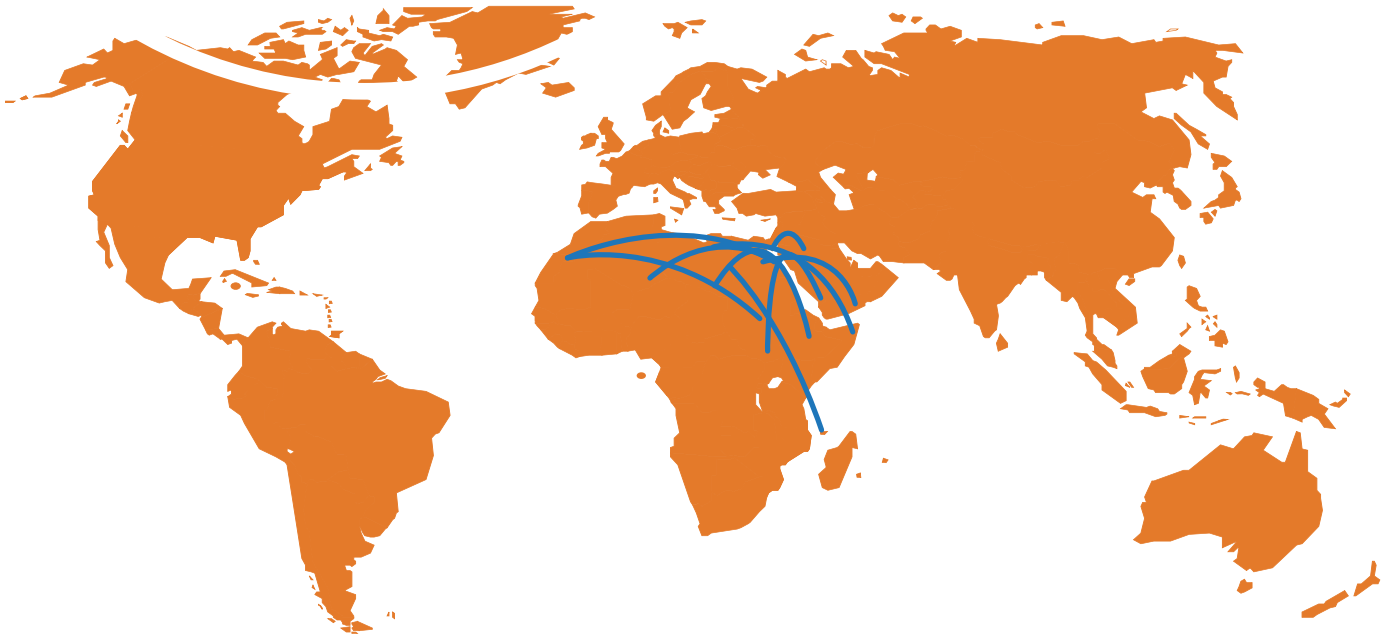


تقرير حول حالة البنية التحتية الالكترونية العربية



ASREN 

EUMED 
connect 3


chain



تقرير حول حالة البنية التحتية الالكترونية العربية

مقدم إلى

معالي الشيخ نهيان مبارك آل نهيان

وزير التعليم العالي والبحث العلمي

دولة الإمارات العربية المتحدة

راعي الملتقى الدولي الثاني للربط التقني للبنى التحتية الالكترونية العربية في إطار البنى العالمية

دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة

١٢-١٣ كانون الأول، ٢٠١٢

نسخة عام ٢٠١٢



© جميع الحقوق محفوظة لدى المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم

يجوز نسخ أجزاء من هذا التقرير. شريطة ذكر المصدر والمحافظة على حقوق المؤلف.

تأليف وإعداد: د. سالم الأقطش
الجامعة الألمانية الأردنية، الأردن
المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم، ألمانيا

لمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال بـ:
المكتب التنفيذي للمنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم
صندوق بريد: ٩٢١٩٥١، عمان ١١١٩٢، الأردن
هاتف: +٩٦٢ ٦ ٥١٠٠٩٠٠
فاكس: +٩٦٢ ٦ ٥١٠٠٩٠١
البريد الإلكتروني: info@asrenorg.net

الدراسة المقدمة في هذا التقرير هي في إطار الدعم المقدم من الاتحاد الأوروبي في البرنامج الإطاري السابع - FP٧ تحت اتفاقية المنحة رقم ٢٦٠٠١١، بخصوص المشروع «تنسيق ومواءمة البنية التحتية الإلكترونية المتطورة» وسياسة الجوار الأوروبية للاتحاد الأوروبي (ENP) والبرنامج الإقليمي للجنوب، بخصوص مشروع «الربط الأورومتوسطي». يتضمن هذا التقرير مساهمات من DANTE وشبكات البحث والتعليم المحلية العربية وكذلك من القائمين في مشروع التنسيق والمواءمة.

يعتبر محتوى هذا التقرير من مسؤولية المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم، ولا يعبر بالضرورة عن آراء الاتحاد الأوروبي، ولا يتحمل الاتحاد الأوروبي أي مسؤولية عن أي تعديلات قد تطرأ على محتويات هذا التقرير.



"فلقد غدا البحث يعتمد الى حد كبير على البنية التحتية الإلكترونية وشبكات الاتصال المتخصصة عالية السرعة. ومع تزايد الصعوبات في حل المسائل العلمية المتعددة الأغراض. والتوجه المتنامي للتعاون بين الباحثين على المستوى الاقليمي والعالمي. والطلب المتزايد على الحوسبة الموزعة عالية الأداء والولوج الى المصادر البحثية والتطبيقات المتقدمة. أصبحت البنية التحتية الالكترونية الدافع الرئيسي للابتكار والأداة الفعالة التي تساهم في تقدم العلوم والتكنولوجيا. ومن هنا تبرز أهمية تطوير البنى التحتية الالكترونية العربية لتبعث الأمل في التغيير نحو ترسيخ الابتكار والقدرات العلمية والتقنية للمنطقة برمتها"



نهيان مبارك آل نهيان
وزير التعليم العالي والبحث العلمي
دولة الإمارات العربية المتحدة

المساهمات



أحمد دباغ, Ankabut. (الإمارات العربية المتحدة)

أليس كرنك, CESNET. (جمهورية التشيك)

أمجد أبو زيد, PalRen. (فلسطين)

اونين برنات, GRNET. (اليونان)

إيمان أبو المعالي, SudREN. (السودان)

ديفد ويست, DANTE. (بريطانيا)

رضوان مروش, CNRST/MARWAN. (المغرب)

روبيرتو باربيرا, INFN & University of Catania. (إيطاليا)

سارا العيسوي, ASREN. (الأردن)

سعيد المندھاري, TRC. (سلطنة عمان)

عبد الله بيهي حسين, Somail REN. (الصومال)

علا سماره, ASREN. (الأردن)

عواوشه الهاب, CERIST. (الجزائر)

فيديريكو روجري, INFN. (إيطاليا)

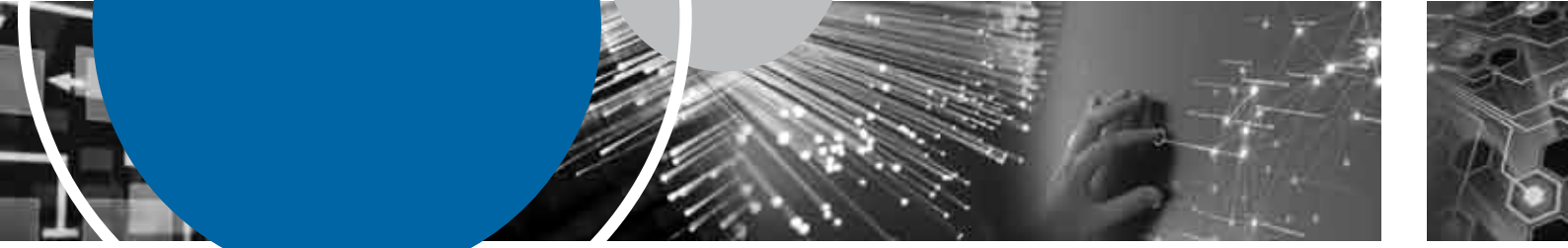
هيلجا سبتلر, DANTE. (بريطانيا)

