תשמור על מעמדה המוביל ניתן לצפות שהענף בארץ יגדל לפחות בקצב הגידול של השוק העולמי.

מסקנה מכך היא שהשקעה בתשתית התקשורת העתידית תביא למכפלה עצומה לכלכלת ישראל, כמאמרו הקולע של תום פרידמן: שהעצמה הכלכלית של מדינות נקבעת לפי מידת הקישוריות שלהן.

בנוסף לתרומה לתעשייה הישראלית ולאקדמיה תביא השקעה זו לתרומות חברתיות בהגדלת התעסוקה ובקידום רמת החיים ולתרומות עקיפות בתחום הבטחון. הרשת תאפשר "עבודה מרחוק" אשר תופסת תאוצה רבה בארה"ב ועדיין בחיתוליה בארץ. תכנת טוב מאופקים יוכל לעבוד מהבית עבור חברה בת"א או בחו"ל. כך, הטכנולוגיה תסייע בביזור התעסוקה ללא צורך בתשתית תעשייתית יקרה. אל לנו להתעלם מהעובדה כי ההצלחה העתידית אינה תלויה רק בקיום התשתיות אלא בהשקעות המו"פ הנלוות. הפרויקט הנוכחי אינו מכסה פרק זה, אך הערכתנו כי השקעות אלו המתבטאות בתכניות המדען הראשי, הקרן הלאומית, משרד המדע והסכמי המחקר עם מדינות שונות ימשכו במתכונתן ובהיקף הנוכחי. תשתית התקשורת ותכניות המו"פ יבטיחו את הצלחתנו העתידית.

דוגמאות של פוטנציאל האפליקציות לאינטרנט II בישראל

- מחקר, פיתוח וניסויים בטכנולוגית של הרשתות העתידית ובפרוטוקולי רשת עתידיים.
- שותפות פעילה בפיתוח תקנים (Standards & common practices) שימשו במערכות התקשורת העתידיות.
- פיתוח והטמעה של יישומים מתקדמים באמצעות פיתוח Middleware וכלי פיתוח מתאימים.
- פתוח תשתית תקשורת ב"רמת שירות מדורגת" (Differentiated QoS) .
- הבחנה אוטומטית/חכמה בין צרכני הרשת.
- מעבדה וירטואלית/תהליך פיתוח וירטואלי
- רפואה- מרחוק
- Tele-immersion
- Distance education, Learningware, instructional Mgt. system
- Environmental monitoring
- Digital libraries & information access & distribution

5. העיתוי המומלץ

הוועדה ממליצה להתחיל מיד בהקמת רשת המו"פ הנסיונית, על מנת להביא להפעלתה הראשונית בהקדם האפשרי. הוועדה רואה לנכון להגביל את משך פעולתה של הרשת הנסיונית לתקופה של ארבע שנים בלבד, שבסיומן תפורק הרשת, או תיהפך לרשת מסחרית רגילה.

הוועדה בחנה את האפשרות לדחות את כניסת ישראל לעידן האינטרנט המתקדם, ולהמתין להתייצבות הטכנולוגיה ולירידה הצפויה במחירי התקשורת.

הוועדה סבורה כי רשת המו"פ הנסיונית המוצעת תהווה תשתית למו"פ בתחום חדשני ודינמי. דחית הקמת תשתית זו תמנע מישראל מלהתייצב בחזית הטכנולוגיה ולמעשה תביא לנסיגה בתחום כלכלי חשוב שכיום ישראל היא בין המובילים העולמיים בו. במקרה זה הנזק הצפוי מדחיית מועד כניסת ישראל לעידן זה עולה עשרות מונים על החסכון הצפוי מדחייה זו. עלינו ליישם את האמרה: "אתר לאן כולם הולכים, והיה שם לפני כולם".

6. הצורך במימון ציבורי

הוועדה בדעה שלא ניתן יהיה להקים את הרשת ללא מימון ממשלתי/ציבורי.

