مؤتمر نزع السلاح

CD/1185
2 March 1993
ARABIC
Original : ENGLISH

تقرير مرحلي مقدم الى مؤتمر نزع السلاح عن الدورة الخامسة والثلاثين لفريق الخبراء العلميين المخصص للنظر في التدابير التعاونية الدولية لكشف وتعيين الظواهر الاهتزازية

١ - عقد فريق الخبراء العلميين المخصص للنظر في التدابير التعاونية الدولية لكشف وتعيين الظواهر الاهتزازية ، الذي أنشىء في بادىء الأمر عملا بالمقرر الذي اتخذه مؤتمر لجنة نزع السلاح في ٢٢ تموز/يوليه ١٩٧٦ ، دورته الرسمية الخامسة والثلاثين في الفترة من ١٥ الى ٢٦ شباط/فبراير ١٩٩٣ ، بقصر الأمم في جنيف برئاسة الدكتور أولا دالمان من السويد . وهذه هي الدورة السابعة والعشرون التي تعقد في ظل الولاية الجديدة التي أسندها اليه المقرر الذي اتخذته لجنة نزع السلاح في جلستها الثامنة والأربعين المعقودة في ٧ آب/أغسطس ١٩٧٩ .

٢ - وعضوية الفريق مفتوحة لجميع الدول الأعضاء في مؤتمر نزع السلاح . وهي مفتوحة أيضا على أساس دائم لجميع الدول غير الأعضاء التي دعاها مؤتمر نزع السلاح بناء على طلبها الى الاشتراك في أعماله . وعليه شارك في الدورة خبراء علميون وممثلون من الدول التالية الأعضاء في مؤتمر نزع السلاح: الاتحاد الروسي ، استراليا ، ألمانيا ، ايطاليا ، باكستان ، بلجيكا ، بولندا ، رومانيا ، السويد ، الصين ، فرنسا ، كندا ، مصر ، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية ، الهند ، هنغاريا ، هولندا ، الولايات المتحدة الأمريكية ، اليابان .

٣ - واشترك في الدورة خبراء علميون وممثلون من الدول التالية غير الأعضاء في مؤتمر نزع السلاح: أسبانيا ، الجمهورية التشيكية ، جنوب افريقيا ، سويسرا ، فنلندا ، النرويج ، النمسا ، نيوزيلندا .

٤ - وبناء على دعوة من مؤتمر نزع السلاح قدم ممثل للوكالة الدولية للطاقة الذرية عرضا حظي بتقدير الفريق المخصص . ويرى الفريق أن اتصاله مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية ينبغي أن يستمر مع تبادل المعلومات والخبرات ذات الصلة على أساس غير رسمي .

٥ - وعرضت أثناء الدورة ٣٤ ورقة تتضمن معلومات عن دراسات وطنية تتصل بعمل الفريق قدمها خبراء من: الاتحاد الروسي ، استراليا ، الجمهورية التشيكية ، جنوب افريقيا ، الدانمرك ، السويد ، فرنسا ، فنلندا ، كندا ، النرويج ، نيوزيلندا ، الولايات المتحدة الامريكية .

٦ - وأتم الفريق المخصص تقييما سيزمولوجيا شاملا لاختباره التقني الثاني . وترد النتائج في ورقة غرفة المؤتمر رقم ٣٢٨ ، الصادرة عن الفريق ، ويرفق بهذا التقرير المرحلي ملخص لذلك التقييم . ويعرب الفريق المخصص عن تقديره للأستاذ هانز - بيتر هارجي من ألمانيا ، الذي نسق جهد التقييم وصاغ تقرير التقييم .

٧ - وأجرى الفريق المخصص مناقشات معمقة بشأن اعادة تقييم مفهوم انشاء نظام عالمي لتبادل البيانات الاهتزازية الذي تبلور في تقريره الخامس (CD/903) ، على أساس المادة التي أعدتها أفرقة عاملة من الخبراء المشاركين . وركزت المناقشات على التصميم العام والخطط اللازمة لاختبار المفهوم في المستقبل .