يوسف طرمان, ASREN. (الأردن)

تصميم:

محمد وزير الزعبي, TAGOrg. (الأردن)

المحتوى



| | |
|----|--|
| ١ | تمهيد |
| ٣ | مقدمة |
| ٤ | ١. المقدمة |
| ٦ | ٢. شبكة البحث والتعليم |
| ٨ | ٣. البنية التحتية الالكترونية على المستوى الوطني |
| ١٤ | ٤. البنية التحتية الالكترونية الإقليمية العربية |
| ٢٠ | ٥. دراسات ميدانية |
| ٢٢ | ٦. الاستدامة لشبكة البحث والتعليم العربية |
| ٢٦ | ٧. التوصيات |



أيضا إمكانية الوصول إلى المحتوى التعليمي ومرافق الحوسبة ذات الكفاءة العالية. ومن أبرز التحديات التي قد تحول دون تحقيق هذه الأهداف كاملة، التمويل وعدم الاستقرار السياسي والوضع الجغرافي المتباعد ونقص الخبرة. ويساهم التمويل لمشروع الربط الأورومتوسطي والمبادرات الإقليمية الأخرى في التغلب على هذه التحديات والاستمرارية في تطوير شبكات البحث والتعليم القائمة في الدول العربية.

وعلى الرغم من أن موضوع تطوير شبكات البحث والتعليم لا يزال مدار بحثٍ، إلا إنه قد برز وفي الوقت الراهن إجماع متزايد على ضرورة تطوير الشبكة العربية للبحث والتعليم، وذلك في ظل تواجد فعلي لمثل هذه الشبكات على المستوى الوطني في كل من مصر والإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية والأردن والمغرب والتي ترتبط مع الشبكات الإقليمية في أوروبا وآسيا وأفريقيا وأمريكا الشمالية. وسوف تواصل المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم بذل جهود مشتركة مع نظيراتها في دول العالم اجمع لتوفير وسائل التكنولوجيا الحديثة والخدمات التقنية والصادر التعليمية إلى مؤسسات التعليم والبحث العلمي العربية من أجل توفير الأمل للعلماء العرب نحو تعزيز البيئات التعليمية المجهزة بأدوات ربط وخدمات أفضل.

وتأمل المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم الاستفادة من سلسلة من الكابلات الجديدة والممتدة في المنطقة بشكل متكامل لكي يصبح ربط شبكات البحث والتعليم العربية مع العالم اقل كلفة ومن ثم تطويرها باعتبارها الشبكة الأساسية بين الشرق والغرب.

الدكتور طلال أبوغزاله

رئيس المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم

إنه لمن دواعي سروري أن أضع بين أيديكم هذا التقرير عن حالة البنية التحتية الإلكترونية العربية خاصة ونحن على ابواب حقبة من التغيير نحو الاستثمار من أجل النهوض بصناعة تكنولوجيا المعلومات في الدول العربية والعمل على



تطوير البنى التحتية لغايات البحث والتعليم، حيث سيتيح ذلك للعلماء المشاركين مع الباحثين من دول عديدة حل المسائل البحثية المشتركة والمتنوعة في مجالات عديدة ذات علاقة بالعلوم الهندسية والبيئة والصحة والاقتصاد والطاقة وغيرها. وتوفر شبكات الاتصالات عالية السرعة والمتخصصة وسائل فعالة للتعاون المشترك، وتبادل المعلومات، والوصول الى المصادر العلمية، بالإضافة الى التطبيقات المتعلقة بالنمذجة ومحاكاة المعلومات الآنية ونقل البيانات. وتسعى المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم بكل طاقاتها لتوفير هذا النوع من الشبكات لتكون جاهزة للتعاون بين العلماء العرب ونظرائهم على المستوى العالمي وتمكينهم من الوصول الى المصادر البحثية المختلفة، ان الهدف الرئيسي للمنظمة هو ربط شبكات البحث والتعليم العربية بشبكة متخصصة وموحدة توفر للعلماء والأكاديميين والطلاب والباحثين في المؤسسات التعليمية والبحثية العربية إمكانية التواصل معا وخاصة فيما يتعلق بأحدث ما توصلت إليه الدراسات بالإضافة الى الوصول الى المصادر البحثية العالمية المتقدمة والخدمات والتطبيقات ووسائل التعاون البحثي المشترك، كما ستيح



إعادة تأسيس ربط الجزائر ومصر مع بلدان أخرى مؤهلة للحصول على الدعم المالي من المفوضية الأوروبية. كما وأن الفرصة سانحة دائما لبلدان عربية أخرى للانضمام الى الشبكة. ومن خلال ربطها المباشر مع مشروع الربط الأوروبي المتوسطي لتوفر فرصة الوصول إلى أكثر من أربعين مليون مستخدم في أكثر من ثمانية آلاف مؤسسة بحثية وتعليمية في جميع أنحاء أوروبا. ومن ثم مع شبكات البحث والتعليم في مناطق أخرى من العالم. لذا فإن مشروع الربط الأوروبي المتوسطي يمثل بوابة للباحثين في منطقة البحر الأبيض المتوسط بحيث يرقى الباحثون الى مستوى دولي مرموق. وقد أدى توفر هذه البنية التحتية الأساسية إلى مشروع الحوسبة الموزعة الأوروبية وهي مبادرة لتعزيز التعاون لمجموعة متنوعة جدا من المجالات البحثية. بالإضافة الى مشروع التوافق والترابط بين شبكة المعلومات والمشورة والمساعدة والاتصال. وهي مبادرة لتنسيق العمليات الداخلية للبنية التحتية الإلكترونية المتقدمة في جميع أنحاء العالم من خلال واجهات معيارية. وهي كذلك بوابة العلم. وتتجسد هذه المبادرات الآن في الاستراتيجيات الوطنية والإقليمية للتنمية الاقتصادية.

ولقد ترجمت رؤية الأمس إلى واقع اليوم من خلال جهودنا في منطقة البحر الأبيض المتوسط والمنطقة العربية بشكل اشمل. وحققت البنية التحتية الإلكترونية التي تم تأسيسها فوائد حقيقية وعملية للبحث العلمي على اساس دعم التعاون المشترك والمصلحة المتبادلة وسد الفجوات التكنولوجية والعلمية والحد من الظواهر المتعلقة بهجرة العقول. وأود أن أشكر المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم لمبادراتها بإعداد هذا التقرير. ونأمل منكم جميعا أن تستلهموا ما تقرأون.

جلينوس كونستانينوس

رئيس وحدة البنية التحتية الإلكترونية
والربط الرقمي في المفوضية الأوروبية

يعرض تقرير حالة البنية التحتية الإلكترونية العربية هذا مناقشات هامة حول التحديات والآمال لربط مؤسسات البحث والتعليم العربية فيما بينها ومع العالم من خلال شبكات البيانات والاتصالات عالية السرعة. حيث تتيح هذه الشبكات المشاركة



والوصول إلى مجموعة متنوعة من خدمات البحث والتطبيقات بالإضافة إلى الاستفادة من موارد الحوسبة المتطورة والمتقدمة والمتوفرة فقط في عدد قليل جدا من المؤسسات في العالم.