הוועדה בדעה שלא ניתן יהיה להקים את רשת המו"פ הניסויית ללא מימון ממשלתי/ציבורי. מדובר בתשתית טכנולוגית עתידית שהתעשייה והאקדמיה לא יכולים להקים בכוחות עצמם. להערכת הוועדה מוצרים מפרי הטכנולוגיות החדשות יופיעו בשוק בטווח של 5 עד 7 שנים. לכן צפוי שחברות ההיי-טק הישראליות יתחילו להיכנס לנושא תוך שנתיים-שלוש ותזדקקנה לתשתית טכנולוגית ואנושית זמינה. עלינו להתחיל בהקמת תשתית פיסית ואנושית עוד טרם הגדרתם המוגמרת של הצרכים.

גם ארה"ב, ארץ הכלכלה הפרטית והיוזמה החופשית, העוצמה הכלכלית האדירה וחברות הענק בתחומי התיקשוב, הגיעה למסקנה שללא מימון ממשלתי לדור הבא של האינטרנט, לא תשמר העליונות האמריקאית בתחום.

7. מבנה ארגוני, ניהול ותפעול

הוועדה ממליצה כי רשת המו"פ הניסיונית תופעל ע"י מחב"א בשתוף פעולה עם בזק או עם מפעילי תקשורת אחרים שיתרמו תרומה משמעותית להפעלת הרשת.

משקולים של חסכון בזמן ובכסף נראה שרצוי לבסס את מימוש היוזמה ככל שניתן על הניסיון והתשתיות של מסגרות ארגוניות קיימות, ולא להקים מסגרת חדשה לנושא.

לניהול ובקרה של התכנית מוצע מבנה ארגוני בשלוש רמות:

- הרמה המאשרת - נשיא האקדמיה הלאומית למדעים, יו"ר המועצה הלאומית למו"פ, יו"ר ות"ת במועצה להשכלה גבוהה, ראש מפא"ת במשהב"ט, המדען הראשי במשרד התמ"ס, מנכ"ל משרד המדע או המדען הראשי במשרד, סגן הממונה על התקציבים במשרד האוצר (המאוגדים כיום בפורום תל"מ) ומנכ"ל משרד התקשורת.

הרמה המאשרת תהיה אחראית על התווית האסטרטגיה הכללית ואשור מסגרת התקציב. התקציב יהיה רב שנתי.

- וועדת היגוי: נציג ות"ת, נציג תעשיות, נציג משרד התקשורת ונציג משרדי הממשלה המשתתפים במימון הפרויקט.

וועדת ההיגוי תתווה את מדיניות ההקמה והתפעול, תקבע את הקווים המנחים לגבי

הרשאות גישה לרשת ואת הקריטריונים לקישור לרשת. היא גם תהווה דרג ערעור לבקשות קישור, תחליט על שינויים עקרוניים בפריסת הרשת ולגבי שיתופי פעולה בין לאומיים עם רשתות מקבילות.

• הנהלת רשת המו"פ הניסיונית: תשען מנהלית על מחב"א ותורכב משלושה חברים ששניים מתוכם יהיו נציגי מחב"א והשלישי נציג התעשייה. ההנהלה תנהל מערכת הנהלת חשבונות נפרדת לחלוטין לפרויקט INTERNET 2.

הנהלת הרשת תהיה אחראית על הקמתה ועל תפעולה השוטף של הרשת, על תרגום המדיניות הכללית להחלטות בצוע, ועל חיבור משתמשים העומדים בקריטריונים שיקבעו. ההנהלה תייצג את הרשת הנסיונית בפורומים בינלאומיים. היא תביא להחלטת וועדת ההיגוי את הנושאים הדורשים הנחיה, החלטות עקרוניות ומדיניות כללית. הנהלת הרשת תפעיל צוות טכני של אנשי מחב"א ומפעילי התקשורת (במידה ויסכימו להעמיד אנשים לנושא ללא תשלום). הנהלת הרשת תבטיח הפעלה יעילה של הרשת תוך מתן מענה לצרכי המשתתפים השונים בה, לרבות פיתוח כלים לשיפור השירות ולשמירת מעמדה של הרשת בחזית הטכנולוגית העולמית, ומניעת שימושים מסחריים או שמושים אחרים שאינם עולים בקנה אחד עם מטרותיה הניסיוניות.