٨ - واتفق الفريق المخصص على أن هدفه العام هو تصميم واختبار المفاهيم المتعلقة بانشاء نظام للتبادل الدولي للبيانات الاهتزازية يزود الدول بالبيانات والمعلومات اللازمة لاحتياجاتها في مجال التحقق الوطني من الحظر الشامل للتجارب النووية . ولاحظ الفريق أن الدول المشاركة سوف تحدد بيئات الرصد في المستقبل ومتطلبات الرصد المحددة وهي قد تتغير بمرور الوقت . لذلك يتعذر تحديد متطلبات مفصلة للنظام مقدما . غير أن الفريق اتفق على بعض أهداف التصميم الهامة في نظام المستقبل:

- الوصول السريع والمباشر الى جميع البيانات الاساسية لتشغيل النظام ؛
- الوصول على نحو مناسب الى أي بيانات تكميلية ذات صلة يمكن أن تكون مفيدة ؛
- ينبغي تحقيق الأهداف في اطار موارد واقعية من القوى العاملة والميزانيات .

واتفق الفريق على أنه سيكون من الضروري اجراء تحليل للاداء بالنسبة للتكلفة في الشبكات السيزمية العالمية ذات التصميمات المختلفة .

٩ - ورأى الفريق المخصص أن العناصر الرئيسية في النظام العالمي المتوخى ينبغي أن تتسم بالخصائص التالية:

'١' شبكة عالمية من المحطات

وهي شبكة ذات ثلاثة مستويات: المستوى الاول ، الشبكة "ألف" ، وتوفر للنظام العالمي بيانات الكشف الاولي وتقديرات اولية لموقع الظاهرة الاهتزازية . والمستوى الثاني ، الشبكة "بيتا" ، وهي تزيد على الشبكة "ألفا" بانها توفر بيانات لتحسين دقة تحديد المركز الجوفي للظواهر الاهتزازية التي تكشفها الشبكة "ألفا" أما المستوى الثالث ، فهو الشبكة "غاما" ، وهي ليست جزءا رسميا من النظام ، ولكنها توفر بيانات ومعلومات تكميلية تعتبرها مراكز البيانات الوطنية مهمة لتحسين قدرة النظام العالمي .

وذكر تقرير التقييم السيزمولوجي للاختبار التقني الثاني أن الصفائف كانت أهم محطات شبكة الاختبار وينبغي أن تكون بمثابة العمود الفقري لاي نظام رصد في المستقبل . وينبغي أن تتضمن الشبكة العالمية للمحطات ، وبخاصة الشبكة "ألفا" ، صفائف بأكبر قدر ممكن عمليا .

وستتكون الشبكة "ألفا" على سبيل التجربة من ٤٠ - ٦٠ محطة ، وتضم صفائف ومحطات ثلاثية العنصر . وستتسم بالخصائص الرئيسية التالية:

- بيانات متواصلة عن الاشكال الموجبة تنقل على وجه السرعة الى مركز البيانات الدولي ؛
- استيفاء معايير فريق الخبراء العلميين بشأن خصائص محطات الشبكة "ألفا" ، وأدائها ، وتشغيلها ، وادارتها ؛
- توثيق البيانات .

ويتوقع أن تضم الشبكة "بيتا" عددا من المحطات أكبر كثيرا من عدد محطات الشبكة "ألفا" . وستضم بصورة رئيسية محطات وحيدة العنصر ومحطات ثلاثية العنصر ، ولكن مع بعض الصفائف . وستكون سماتها الرئيسية كما يلي:

- توفير بيانات الاشكال الموجبة فورا ، حسب الاقتضاء ، بأسلوب المحطة المفتوحة . غير أنه على خلاف الشبكة "ألفا" ، لا ترسل هذه البيانات بصور متواصلة الى مركز البيانات الدولي ؛
- استيفاء معايير فريق الخبراء العلميين بشأن خصائص محطات الشبكة "بيتا" ، وأدائها ، وتشغيلها ، وادارتها ؛
- توثيق البيانات ، اذا لزم ذلك .