وتسعى المفوضية الأوروبية الى تحسين مستوى التعاون بين العلماء على ضفتي البحر الأبيض المتوسط. والذي يعد أمرا مهما في التطور العلمي للبحث المتعلق بالمسائل والقضايا المشتركة والملحة على المستوى الاقليمي والعالمي. وتلعب البنية التحتية الإلكترونية الأوروبية وشبكات القدرة الحاسوبية دورا رئيسيا في التعاون بين العلماء على المستوى العالمي. وتقاسم الموارد والخدمات. والوصول إلى شبكة الإنترنت من مستودعات البيانات العلمية بشكل مستقل عن الموقع الجغرافي.

إن هدفنا هو إيصال الشبكة الأوروبية إلى مناطق أخرى في العالم. وقد كانت الخطوة الأولى هي ربط دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط مع شبكة البحث والتعليم الأوروبية. وبدعم قوي من الأوساط العلمية على جانبي البحر الأبيض المتوسط. فقد تم ربط شبكة البحث والتعليم الإقليمية التي تم تأسيسها من خلال المشروع الأوروبي المتوسطي والتي بدورها قامت بربط المؤسسات التعليمية في بلدان البحر الأبيض المتوسط العربية مثل الجزائر ومصر والأردن والمغرب وفلسطين وسوريا وتونس منذ عام ٢٠٠٤. وحاليا. يتم الآن



من إجمالي عدد الطلاب والذين يقدرّون بحوالي تسعة ملايين في المنطقة بأسرها، وحيث أن العلماء والباحثين العاملين في الجامعات العربية هم عادة من خريجي الجامعات الأوروبية والأمريكية.

وتشير هذه الحقائق البسيطة إلى وجود حالة حرجة للبحث والتعليم في المنطقة العربية. فالتحديات والقضايا هائلة مع وجود قيود مفروضة بسبب التمويل وعدم كفاية الموارد التعليمية، والافتقار إلى البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومحدودية الربط التقني. وقد أدركت العديد من الحكومات العربية هذه الحالة الحرجة وقامت بإدخال إصلاحات تعليمية واستثمرت في تطوير البنية التحتية لتحسين الأداء. ويتمثل مفتاح النجاح في التعاون من أجل نقل المعرفة والتكنولوجيا والخبرات الأجنبية. إضافة إلى المشاركة في تطوير المصادر التعليمية والبحثية، ويمكن أن تساعد القاعدة المشتركة وتكامل البنية التحتية الإلكترونية للمنطقة العربية المرتبطة بالموارد والأدوات المتطورة في المؤسسات الأجنبية في دعم هذا التعاون والانتقال إلى مزيد من البيئات التعليمية والتقنية والعلمية.

تمثل البنية التحتية الإلكترونية الموارد المبتكرة للبحث والتعليم وأداة علمية قوية، ومع الطلب المتزايد على الحوسبة الموزعة من أجل التحليل والنمذجة والمحاكاة والوصول إلى مجموعات البيانات المختلفة والتطبيقات والتي تستند إلى شبكات عالية السرعة والأداء تقوم على ربط الجامعات والمؤسسات البحثية بشكل عام. ويعتبر تطور هذه الشبكات أمراً مهماً لمواكبة التطور التقني والعمل على زيادة القدرة التنافسية للبحث وتقديم العلوم والتكنولوجيا وتنمية الاقتصاد ورفاهية المجتمعات.

ويمكن القول أنه لا يوجد طلب كبير من المجتمع العلمي للبنية التحتية الإلكترونية في المنطقة العربية، ولكن في ظل ظروف محددة يمكن أن يوضع إطار للتعاون في



تضم المنطقة العربية اثنان وعشرون دولة تقع في قارتي آسيا وأفريقيا، ويبلغ عدد سكانها حوالي ثلاثمائة وستون مليون نسمة، من بينهم خمسون في المئة تقل أعمارهم عن خمس وعشرين سنة، وشكلت هذه النسبة الكبيرة من الشباب تحديات تنافسية في المنطقة، ومع الإرتقاء بالتعليم وبناء قدرات الابتكار من خلال تعزيز البنية التحتية للبحث والتعليم، فإن المنطقة سوف تكون أكثر استعداداً للاستفادة من طاقة الشباب وتلبية طموحاتهم لمزيد من الفرص والإلهام، والحد من ارتفاع معدلات البطالة.

وتجدر الإشارة إلى أن الإنفاق الحكومي على التعليم العالي في المنطقة العربية لا يتجاوز خمسة في المائة من الإنفاق لحكومات البلدان الصناعية، وبالمثل، فإن الإنفاق على البحوث والتطوير لا يتجاوز أيضاً واحداً في المائة من الناتج المحلي الإجمالي مقارنة مع خمسة في المائة في البلدان الصناعية، وفي واقع الأمر، فإن برامج الدكتوراه والتي تعتبر محركاً للبحث والابتكار والتطوير هي محدودة جداً في الجامعات العربية، بنسبة التحاق (لأسيما في العلوم الإنسانية) لا يتجاوز اثنين في المائة

زال محدودا وان غياب مثل هذا الربط يقلل من التعاون داخل المنطقة ويستثني الباحثين من المشاريع والأنشطة العالمية. ويتطلب تأسيس البنى التحتية العربية التعاون بين جميع الأطراف المعنية لدعم تقدم البحث والتعليم. ويمكن للحكومات والصناعة أن تلعب دوراً هاماً في بناء البنية التحتية الإلكترونية العربية من خلال الاستفادة من الفرص المتاحة في التواصل مع مشروع الربط الأورومتوسطي والمنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم نحو المساهمة في تأسيس شبكة البحث والتعليم العربية.

و يعرض التقرير مفهوم شبكة البحث والتعليم. ويقدم رؤية للبنية التحتية الالكترونية العربية بالإضافة الى موجز عن وضع البنية التحتية الوطنية في الدول العربية مع عرض لدراسات ناجحة تم من خلالها استخدام شبكة البحث والتعليم. كما ويعرض التقرير آليات الاستدامة للبنية التحتية الالكترونية الإقليمية ويتضمن التوصيات ورؤى لخبراء في التعليم عن أهمية تطوير مثل هذه البنى.

مجال البحوث والتطوير فما بين المؤسسات البحثية. ويمكن لهذه البنى التحتية أن تمثل مصدراً للابتكار. ومع التعاون. فان مجتمعات بحثية قوية قد تتطور لمعالجة المشاكل والقضايا الملحة على الصعيد العالمي وان تستخدم وبشكل مكثف البنية التحتية الإلكترونية لتوزيع الحوسبة والتشارك في الموارد والمصادر البحثية والتعليمية.

يساهم هذا التقرير في تحليل وضع البنى التحتية الإلكترونية العربية المتعلقة في دعم مجتمعات البحث والتعليم على المستوى الإقليمي. إضافة إلى أنه يسلط الضوء على أهمية الربط والفرص المتاحة لتطوير البنية التحتية الالكترونية للمنطقة العربية. وتظهر نتائج التحليل الفجوة الرقمية في البنى التحتية الإلكترونية للبحث والتعليم ما بين أوروبا والمنطقة العربية. حيث تنوع وضع البنى التحتية الالكترونية في العالم العربي وهي في كثير من البلدان العربية مؤسسة بشكل متقدم. ومع ذلك، فإن الربط مع الشبكات الدولية ما

٢. شبكة البحث والتعليم



وتسمح شبكة البحث والتعليم للباحثين وأعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلبة على المستوى الوطني أو الإقليمي بالتواصل مع بعضهم البعض ومع أقرانهم على المستوى الدولي، وكذلك الوصول إلى مجموعة واسعة من أدوات البحث ومصادر المعلومات. كما وتوفر الشبكة التطبيقات والخدمات، بما في ذلك عقد المؤتمرات بالفيديو، والاتصال عبر بروتوكول الإنترنت، والوصول إلى الجمعيات والاتحادات، والتجوال اللاسلكي. وفي بعض الحالات، فإن شبكة البحث والتعليم تعمل على إنشاء وتنسيق موارد الحوسبة الموزعة وتشغيل الاختبارات التجريبية لتطبيقات البيانات المكثفة، ويمكن أيضا أن تعمل على تشغيل سجلات النطاق الوطني لمجتمع الإنترنت بالكامل في بلدانهم وتوفير الخدمات الأمنية لمجتمعهم وللحكومة والقطاعات العسكرية، وكذلك القطاعات التجارية. ويمكن ان يتم تخفيض وتحريك عملية تأسيس شبكة البحث والتعليم من خلال العوامل التكنولوجية والاجتماعية والاقتصادية:

التكنولوجية: من اجل تلبية المبادرات العلمية الإلكترونية.