הצוות הטכני של מחב"א יועמד לרשות הנהלת הרשת ככל שיידרש להפעלת הרשת ללא תשלום.

הוועדה בחנה את האפשרויות השונות לתפעול הרשת, כשהקריטריונים העיקריים שלנגד עיניה היו: יעילות בהקמה ובתפעול, חסכון בזמן ובכסף, פשטות מינהלית, יכולת טכנולוגית וזמינות התשתית הארגונית והטכנית. הוועדה החליטה להמליץ על תפעול הרשת ע"י מחב"א. מחב"א היתה חלוצת יישום האינטרנט בישראל ויש לה נסיון רב שנים בהפעלת רשת התקשורת הבין אוניברסיטאית ובחיבוריות בין-לאומית. הפעלת הרשת הנסיונית אינה רק הרצה של קופסאות סגורות הקשורות ביניהן אלא דורשת פיתוחים תמידיים למתן מענה מיידי לצרכים הצצים במהלך פיתוחה. מחב"א צברה בעבר נסיון רב בהפעלת רשת מחקרית לאומית ששרתה גם גופי מחקר תעשייתיים חוץ-אקדמיים. מחב"א, כרשות אקדמית, הינה הגוף הטבעי להתקשרות לרשתות המו"פ באירופה ובארה"ב, המגבילות את שיתופי הפעולה הבין-לאומיים איתן לרשתות אקדמיות בלבד.

8. מי רשאי להתחבר

הוועדה ממליצה כי רשת המחקר הניסיונית תשמש את האוניברסיטאות והמכללות. מכוני מחקר ותעשיות ישתמשו ברשת רק לצורך פרויקטי מו"פ העוסקים באינטרנט II או מבוססים עליו.

הוועדה בחנה את השאלה של זכות ההתחברות לרשת כשלנגד עיניה היו השקולים של יעילות מירבית בקידום המו"פ בנושאי אינטרנט מתקדמים מחד, ואי התחרות בספקי האינטרנט המסחריים מאידך. הוועדה בחנה גם את הקריטריונים הנהוגים ברשת המו"פ של האיחוד האירופי וברשת אינטרנט 2 האמריקאית.

הוועדה ממליצה כי רשת המחקר הניסיונית תשמש את:

- האוניברסיטאות להוראה ומחקר
- המכללות המאושרות ע"י המועצה להשכלה גבוהה למתן תארים אקדמאיים.

- תעשייה ומכוני מחקר, עבור פרויקטי מו"פ העוסקים באינטרנט II ופרויקטי מו"פ שיתאפשרו רק באמצעות הביצועים המיוחדים של הרשת.

כל הגופים שיתחברו לרשת ישתתפו במימונה. הוועדה ממליצה כי יקבעו דמי התחברות שנתיים משמעותיים שיהוו גם מסגרת קבלה. על מנת למנוע כל תחרות בין הרשת הנסיונית לבין הספקים המסחריים, הגופים שיתחברו לרשת יחויבו מראש, שלא להתנתק מספקי האינטרנט אתם הם קשורים.

9. מידע מותר ברשת

הוועדה ממליצה כי רשת המו"פ הנסיונית תשמש להעברת מידע מופ"י וחינוכי בלבד. הרשת לא תשמש לכל מטרה מסחרית.