أما الشبكة "غاما" فستضم شبكات وطنية وشبكات اقليمية (تغطي عدة بلدان) . وستتكون هذه الشبكات من محطات مخصصة أساسا لمراقبة الظواهر الاهتزازية الوطنية والاقليمية .

ويلزم اجراء مزيد من الدراسات عن التفاعل بين مراكز البيانات الوطنية ومركز البيانات الدولي في استخدام المعلومات التي توفرها مثل هذه الشبكات .

'٣' مراكز البيانات الوطنية

الغرض من مراكز البيانات الوطنية هو تشغيل وتعزيز عناصر النظام العالمي على أساس وطني أو اقليمي وفقا لمعايير فريق الخبراء العلميين . والوظائف الرئيسية لهذه المراكز هي:

- تشغيل ودعم محطات الشبكة "ألفا" و/أو الشبكة "بيتا" ؛
- تشغيل قنوات الاتصالات ؛
- تنسيق وتوفير البيانات والمعلومات الواردة من الشبكة "غاما" ؛
- حفظ سجلات للبيانات ذات الصلة .

'٣' مركز البيانات الدولي

يقدم مركز البيانات الدولي خدمة للمشتركين في النظام العالمي عن طريق أداء الوظائف الرئيسية التالية:

- جمع البيانات من محطات الشبكتين "ألفا" و"بيتا" ؛
- القيام بتوثيق البيانات ؛
- مراقبة جودة البيانات وتنظيمها وحفظ سجلاتها ؛
- اعداد نشرات الظواهر الاهتزازية وتوزيعها على مراكز البيانات الوطنية في وقت مناسب ؛
- اتاحة الفرصة أمام مراكز البيانات الوطنية للوصول الى جميع البيانات الخام والبيانات المعالجة ؛
- مراقبة معايرة الشبكة "ألفا" ، وحفظ سجلات معلومات المعايرة ؛
- تقديم خدمات لمراكز البيانات الوطنية (يلزم دراستها) .

وسينتج مركز البيانات الدولي تلقائيا قائمة بالظواهر الاهتزازية تعتمد على البيانات الواردة من محطات الشبكتين "ألفا" و"بيتا" ، ويوفر بيانات هذه الظواهر بالوسائل الالكترونية خلال بضع ساعات من وقت منشأ الظاهرة الاهتزازية . وسيتم خلال بضعة أيام اعداد وارسال نشرة الظواهر النهائية التي سوف تستند أيضا الى البيانات الواردة من الشبكة "غاما" .

ويترك للدول المشاركة تفسير البيانات التي يقدمها النظام العالمي وهو ليس مهمة مركز البيانات الدولي ولا يشكل جزءا من النظام العالمي .

'٤' الاتصالات

ان وجود وسائل اتصال عالية السرعة يشكل عنصرا أساسيا في النظام العالمي المتوخى . وعلى خلاف الوضع الذي كان قائما منذ بضع سنوات فقط ، فان التكنولوجيا المطلوبة لدعم متطلبات فريق الخبراء العلميين في مجال الاتصال

متاحة الآن على نطاق واسع ، ويمكن تنفيذها بسهولة في النظام العالمي ، حسب المطلوب .

١٠ - ويرى الفريق المخصص أن احدى القضايا الهامة التي تحتاج الى مزيد من الدراسة تتمثل في التفاعل بين مراكز البيانات الوطنية ومركز البيانات الدولي . وسيكون من المهم ، بصفة خاصة ، ايجاد وسيلة مناسبة لادماج المعلومات والخبرة المتوفرة على المستوى الوطني في تشغيل النظام العالمي . وأعرب الفريق المخصص عن تقديره للعرض الذي قدمه وفد الولايات المتحدة بتقديم نموذج بدئي لمركز دولي للبيانات في واشنطن العاصمة ، لاستخدامه في جهد تعاوني لتطوير واثبات مفهوم وجود مركز دولي وحيد للبيانات .