بما في ذلك:

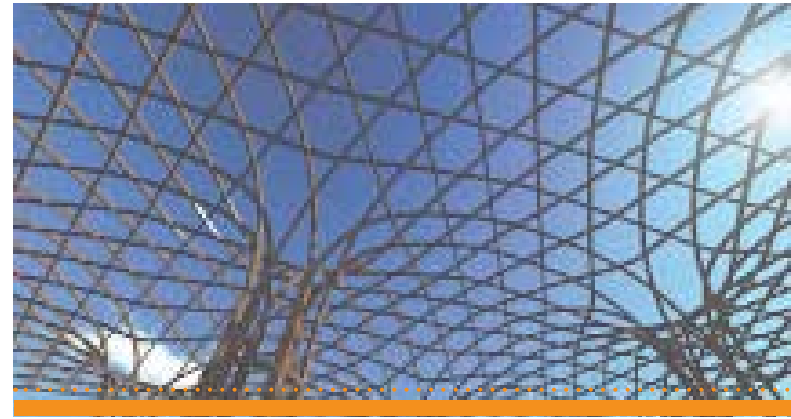
- تعاون الوسائط المتعددة
- توزيع الحوسبة عالية الأداء
- علوم الأرض وفيزياء الطاقة العالية
- علوم الصحة والمعلوماتية الحيوية، والكيمياء الحاسوبية.
- علم الفلك الراديوي، والتطبيقات الجينومية
- الهندسة (الحاسوبية، المضاهاة، والمحاكاة)
- التراث الثقافي (الأرشيف الرقمية والعمليات والوصول التعاوني)

الاجتماعية: تلبية الاحتياجات المجتمعية نحو:

- ثقافة مشتركة للبحث والتعليم المجتمعي.
- الكيانات الافتراضية، البحوث التعاونية، والتعليم عن بعد.
- جئانس الفجوة الرقمية على المستوى الوطني وخارجها
- عن طريق الربط مع المجتمع العلمي العالمي.

وعموما فإن شبكة البحث والتعليم تضم شبكات متخصصة عالية السرعة، تعمل على المستوى الوطني أو الإقليمي لتوفير الاتصال بين الجامعات ومؤسسات البحث والمستشفيات التعليمية والمدارس والكليات والمكتبات والمؤسسات العامة. ويمكن أن يتم بناء هذه الشبكات باستخدام الألياف الضوئية أو استخدام خطوط ذات مرونة أقل وتكلفة عالية مستأجرة من مقدمي خدمات الاتصالات.

وهناك سببان رئيسيان لتأسيس شبكة البحث والتعليم: احدهما له علاقة بأهمية الشبكات للاتصال ويرتبط الآخر بالتطبيقات البحثية والتعليمية، وفيما يتعلق بالشبكات، فهناك زيادة في متطلبات النطاق الترددي للشبكة الأساسية مع بروز بعض التطبيقات العلمية الآنية والاهتمام المتزايد في بروتوكولات إصدار النسخة السادسة، وأمن الشبكات اللازمة في بعض التطبيقات الهامة. أما بالنسبة للتطبيقات فهي بشكل عام تتركز في متطلبات تطبيقات الشبكة الآنية والحاجة إلى تخفيض وقت التفاعل ما بين المستخدمين الموزعين والعمليات الحوسبية المتطورة، وفي وجود الشبكات المتخصصة، كما وان الميزات مثل الوقت المنخفض للانتظار على الشبكة، يمكن أن يضمن وقت إرسال متزامن للمعلومات، وانخفاض في خلل الإرسال من خلال الشبكة، وتقاسم الموارد، والتفاعل الموزع للتطبيقات والوصول الى مجموعة كبيرة من قواعد البيانات.



والمتوفره من خلال الاتصال مع شبكات البحث والتعليم الأوروبية وغيرها. وبالنسبة لمعظم البلدان المستفيدة فان شبكة مشروع الربط الأورومتوسطي تعتبر هي شبكة الاتصال الإقليمية التي صممت على أساس شبكات البحث والتعليم.

وبسبب استمرار البطء في الإصلاح التنظيمي وما يتصل به من بطء في ظهور أسواق الاتصالات التنافسية في معظم البلدان العربية. فان الاتصالات الوطنية عموما لا تزال تعتمد على المشغلات الوطنية. وحتى وقت قريب لا يتوفر العديد من الاستثمارات في كابلات جديدة في منطقة البحر الأبيض المتوسط. والآن وبوجود العديد من الكابلات الجديدة بين أوروبا وآسيا والتي تمر عبر البحر الأبيض المتوسط. اصبح من اليسير ان يتم ايجاد اتصالات بين الدول العربية وأوروبا. ولا يوجد إلا القليل من الاتصالات المباشرة بكوابل فيما بين دول جنوب المتوسط. ولهذا السبب فان شبكة مشروع الربط الأورومتوسطي تكونت نتيجة الروابط الثنائية بين البلدان المستفيدة وشبكات البحث في أوروبا. ولا يتوافر حاليا اتصال بشبكات فيما بين الدول العربية.

الاقتصادية: تطوير القدرات لتحقيق الازدهار الاقتصادي:
• استقطاب الطلاب: موظفو الجامعة والمدرسة والطلاب والباحثين.
• توحيد النفقات العامة المتنوعة وضبطها.
• تعزيز مجتمع المعلومات (الحكومة الإلكترونية، الأعمال الإلكترونية، الصحة الإلكترونية، التعليم الإلكتروني، الخ).
• تحفيز التطورات التكنولوجية وأسواق الاتصالات.

وعادة ما تكون شبكة البحث والتعليم مرتبطة مع شبكات التعليم والبحوث الأخرى على المستوى الإقليمي. وكذلك على نطاق أوسع مع الإنترنت. وترتبط الشبكات الإقليمية بشبكات بحث وتعليم من العالم مثل الشبكة الأوروبية. و الأمريكية، والكندية، وغيرها. وتقوم المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم على تأسيس الشبكة العربية والتي قامت أساسا على مشروع الربط الأورومتوسطي الذي بدأ منذ عام ٢٠٠٤ في ربط الشبكات الوطنية في سبع دول عربية في جنوب البحر الأبيض المتوسط : الجزائر ومصر والأردن والمغرب وفلسطين وسوريا وتونس. وتوفر الشبكة سعة عالية للاتصال ليتم استخدامها من قبل الباحثين للاستفادة من المصادر البحثية والتطبيقات العلمية

٣. البنية التحتية الالكترونية على المستوى الوطني



بلغ مجموعها حوالي ١٥٣٩٤ من المواضيع وكذلك الاتصال والتعاون بين فرق من الباحثين من مختلف المؤسسات الأكاديمية والبحثية، وفي المقام الأول، السماح بالتقييم وتعزيز تقدم البحوث.