הוועדה בדעה כי רשת מחקרית תוכל להשיג את מטרותיה כשדה בדיקה (Testbed) למפתחים רק אם תהיה עמוסה בתעבורה שוטפת. דעה זו מבוססת גם על המסקנות מהפעלת רשת מגנט Broadband, שבה קיימת תעבורה מצומצמת. יחד עם זאת יש להבטיח כי הרשת לא תשמש תחליף ולא תהווה תחרות לספקי האינטרנט המסחריים. הוועדה ממליצה כי הרשת תשמש להעברת מידע מופ"י וחינוכי בלבד. הקריטריונים לשימוש ברשת יקבעו על פי צרכי המו"פ הישראלי ובהתחשב בקריטריונים המקובלים ברשת המו"פ של האיחוד האירופי (ראה נספח ה) ותנאי ההתקשרות עם רשת אינטרנט II האמריקנית. לא תורשה תעבורה מסחרית ברשת, ויפותחו כלים לשמירת ההפרדה בין התעבורות השונות ברשת.

10. מבנה הרשת

הוועדה ממליצה כי הרשת תתבסס על שדרה ישראלית רחבת פס (עד ל - 10 גס"ש בעתיד), צמתים רשת מתקדמים, וקישור מהיר לחו"ל בקצבים גבוהים (עד ל - 622 מס"ש בעתיד)

- ליבת המערכת תורכב מצמתי GigaPop חדשניים שיש לפתחם ולהתאימם לצרכי הרשת
- שכבה שניה תורכב מצמתים חזקים המקובלים כיום בשוק, ובחלקה תוכל להשען על תשתית מגניט תקשורת רחבת פס. הוועדה ממליצה לבחון העברת ניהול רשת מגניט להנהלת רשת אינטרנט II הנסיונית, תוך מתן אפשרות פעולה לקונסורציום Broadband במתכונת הקיימת.
- השכבה השלישית תכיל את הצמתים באוניברסיטאות וברכזי מו"פ.
- התקשורת ברשת הישראלית תתחיל ברוחב פס של 155 מס"ש ותתרחב ל - 10 גס"ש. פרוטוקולי הרשת יפעלו בתקשורת SDH, כשבתחילה תתבסס התקשורת על יכולות קיימות בסביבת ATM.
- הקישוריות לחו"ל תתחיל ברוחב פס של 140-34 מס"ש ותורחב ל - 622 מס"ש.

מומלץ כי לאחר אישור התקציב לפרויקט יכונס צוות טכני בהשתתפות מתב"א, התעשייה, מפעילי התקשורת, ומשרד התקשורת על מנת להשלים את הפרוט המלא של מבנה הרשת.

11. לוח זמנים

מועדים (בשבועות)	פעולות
מאי 1998	הגשת דוח מסכם של וועדת הבדיקה
מאי 1998	אישור התכנית ע"י פורום תל"מ
מאי 1998	תחילת מגעים להצטרפות לרשת אינטרנט2 האמריקאית
אוג 1998	גמר הכנת תכנית מפורטת ע"י הצוות הטכני
אוג 1998	הגשת תכנית מפורטת להצטרפות לרשת המו"פ האירופית
אוג' 1998	גמר הכנת התקציב המעודכן
נוב' 1998	הקמת תשתית התקשורת הפנים ארצית
דצמ 1998	הקמת צמתי הרשת המרכזיים (Giga-Pops)
ינו' 1999	הפעלה נסיונית של המערכת

12. תקציב

הוועדה מעריכה כי הקמת הרשת ועלות התקשורת יעלו כמפורט בטבלה. מודגש שהערכה זו היא הערכה ראשונית בתנאי אי הודאות המפורטים בהמשך. לוח הזמנים הקצר לא אפשר לוועדה לקבל הצעות מחיר מספקים ומהרשת האירופית. סימני השאלה לגבי המחירים המדויקים צפויים להתבהר בתוך כשלושה חודשים ולפיכך מצאנו לנכון לא לעכב את הדו"ח. הוועדה ממליצה להטיל על הנהלת הרשת הנסיונית לעדכן את התקציב בתום תקופה זו.