١١ - ومن الجوانب الهامة لعمل الفريق المخصص في المستقبل تخطيط عناصر المفهوم المقترح واختبارها بصورة واقعية . وفي هذا الصدد ، نظر الفريق في جدول غير نهائي لعمله في المستقبل بهدف بدء الاختبار العالمي للمفهوم المقترح ويفضل أن يتم ذلك بحلول ١ كانون الثاني/يناير ١٩٩٥ . ووضع الفريق خطة اولية لتنفيذ هذا المخطط . ويجري بالفعل تنفيذ أنشطة على أساس ثنائي لبدء الاختبار . واتفق الفريق المخصص على اتخاذ قرار نهائي بشأن موعد وبرنامج دورته القادمة .

١٢ - وأحاط الفريق المخصص علما مع الارتياح بانعقاد حلقة عملية تقنية غير رسمية نظمتها كندا في مونت بيللو من ١٧ الى ٢٣ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٢ لبحث القضايا المتصلة بتصميم وتنفيذ نظام رصد عالمي للتحقق من الحظر الشامل للتجارب النووية . وتمكن عدد كبير من المشتركين في الفريق من حضور الحلقة العملية والاسهام فيها . وساعد ذلك في عمل الفريق المستمر . وأعرب الفريق عن دعمه للجهود التي تبذلها مصر لتنظيم التدريب السيزمولوجي الاساسي والمعلومات بشأن عمل الفريق المخصص للباحثين العلميين في أفريقيا والبلدان العربية . كما أعرب الفريق عن دعمه للبلدان التي ساعدت مصر في هذا العمل الهام .

١٣ - ويقترح الفريق المخصص عقد دورته القادمة بجنيف من ٢٦ تموز/يوليه الى ٦ آب/أغسطس ١٩٩٣ ، رهنا بموافقة مؤتمر نزع السلاح .

المرفق

تقرير موجز عن التقييم السيزمولوجي للاختبار التقني الثاني لفريق الخبراء العلميين

يلخص هذا المرفق التقييم السيزمولوجي للاختبار التقني الثاني لفريق الخبراء العلميين الذي أجري من ٢٢ نيسان/ابريل الى ٣ حزيران/يونيه ١٩٩١ . ويرد التقييم الكامل في ورقة غرفة المؤتمر ٢٢٨ التي أعدها الفريق المخصص . ويركز التقرير على تقييم الاداء الذي حققته شبكة الاختبار التقني الثاني في كشف الظواهر الاهتزازية وتحديد مواقعها أثناء التجربة . وبالاضافة الى ذلك يناقش التقرير قيم الاحجام التي تم الابلاغ عنها .

وأسهمت بالبيانات أثناء الاختبار ٦٠ محطة تشمل ١٢ صفيفة و٤٨ محطة وحيدة الموقع ثلاثية العناصر . واتسم التوزيع العالمي للمحطات المشاركة بعدم التجانس الى حد كبير جدا ، مما أدى الى اختلافات اقليمية كبيرة في عتبات الكشف ودقة تحديد المواقع .

ويكشف تحليل المحطات التي أبلغت ٧١٥ ٣ ظاهرة وردت في نشرات الظواهر النهائية التي صدرت عن الاختبار التقني الثاني الأهمية الحاسمة للصفائف في كشف الظواهر الاهتزازية ومواقعها . ولو لم تشارك الصفائف في الاختبار التقني الثاني ، لما كانت بقية البيانات التي وصلت والتي أبلغت عنها المحطات وحيدة الموقع وحدها تكفي الا لتحديد ٩١١ ظاهرة وحسب .

وأتاحت قاعدة البيانات الضخمة للاشكال الموجية للاهتزازات التي جمعت أثناء الاختبار التقني الثاني أول فرصة لاجراء تحليل كمي لظروف محطات تسجيل الاهتزازات ولدراسة تأثير هذه الظروف في الاختلافات المكانية والزمنية في أداء الشبكة في مجال الكشف . وكان هناك ارتباط جيد بين سعات الضوضاء وأوضاع المحطات الجغرافية والتكتونية والحضارية . وتباينت سعات الضوضاء عبر شبكة الاختبار التقني الثاني بمعامل يزيد على ١٠ عند الترددات القريبة من ١ هرتز . وهذا هو نطاق الترددات الاكثر أهمية للكشف عن الظواهر البعيدة (الكشف التليسيزمي) . وفي هذا النطاق من الترددات ، تنخفض مستويات الضوضاء بصورة رئيسية مع تزايد بعد المحطة عن الخطوط الساحلية . وفي نطاق الترددات العالية (٣ ـ ١٠ هرتز) ، ينخفض مستوى الضوضاء واختلافها الزمني مع انخفاض الكثافة المحلية للسكان ومع تزايد الصمود الجيولوجي للموضع (الصخور النارية أو المتحولة) .