ب. شبكة الجامعات المصرية

لقد تأسست هذه الشبكة (www.eun.eg) في عام ١٩٨٥ تحت مظلة المجلس الأعلى للجامعات المصرية، لخدمة مجتمع التعليم العالي بشكل عام. وترتبط شبكة الجامعات المصرية حالياً جميع الجامعات المصرية من خلال اثنين من الروابط الرئيسية التي تتراوح سرعتها ما بين اربع وثلاثين ميغابت في الثانية وواحد جيجابت في الثانية. وتحتوي الشبكة على ستمائة وثلاثين ميغابت في الثانية للربط الدولي مع الانترنت واربعة وثلاثون ميغابت للربط مع الشبكة الامريكية. وتقدم شبكة الجامعات المصرية خدمات القيمة المضافة من خلال المساهمة في بعض المشاريع الأوروبية لدعم البنية التحتية للشبكة الحاسوبية. وتمثل البنية التحتية المتوفرة في شبكة الجامعات المصرية في ثمان وتسعون معالماً أساسياً ووسيط التشغيل glite للشبكة، وتستضيف الشبكة وتدير مشاريع تطوير التعليم العالي، بما في ذلك التعلم والتدريب الإلكتروني، وإدارة المكتبة الرقمية ونظام معلومات للمجلس الأعلى للجامعات. وتعمل شبكة الجامعات المصرية أيضاً على أساس أنظمة فيديو متقدمة وذلك لتسهيل الاتصال بين جميع الجامعات المصرية. كما وأنها توفر خدمات البريد الإلكتروني لجميع الجامعات. وتدار شبكة الجامعات المصرية وتشغل وعلى نطاق المستوى الأعلى للبنية التحتية والخدمات. وهي توفر اتصالات لدعم خدمات البروتوكول وذلك لغايات توليد مجموعة واسعة من عناوين الانترنت لجميع الجامعات في مصر. وخلال المرحلتين الأولى والثانية فقد تم ربط شبكة الجامعات المصرية مع مشروع الربط الأورومتوسطي لمدة سبع

يستند تحليل وضع البنية التحتية الإلكترونية على المستوى الوطني في المنطقة العربية الى التفاصيل والإحصاءات التي تم جمعها من خلال مشروع الربط الأورومتوسطي والى الوثائق المتعلقة بشبكات البحث والتعليم الوطنية. إضافة إلى التحليل الاستقصائي والذي تم القيام به كجزء من مشروع تنسيق ومواءمة البنية التحتية للشبكات الإلكترونية المتقدمة والذي يدعمه الاتحاد الأوروبي.

أ. شبكة البحوث الجزائرية

تقدم هذه الشبكة (www.arn.dz) خدمات الاتصال للمؤسسات البحثية والتعليمية في الجزائر من خلال بناء بروتوكول الانترنت وخدمة التراسل التي تتيح التواصل على الصعيدين الوطني والدولي من خلال شبكة البحث الأوروبية. ويستند الإعداد التقني للشبكة على شبكة أساسية بسعة ستمائة واثنان وعشرون ميغابت/ثانية والتي تربط ست وسبعين جامعة ومؤسسة تعليمية ومركز بحثي. وترتبط مع شبكة البحث الأوروبية من خلال مشروع الربط الأورومتوسطي بسعة ستمائة واثنان وعشرون ميغابت/ثانية مما يتيح للباحثين الجزائريين سرعة الاتصال مع نظرائهم الأوروبيين. وتستضيف الشبكة الجزائرية خمسون شبكة أساسية تقوم على نظام «glite» الوسيط. بالإضافة إلى الاتصال وخدمات الشبكة. توفر الشبكة الجزائرية خدمة البريد الإلكتروني، وخدمة الإنترنت، وخدمات التوثيق وكذلك تقديم الدعم لجميع مؤسسات البحث والتعليم المتصلة مع شبكتها الأساسية. وأيضاً فإن الشبكة الجزائرية توفر على وجه الخصوص إمكانية الوصول إلى المحتوى من خلال محركات البحث والمواقع الإلكترونية وقواعد البيانات المتاحة على الشبكة الأوروبية. وتسهل هذه الشبكة خدمة التداول عن طريق الفيديو وخدمة الصوت التفاعلي. وقد سهلت في الآونة الأخيرة عملية الوصول إلى مشاريع بحثية

هـ. الشبكة المغربية الأكاديمية والبحثية

إن هذه الشبكة واسعة النطاق (www.marwan.ma) هي شبكة وطنية مكرسة للتدريب والتعليم والبحوث وبنيتها التحتية للمعلومات تربط المؤسسات التعليمية ويديرها المركز الوطني للبحث العلمي والتقني. ومنذ إنشائها في عام ١٩٩٨، كانت الشبكة المغربية دافعا للجامعات المغربية لتطوير خدمات جديدة في مجالات التعليم ونقل التكنولوجيا والبحث العلمي. وقد اعتمد المركز الوطني للبحث العلمي والتقني على تكنولوجيا اتصالات الدولية لتحسين وخدمة وبناء الشبكة المغربية. ومن خلال البنية التحتية الجديدة للشبكة المغربية فإنها تزود المؤسسات والجامعات خيارات بسرعة تتراوح ما بين ٢ إلى ١٠٠ ميغابيت في الثانية. وتشمل خدمات المركز الوطني للبحث العلمي والتقني نظام إدارة الطلبة، وبيئة العمل الرقمية، والحرم الجامعي المغربي الظاهري، وشبكات الحوسبة الوطنية، والمعهد المغربي للمعلومات العلمية والتقنية، والنظام العالمي للمعلومات، والاتصال المرئي. وتضم البنية التحتية المتوفرة في المركز الوطني للبحث العلمي والتقني ستين معالج حاسوب مرتبط بشبكة أساسية مع قدرة تخزين تصل إلى اثني عشر تيرابايت متوفرة لخدمات الحوسبة الشبكية على الصعيد الوطني. ويتم نقل جميع الاتصالات الأخرى من خلال الانترنت عبر ارتباط آخر من شبكة الانترنت والتي توفرها «ميديتل». ولقد تم ربط الشبكة المغربية مع مشروع الربط الأورومتوسطي ما بين ٢٠٠٤-٢٠١١ للاتصال بالبحوث الأوروبية والمواقع الأكاديمية، ويجري حاليا العمل على إعادة الاتصال.

و. لشبكة العمانية للبحوث والتعليم

تهدف هذه الشبكة لأن تكون البنية التحتية الوطنية للتعاملات الإلكترونية من خلال الربط مع الشبكة الأساسية عالية السرعة، وكذلك

سنوات، وحاليا ترتبط مع الشبكة العالمية للبحوث والتي تمثل حلقة الربط بين التطبيقات والتطوير المتقدم وذلك من خلال الشبكة الوطنية المصرية للمعلومات العلمية والتقنية. وتقوم الشبكة الوطنية بتنفيذ ربط ما سعته ستمائة واثان وعشرون ميغابايت في الثانية مع الشبكة الأوروبية للبحوث والتعليم ومع مشروع الربط الأورومتوسطي.

ج. شبكة الجامعات الأردنية

شبكة الجامعات الأردنية (www.junet.edu.jo) هي شركة غير ربحية تربط الجامعات الأردنية الرسمية من خلال شبكة متخصصة ذات نطاق عالي السرعة، وتمتلك شبكة الجامعات الأردنية شبكة وطنية عريضة النطاق بسعة واحد جيجا بت من الألياف الضوئية التي تربط الجامعات الحكومية على المستوى الوطني. وتقدم هذه الشبكة العديد من الخدمات، منها: خدمات الإنترنت، وترخيص البرمجيات، والاشتراك في المكتبات الرقمية، وخدمات الاتصال المرئي، والدعم التقني والتطبيقات، وتشغل الشبكة ثمان من أنظمة المعالجات للشبكات الأساسية والتي يمكن الوصول إليها من خلال الوسيط glite. وتتصل شبكة الجامعات الأردنية مع مشروع الربط الأورومتوسطي في المرحلتين الأوليتين ولا يوجد حاليا اتصال متخصص مع الشبكات العالمية للبحوث.