טבלת התקציב (הסכומים באלפי דולרים):

סה"כ**	עלות תקשורת לארה"ב*	עלות תקשורת לאירופה*	עלות תקשורת בארץ*	עלות תשתית בזק	עלות הקמת הליבה	
10000 – 7600	4000-5000	2100-3500	500	500	500	שנה א
10000 – 7600	4000-5000	2100-3500	500	500	500	שנה ב
10000 – 7600	4500-5500	2100-3500	500	250	250	שנה ג
10000 – 7600	4500-5500	2100-3500	500	250	250	שנה ד
30400-40000	17000-21000	8400-14000	2000	1500	1500	סה"כ

הערות:

* : התקציב מבוסס על תקשורת בארץ, בשלב ראשון, ברוחב פס של 155 מס"ש, ותקשורת לחו"ל של 34 מס"ש.

** : צפוי שמתוך הסכומים הנ"ל כמליון דולר לשנה ימומנו מחיבורים לרשת.

*** : הוועדה ממליצה לא לשלם למחב"א עבור תפעול הרשת.

**** : על מנת לאפשר בקרה, הוועדה ממליצה לחייב את הנהלת הרשת הנסיונית לנהל

חשבונאות נפרדת עבור פרויקט אינטרנט|| במסגרת מתב"א.
*****: פרויקטי מו"פ על הרשת ייעשו במימון הגוף החוקר כפי שזה כיום.

צפוי כי האיחוד האירופי ישתתף בכיסוי חלקי של עלות התקשורת לאירופה. האיחוד משתתף ב - 40% מהעלות עד לסכום 2600 Mecu. הערכת העלות לעיל לוקחת בחשבון השתתפות זו.

עלות התקשורת לחו"ל תלויה בזמינות קווי תקשורת ותושפע רבות על ידי הנחת הכבל LEV לאיטליה. ההערכות לעיל לוקחות זאת בחשבון. קיימת אי וודאות באשר לעלות הקווים לארה"ב, הדבר תלוי בזמינות קו תקשורת הנסלל בין ארה"ב לאיטליה. אי וודאות נוספת קיימת לגבי עלות התקשורת לאירופה, הנובעת מהאפשרות הנבדקת כעת, להעמדת קווי הגיבוי (Restoration) של כבל Emos, לרשות הרשת הניסיונית.

13. חלוקת הנטל בין הגורמים המממנים

הוועדה ממליצה לקבוע לפרויקט תקציב רב שנתי בחלוקה הבאה:

א. משרד המדע - 33.3% מעלות הפרויקט, בתוקף אחריותו לפיתוח תשתיות מדעיות וטכנולוגיות בישראל.

ב. ות"ת ומשרד התמ"ס - 33.3% מעלות הפרויקט, בתוקף היותם נציגי המשתמשים ברשת. נראה שהקהילייה האקדמית תהיה המשתמשת העיקרית ברשת ולכן הוועדה ממליצה להטיל על ות"ת לממן 23.3% ועל משרד התמ"ס 10% בלבד.

ג. משרד האוצר - 33.3% מעלות הפרויקט, בתוקף היותו פרויקט לאומי תשתיתי חשוב, המהווה תשומה עיקרית לפעילות המשק.

מודגש, שבהעדר כלים ומידע, המלצות הוועדה לעיל, אינן לוקחות בחשבון אילוצים וצרכים תקציביים אחרים, המשפיעים על יכולתם התקציבית של הגופים.

(הערה: פרופ' מיכאל רבין לא השתתף בדיון על חלוקת המימון ולא גיבש עדיין את דעתו בעניין. לפיכך חתימתו על הדו"ח אינה מתייחסת לסעיף זה.)