ومن الجوانب الهامة لتقييم أداء الاختبار التقني الثاني اكتمال وجودة نشرات الظواهر النهائية . وقد جرى تقدير عتبة الكشف في شبكة الاختبار عن طريق مقارنة نشرات الظواهر النهائية مع نشرات مستقلة تستند الى أعداد من المحطات السيزمية أكبر كثيرا ، مثل تقرير بيانات الزلازل الذي يصدر في اطار المسح الجيولوجي للولايات المتحدة . وعلاوة على ذلك ، جرى تقدير أداء الشبكة في الكشف عن طريق نماذج المحاكاة باستخدام ظروف الضوضاء بالمحطات على النحو السابق وصفه . وأسفرت الدراستان عن نتائج متسقة اذا أخذت افتراضات النماذج المختلفة في الاعتبار .

وقدرت عتبة الكشف المتحققة أثناء الاختبار التقني الثاني بمستوى احتمال ٩٠ في المائة ، باستخدام تقرير بيانات الزلازل كمرجع بمقدار حجم m_b = ٤,٤ . وبالنسبة للكرة الأرضية برمتها ، قدرت عتبة الكشف المتحققة فعليا عن مستوى الاحتمال ٩٠ في المائة باستخدام تقرير بيانات الزلازل كمرجع ، بمقدرا m_b = ٤,٧ . وعلى نحو أدق ، يعني ذلك أنه بالنسبة لأي ظاهرة سيزمية سجلت في تقرير بيانات الزلازل حجمها m_b = ٤,٧ أو أكثر ، يوجد احتمال لا تقل نسبته عن ٩٠ في المائة لأن تسجل الظاهرة في نشرة الظواهر النهائية مع فرق في تحديد الموقع يقل عن ٣ درجات واختلاف في زمن المنشأ أقل من دقيقة واحدة . وقد لوحظ أن نشرات الظواهر النهائية أبلغت عن عدد من الظواهر الاضافية ، ولكن بدقة أقل في تحديد الموقع وزمن المنشأ . ويوحي هذا بأن قدرة شبكة الاختبار الثاني على كشف الظواهر أحسن بدرجة كبيرة من العتبة m_b = ٤,٧ ، اذا خففت اشتراطات دقة تحديد الموقع . ويدعم هذا الاستنتاج تقييم تم اجراؤه للأطوار الأولية التي كشفتها محطات الاختبار . وباشتراط الكشف بواسطة محطتين أو أكثر لتحديد الظاهرة ، وجد أن العتبة العالمية عند مستوى الاحتمال ٩٠ في المائة لتأكيد الظواهر المسجلة في تقرير بيانات الزلازل (ولكن دون تحديد مواقعها) كانت منخفضة ووصلت الى m_b = ٣,٨ .

وينعكس عدم تجانس التوزيع العالمي لمحطات الاختبار التقني الثاني في التباين الكبير في أداء كشف الظواهر . وقد كانت منطقة فنلندا واسكندينافيا تحظى بأفضل تغطية بالأجهزة أثناء التجربة ، وبالتالي تحقق أفضل أداء للكشف في هذه المنطقة ؛ وقدر أن عتبة الكشف عند مستوى الاحتمال ٩٠ في المائة تبلغ نحو m_b = ٣,٥ . ومن ناحية أخرى ، قدر أن أداء الكشف ضعيف (عتبة كشف عالية) يقترب من m_b = ٥ في المناطق التي كانت فيها التغطية بأجهزة الكشف متناثرة ، على سبيل المثال في أجزاء من نصف الكرة الجنوبي .