د. الشبكة اللبنانية الوطنية للبحوث

بدأت المبادرة اللبنانية لبناء الشبكة اللبنانية الوطنية للبحوث في عام ٢٠١١ إثر مناقشات بين وزارة التربية والتعليم، والمجلس الوطني للبحوث العلمية، والمنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم. إن الاتصال مع الانترنت متاح على أساس فردي، ولا يوجد ربط سواء ما بين الجامعات على المستوى الوطني أو مع شبكة البحث والتعليم العالمية. ويتم حاليا عملية تأسيس الشبكة اللبنانية الوطنية للبحوث مع الاهتمام للربط مع مشروع الربط الأورومتوسطي الثالث.



ح. شبكة مؤسسة قطر للبحوث والتعليم

ستوفر هذه الشبكة (www.qf.edu.qa) البنية التحتية للبحوث والتعليم والتي تربط بين مؤسسات التعليم، والمدينة التعليمية، والمقر الرئيسي لمؤسسة قطر. وستستند الشبكة على البنية التحتية الأساسية بسرعة اربعين جيجابت في الثانية ومن ثم الربط مع الشبكة الأمريكية للبحث والتعليم. وستمكن الشبكة الوصول الى مصادر بيانات بحثية وعمليات الحوسبة وكذلك التعاون في مجال المشاريع وتبادل الموارد داخل أوساط البحوث والتعليم وخاصة فيما يتعلق بتوفير خدمات الحوسبة الفائقة، والحوسبة الشبكية، وكذلك الاتصال عالي الجودة عبر الإنترنت للتدريس والتعلم.

ط. الشبكة الأكاديمية السعودية للبحوث والابتكار

تعمل مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية السعودية (www.sarinet.org.sa) على تأسيس وبناء شبكة البحوث الوطنية والتعليم داخل المملكة العربية السعودية. من اجل خدمة المجتمعات الأكاديمية والبحثية بأكملها، وستوفر هذه الشبكة خدمة الانترنت عالية السعة والخدمات المصاحبة لتعزيز التعاون وتبادل المعرفة بين مؤسسات التعليم والبحث العلمي. ويتم إدارة وتشغيل الشبكة الأكاديمية السعودية من قبل مدينة الملك عبد العزيز وتم تنفيذ ربط الشبكة الأكاديمية السعودية بسعة واحد جيجابايت في الثانية مع الشبكة الأوروبية وتشغيلها في جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا منذ عام ٢٠١١.

ي. الشبكة الصومالية للبحث والتعليم

تهدف هذه الشبكة (www.somaliren.org) إلى تعزيز البحث والتعليم عالي الجودة بين المؤسسات البحثية الصومالية، وهي شبكة تضم في عضويتها كبرى مؤسسات التعليم العالي في الصومال وقد تم إنشاؤها

ربط جميع مؤسسات البحوث والتعليم والكيانات الأخرى في سلطنة عمان. ويتم حالياً دراسة الوضع الحالي للشبكة العُمانية للتعرف على قدرات البنية التحتية لشبكة الاتصالات السلكية واللاسلكية في القطاعين العام والخاص (الجوانب الفنية والمالية والتجارية). ثم إلى التحقيق في الاتجاهات الصناعية وتقييم النهج الأكثر ملاءمة لتحقيق الأهداف الرئيسية المحددة للشبكة العُمانية وهي: التنظيم (خيارات الملكية: نماذج التمويل، والحكم، ونماذج التشغيل). التعليمات : (الاستخدام الوطني عالي الأداء: حلقات الوصول المحلي، الاستخدام العام أو الخاص للشبكة). السوق (الخدمات المتوفرة حالياً: وخدمات المستقبل/خرايط الطريق). والتكنولوجيا (النقل البصري/من خلال الحزم؛ امن الشبكة؛ إدارة الشبكة). وقد أنشئت الشبكة العُمانية اتحاد عمان وذلك للسماح بالوصول إلى الخدمات المتنوعة، بما في ذلك المكتبة الالكترونية، ومعرفة هوية النظام، والنظام الإلكتروني لتقديم المقترحات البحثية، النظام المالي لإدارة المنح البحثية، وبرامج لدعم الابتكار والبحوث.

ز. الشبكة الفلسطينية الوطنية للبحوث والتعليم

تربط هذه الشبكة (www.palnren.net) الجامعات الفلسطينية إلكترونياً، والغرض من ذلك هو المساعدة في التواصل وتبادل الخدمات والمعلومات بين الجامعات الفلسطينية من خلال توفير المحتوى التعليمي والتطبيقات البحثية، وقد توصلت فلسطين إلى اتفاق مع شركة «بالتل» لربط جميع الجامعات الوطنية من خلال شبكة الألياف الضوئية المتطورة، وكذلك الربط مع شبكة البحث الأوروبية وبسرعة ٤٥ ميغابايت/ثانية من خلال مشروع الأورومتوسطي. وتعمل الشبكة الفلسطينية حالياً على بناء شبكة ربط لجميع المدارس على المستوى الوطني من خلال تنفيذ محتوى وخدمات الشبكة الموحد.

لنقل حركة المرور الداخلية بين الأعضاء وتوزيع عرض النطاق الترددي للإنترنت لأعضائها. إضافة إلى توفير مجموعة متنوعة من الخدمات بما في ذلك: الوصول إلى المجلات العالمية والمكتبة الإلكترونية. وخوادم المضيف الداخلية. والاتصال المرئي. وتنفيذ الشبكة السودانية عملية الربط مع الشبكة الإقليمية الأفريقية للبحث والتعليم التي تمثل شرق وجنوب أفريقيا.

ل. الشبكة السورية للبحث والتعليم

لقد تم إنشاء الشبكة السورية للبحث والتعليم نتيجة للتعاون بين برنامج الأمم المتحدة الإنمائي واليونسكو ووزارة التعليم العالي. وكان المعهد العالي للتكنولوجيا والعلوم التطبيقية (www.hiast.edu.sy) قد لعب دوراً نشطاً في قيادة البنية التحتية الإلكترونية والربط على المستوى الوطني وتطوير الشبكة السورية للبحث والتعليم. وتمثل الشبكة السورية للبحث والتعليم الشبكة الأساسية الحديثة في الجامعات السورية المختلفة والربط بينها وبين غيرها من مؤسسات التعليم والبحوث. وقد بدأ المشروع التجريبي مع رابط سعته اثنان ميغابيت في الثانية بين الجامعات وواحد ميغابيت في الثانية للاتصال بالإنترنت. ومن خلال مشروع الربط الأوروبومتوسطي - المرحلة الثانية. تم زيادة سعة الربط بين الجامعات إلى ثلاثين ميغابيت في الثانية والربط الدولي إلى مئة وخمس وخمسون ميغابيت في الثانية. تقدم الشبكة السورية مجموعة متنوعة من الخدمات بما في ذلك البريد الإلكتروني. والتعليم الإلكتروني. والاتصال المرئي. والبث متعدد الوسائط. وتبادل المعلومات الإدارية والمكتبات الإلكترونية. وأكثر من ذلك. وبسبب الوضع الحالي في سوريا. فإن الشبكة السورية للبحث والتعليم ليست متصلة مع مشروع الربط الأوروبومتوسطي ولا مع أية شبكة عالمية للبحوث والتعليم. ولا يوجد ما يشير إلى أية معلومات عن الوضع الحالي للشبكة.