والى جانب الضوضاء المحيطة الموجودة باستمرار ، هناك ما يسمى الضوضاء المتولدة عن الاشارات التي يمكن أن تؤثر أحيانا في قدرة الشبكة السيزمية على كشف الظواهر الاهتزازية . ومن بين السيناريوهات المتنوعة لتجنيب نظام رصد الاهتزازات

هذه المشكلة ، اقترح بأنه يمكن للاشارة الصادرة من انفجار أن تختبىء في تقفيلة زلزال ضخم . وأثناء تنفيذ الاختبار التقني الثاني ، حدث زلزال ضخم في غرب القوقاز ، أعقبته عدة هزات تابعة . وكانت الزيادة المترتبة على ذلك في عتبة الكشف في شبكة الاختبار غير معنوية . ووجد أن الزيادة في عتبة الكشف التي تسببها ظاهرة ضخمة تدوم لفترة قصيرة نسبيا وأن المحطات التي تكشف الاهتزازات عند ترددات عالية ، مثل الصفائف الاقليمية ، لا تتأثر كثيرا بالتداخل المترتب على مثل هذه الظواهر .

ولتقييم أداء تحديد المواقع الذي تم تحقيقه أثناء الاختبار التقني الثاني ، استخدمت الطرائق نفسها التي اتبعت في تقييم أداء الكشف . وكان هناك عموما عدد ملحوظ من الظواهر الاهتزازية الصغيرة التي كان تحديد مواقعها سيئا في نشرة الظواهر النهائية . وباخذ تقرير بيانات الزلازل الذي يصدر في اطار المسح الجيولوجي للولايات المتحدة كمرجع ، يتضح أن متوسط الفرق في تحديد مواقع ٧٦٥ ظاهرة مشتركة بلغ ٣٧ كيلومترا ، مع تبعثر واضح في ظواهر مفردة . وعلى الجانب الايجابي ، أوضح تقييم الأداء الاقليمي لتحديد مواقع الظواهر في منطقة فنلندا واسكندينافيا أن دقة تحديد المواقع في المناطق التي كانت التغطية فيها بمحطات الاختبار جيدة اقتربت من الدقة التي حققتها الشبكات الوطنية الكثيفة . وفي حالة الظواهر الاهتزازية التي حدثت في منطقة فنلندا واسكندينافيا التي عرفت فيها المواقع الصحيحة من مصادر مستقلة ، لم يتجاوز الخطأ الوسطي لتحديد المواقع في نشرة الظواهر النهائية ١٠ كيلومترات .

وأتاحت ١٢ صفيفة بيانات أثناء الاختبار التقني الثاني عن التباطؤ والسموت لمعظم الظواهر المكتشفة ، وأتاحت ١٥ محطة من المحطات الأخرى وعددها ٤٨ قيم السموت وزوايا الحدوث والتي أمكن حسابها من المعالجة الثلاثية العناصر . واستخدمت مراكز البيانات الدولية التجريبية هذه البيانات الاتجاهية في تحديد الظواهر . وفي حالة السموت ، تفوق أداء الصفائف على المحطات الثلاثية العناصر بمعامل يزيد كثيرا على المعامل ٣ الذي تم تحديده في معايير القيم المتخلفة لتحديد الظواهر . أما بالنسبة للتباطؤ ، فان القيم المتخلفة المجازة افتراضيا تبدو مستوفاة في المتوسط في الصفائف لكنها كانت مفرطة التفاؤل بوضوح في المحطات ثلاثية العناصر .

وعموما فان دقة تقديرات الكميات المتخلفة للتباطؤ اختلفت بشدة بين المحطات ثلاثية العناصر والصفائف أثناء الاختبار التقني الثاني . ويوحي هذا الاختلاف بانه سيلزم تخصيص فترة رصد أطول لمعايرة المحطات والصفائف على أساس مفرد من أجل تحسين جودة البيانات الاتجاهية المستخدمة لتحديد المراكز السطحية للظواهر .

وتقدير عمق الظاهرة الاهتزازية هو عامل تفريق مهم بين الزلازل والانفجارات لان الانفجارات تكون محصورة في أعماق قليلة لا تزيد على ١٠ كيلومترات ، وهي منطقة لا تحدث فيها سوى نسبة صغيرة من الزلازل . وقد استهدفت معظم تحليلات الاشكال الموجية التي أجريت في مراكز البيانات الدولية التجريبية تحسين تقديرات العمق ، وكان هناك طور عمق تحديدي واحد على الاقل بالنسبة لنحو ثلث الظواهر التي وردت في نشرات الظواهر النهائية . ووجد أنه يصعب تحديد العمق بدقة - وبخاصة بالنسبة للظواهر الاهتزازية الصغيرة ، أي التي تقل قيمة الحجم فيها عن m_b = ٤ . ولم توجد أطوار عمق تقريبا في نشرات الظواهر النهائية بالنسبة للظواهر التي يقل عمقها عن ١٠ كيلومترات .

والحجم هو أكثر بارامترات المصدر فائدة لوصف قوة أي ظاهرة اهتزازية . وفي سياق نظام رصد الظواهر الاهتزازية ، أثبتت سعة الموجة الداخلية (m_b) وسعة الموجة السطحية (m_s) أنهما أهم المقاييس . كما أن مقياس الحجم كان أساسيا في وصف أداء الكشف ودقة تحديد الموقع في الفروع السابقة . ومما يؤسف له أنه لم تكن هناك بيانات كافية ومتسقة في نشرة الظواهر النهائية لعمل بيانات نهائية عن الاحجام ومقاييس الحجم فيما يتعلق بقاعدة بيانات الاختبار التقني الثاني . وأخيرا ، فانه يمكن استخلاص عدد من التوصيات من التقييم السيزمولوجي للاختبار التقني الثاني لتصميم نظام عالمي في المستقبل:

- اذا كان من المستصوب تحقيق أداء عالمي متجانس لكشف الظواهر الاهتزازية وتحديد مواقعها ، فانه يلزم أن يكون توزيع المحطات العالية الجودة أكثر تناسقا عما كان عليه الحال أثناء الاختبار التقني الثاني .
- كانت الصفائف هي أهم محطات في شبكة الاختبار وينبغي أن تكون بمثابة العمود الفقري لاي نظام رصد في المستقبل .
- ينبغي أن تضاف تدابير اضافية لمراقبة الجودة لتكون بمثابة جزء محدد من اجراءات التشغيل في مراكز البيانات الدولية التجريبية وفي المحطات و/أو مراكز البيانات الوطنية .
- كانت عملية ربط الأطوار ومواقع حدوث الظواهر الاهتزازية في مراكز البيانات الدولية التجريبية أصعب مما كان متوقعا . والمطلوب مواصلة تطوير حسابات الربط والموقع .
- كان بالامكان أن تدرج مراكز البيانات الدولية التجريبية المعلومات المتلقاة من الشبكات المحلية والاقليمية بصورة أفضل . وينبغي وضع نماذج موحدة لهذه المعلومات حتى يمكن لمراكز البيانات الدولية تفسيرها بطرق أوتوماتية .

- ينبغي لتحسين تقدير الكميات المتجهة للتباطؤ الثلاثي العناصر اتباع أسلوب معالجة موحد للشبكة باكملها . وينبغي استخدام نموذج سرعة مناسب لكل محطة للتحويل من زاوية الحدوث الى التباطؤ .
- ينبغي معايرة أي شبكة في المستقبل فيما يتعلق بمنحنيات قياسية لزمن سفر الموجات والعلاقات بين السعة والمسافة . ومن شان تصحيحات المحطات أن تحسن تقديرات المواقع والاحجام .
- ينبغي تعيين منحنيات اقليمية للعلاقة بين السعة والمسافة وزمن سفر الموجات .
- ينبغي تحديد الاحجام باستخدام البيانات المسجلة في أكبر نطاق ممكن للمسافات .
- ينبغي أن يتضمن تصميم النظام في المستقبل النمو بشكل مناسب على كشف الموجات السطحية وتبليغها .

- - - - -