لغاية دفعها معاً للتعاون في القضايا التي لا تهمهم فقط وإنما تهم أيضاً المجتمع الصومالي بأكمله. لقد تم إنشاء الشبكة الصومالية من خلال الإدراك بأن تطوير القدرات البحثية ومرافق تلك المؤسسات. والجودة العامة للتعليم العالي هو من العناصر الضرورية لإيجاد مخرج من الوضع الراهن. مع الاعتقاد بأن المعرفة والبحوث هما القوة الحقيقية والسبيل الوحيد للحصول على المعرفة وتبادلها. لذا فقد قامت ست جامعات بالعمل معاً من أجل تحقيق هذا الهدف. إن الشبكة الصومالية هي عضو في الشبكة الأساسية الإقليمية الأفريقية وهي شبكة في شرق وجنوب أفريقيا تربط شبكات البحوث والتعليم الوطنية مع بعضها البعض ومع مثيلاتها في قارات أخرى وذلك من خلال الشبكة الأوروبية. وتركز جهود الشبكة الصومالية حالياً على تطوير قدرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسات الأعضاء لتسهيل الاتصال فيما بينهم والاتصال أيضاً مع الشبكة الإقليمية الأفريقية. وهذا يعتبر خطوة أولى نحو بناء بنية تحتية مناسبة لشبكة التعلم الإلكتروني والتعاون البحثي عبر الحدود.

ك. الشبكة السودانية للبحوث والتعليم

وهذه الشبكة (www.suin.edu.sd) هي مزود خدمات الإنترنت المتخصصة بدعم احتياجات المجتمعات البحثية والتعليمية داخل السودان. وتعمل الشبكة السودانية وهي مؤسسة غير ربحية تحت مظلة اتحاد الجامعات السودانية. وتربط الشبكة أكثر من أربعين من المؤسسات التعليمية والبحوث العامة والخاصة. وتستند على شبكة من الألياف الوطنية للاتصالات التي تملكها شركة سوداتل للاتصالات وشركة كنار. ويبلغ عرض النطاق الترددي للشبكة السودانية مائة وخمس وخمسون ميغابيت في الثانية مع اثنين من نقاط التواجد اللتين تستضيفهما جامعة الخرطوم وجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. وتستخدم الشبكة السودانية



م. شبكة الجامعات الوطنية التونسية

لقد تم إنشاء شبكة الجامعات الوطنية التونسية من قبل مركز الحوازمي للحوسبة التونسية (www.cck.rnu.tn). وكمزود لخدمة الانترنت منذ عام 1997. حيث وفرت شبكة الجامعات الوطنية التونسية خدمات الإنترنت لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي. وترتبط شبكة الجامعات الوطنية التونسية بجميع الجامعات. ومؤسسات البحوث والخدمات الإدارية من خلال شبكة متداخلة توفر مجموعة من التطبيقات والخدمات التقنية، بما في ذلك: الرسائل الالكترونية. والاتصال عن بعد. واستضافة المواقع الإلكترونية. والتعليم الإلكتروني والمكتبات الجامعية. وتعد شبكة الجامعات الوطنية التونسية شريكا فعالا في المرحلة الثانية لمشروع الربط الأورومتوسطي من خلال ربط داخلي مع شبكات البحث والتعليم العالمية. وتعمل حاليا لإيجاد وسيلة لإعادة الاتصال من خلال المرحلة الثالثة لمشروع الربط الأورومتوسطي.

ن. شبكة الإمارات العربية المتحدة المتقدمة للبحوث والتعليم

لقد شكلت الجامعات الإماراتية شبكة متخصصة (www.ankabut.ae) في مجال البحوث والتعليم داخل الإمارات العربية المتحدة. لتقوم على تلبية الاحتياجات الوطنية التعليمية والبحثية بالإضافة إلى تقديم تحسينات كبيرة في كيفية إجراء البحوث. وعملياتي التعليم والتعلم. كما وأنها توفر التعاون وتبادل الموارد والمصادر التعليمية. وترتبط بالشبكة الأمريكية للبحث والتعليم والشبكة الأوروبية. ويبلغ النطاق الترددي لشبكة الاتصال المتوفر في الشبكة الإماراتية مئة وخمس وخمسون ميغابت في الثانية للربط الدولي والذي يصل إلى أكثر من ست وخمسين مؤسسة تعليمية وبحثية ضمن شبكة وطنية بسعة عشرة جيجابايت وواحد جيجابايت كروابط للاستخدام والوصول إلى الشبكة. كما وأنها توفر الوصول أيضا

من خلال ستة من أجهزة التوجيه المتطورة وست وخمسين جهاز توجيه للاستخدام. ترتبط جميعها بمركز الحوسبة العالية الأداء الذي تم تأسيسه في جامعة خليفة. وتحتوي الشبكة الإماراتية على ستين من المعالجات الرئيسية الأساسية التي تعمل من خلال الوسيط glite للحوسبة الشبكية وأربع وستين معالجا رئيسيا عالي الأداء بسعة تقدر «بالتيرا فلوبس». ولدى الشبكة الإماراتية خطة خمسية تقوم على تطوير حزم من الخدمات المجتمعية وبناء السحابة التعليمية داخل الإمارات العربية المتحدة. وتتيح الشبكة الإماراتية خدمات عديدة تتعلق باستضافة المواقع. والانترنت والاتصال المرئي. بالإضافة إلى المكتبة الموحدة المقرر تأسيسها لخدمة جميع الجامعات الإماراتية.

س. البلدان العربية المتبقية: البحرين، وجزر القمر، وجيبوتي، والعراق، والكويت، وليبيا، وموريتانيا، واليمن:

في البحرين. تعمل المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم بشكل مكثف مع جامعة البحرين وحكومة البحرين الالكترونية لإطلاق تطوير مثل هذه الشبكة على المستوى الوطني. ولا تتوفر أية تقارير عن وضع شبكات البحث والتعليم في جزر القمر وجيبوتي وإية تطورات متعلقة بها على المستوى الوطني. وستقوم المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم بالعمل لتحقيق فرص التعاون مع هذين البلدين. وقد بدأت المنظمة العربية بالاتصالات مع وزارة التعليم العالي في العراق لدعم تطوير شبكة البحوث والتعليم الوطنية العراقية. وفي الكويت. دعمت المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم تطوير شبكة جامعة الكويت. وما زالت المناقشات مستمرة لتطوير البنية التحتية الإلكترونية على المستوى الوطني. وفي عام 2011 بدأت مناقشات مع وزارة التعليم العالي في ليبيا ولا يوجد حاليا أية إجراءات حاسمة تم

القدرات الأساسية النموذجية في أماكن أخرى هي أكثر من عشرة جيجابايت في الثانية، وهي في تزايد لتصل إلى مئة جيجابايت في الثانية من الألياف الضوئية على شبكة البحث والتعليم الأساسية الوطنية في العديد من الدول المتقدمة. وبالإضافة إلى ذلك، وفي حين عدم توفر ألياف ضوئية عبر الحدود تربط شبكات البحث والتعليم في الدول العربية فيما بينها فإن الألياف الضوئية عبر الحدود في أوروبا ودول أخرى قد وصلت من عشرة إلى مئة جيجابايت في الثانية بالآلاف الكيلومترات. إن مفهوم نقاط الاتصال داخل الشبكة ليس ناضجاً بعد في التصميم المعماري لشبكات البحث والتعليم الوطنية العربية وهي في مراحلها الأولية. مقارنة مع توفر ما يزيد على ثلاثمائة وأربع وأربعون منها في هولندا وحدها كمثال على ذلك، وتجدر الإشارة إلى أن الطاقة الإنتاجية من الربط الخارجي لا تتجاوز اثنان جيجابايت في الثانية تربط عدداً قليلاً من البلدان العربية. مقارنة مع الاتصال الذي يصل إلى عشرة جيجابايت في الثانية العابر للحدود والمكثف جداً في أوروبا وهذا الاتصال في زيادة مستمره وخاصة فيما يتعلق بالروابط الدولية.

اتخاذها لغاية الآن. كما أنه لا يوجد أية تقارير تتعلق بتطوير شبكة البحوث والتعليم في موريتانيا واليمن. وستبدأ المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم التعاون للمساعدة في دعم إنشاء البنية التحتية الإلكترونية في هذين البلدين.

تظهر هذه النتائج مراحل مختلفة للبنية التحتية الوطنية الإلكترونية للبحث والتعليم والربط التقني المتعلق بها. حيث تفتقر البنية التحتية العربية إلى الرابط عبر الحدود فيما بينهما. وهناك خصائص مهمة للشبكة والتي يجب أن تؤخذ في الاعتبار لمزيد من التعزيز والتطوير. وهذه الخصائص تشمل سعة الاتصال وتوفر مركز إدارة الشبكة في توفير الخدمات البحثية والتعليمية، وتطوير نقاط الاتصال من أجل خدمة أوسع للمجتمعات البحثية والتعليمية والربط مع الشبكات الأكاديمية الأساسية المجاورة، وإنشاء روابط خارجية متخصصة لزيادة الاتصال للعمليات البحثية والتعليمية.

وفي حين أن الطاقة الاستيعابية للشبكة في الدول العربية لا تتجاوز واحد جيجابايت في الثانية، إلا أن

٤. البنية التحتية الالكترونية الإقليمية العربية

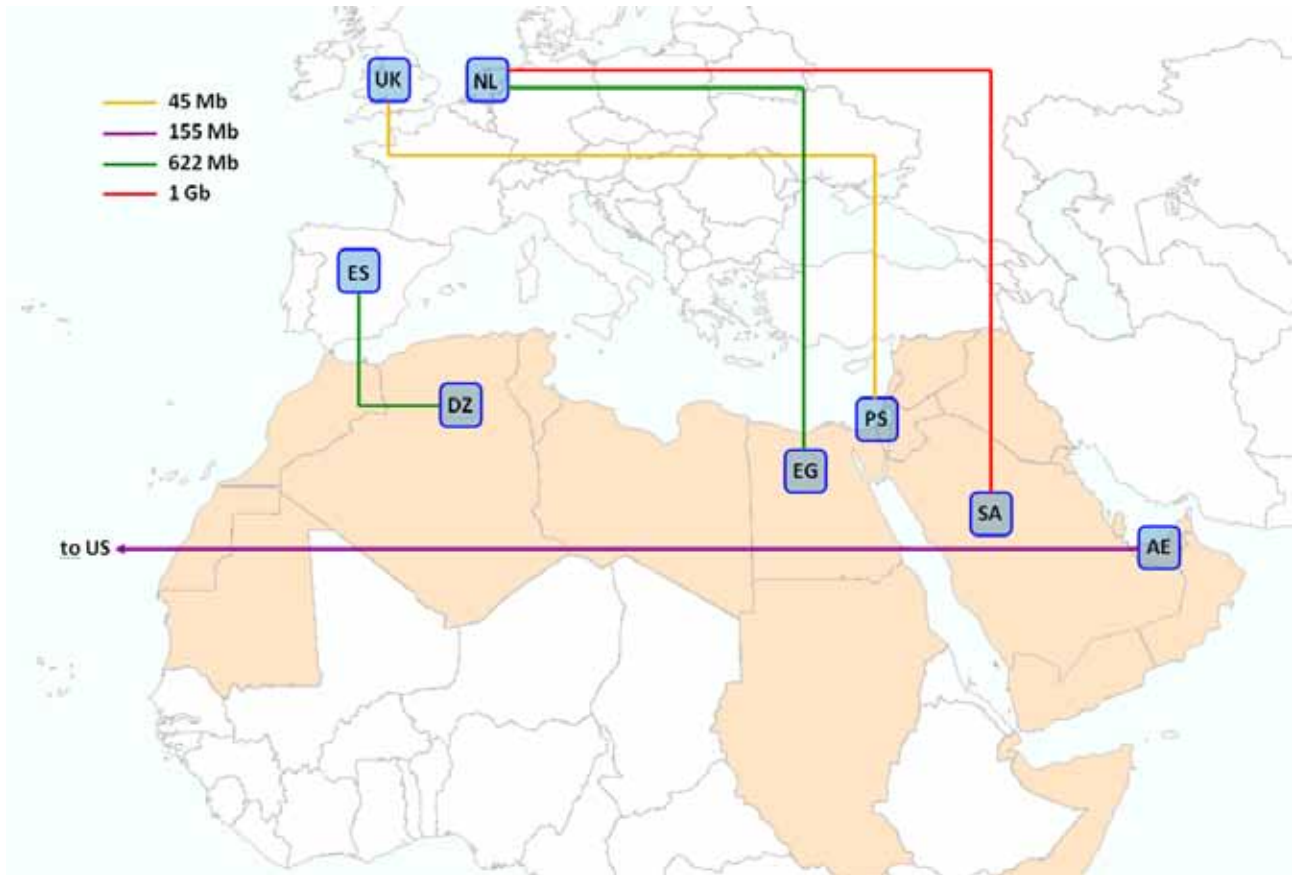


أ. خدمات الربط والشبكة في المنطقة

لقد بدأ التعاون الأوروبي المتوسطي في مجال الخدمات الشبكية والبنية التحتية الإلكترونية. قبل سنوات قليلة. وكان الهدف من ذلك تعزيز مجتمع المعلومات في بلدان البحر الأبيض المتوسط. وقد تم بدأ هذا التعاون باطلاق مشروع الربط الأورومتوسطي وشبكة الحوسبة الأورومتوسطية ومشاريع التعاون الهامة الممولة من قبل المفوضية الأوروبية. لقد أنشأ مشروع الربط الأورومتوسطي « شبكة بحوث » على مستوى المنطقة العربية في المتوسط في عام ٢٠٠٤. ومن ثم وفي عام ٢٠٠٨ توسعت على أساس المرحلة الثانية من المشروع وبعد ذلك وفي عام ٢٠١١ توسعت إلى المرحلة الثالثة. وهي تتميز بشبكة اتصالات ذات نطاق ترددي مرتفع لمجتمعات البحوث والتعليم في منطقة البحر الأبيض المتوسط وتخدم أكثر من مليونين من الأكاديميين. والباحثين والطلاب في سبعة بلدان في جنوب البحر الأبيض المتوسط - الجزائر، مصر، الأردن، المغرب، فلسطين، سوريا وتونس. ومع اتصال مباشر مع شبكة البحث والتعليم لأوروبية. وتسهل الشبكة التواصل بين مجتمعات البحث والتعليم في حوض البحر الأبيض المتوسط. ولدى هذه الشبكة نقاط تواجد في كاتانيا، صقلية، نيقوسيا- قبرص، وفي لندن - المملكة المتحدة، تقوم على الربط بشبكة البحث والتعليم الأوروبية وتوفير الاتصال لأكثر من ثمانية الاف من المؤسسات البحثية والتعليمية. ويتراوح مدى قدرات الوصول ما بين ٣٤-١٥٥ ميغابايت في الثانية وتتصل الدوائر الرابطة في كل حالة مع شبكة البحث والتعليم المتعلقة بمشروع الربط الأورومتوسطي والتي تخدم وعلى أساس الشبكة الأساسية العديد من المبادرات البحثية. وقد بدأ دعم شبكة الحوسبة في عام ٢٠٠٦ كمشروع لتطوير العلوم الإلكترونية التي تستهدف المجتمعات البحثية في مختلف المجالات، بما في ذلك الفيزياء وعلوم المياه والمعلوماتية الحيوية، والهندسة، وعلم الأثر. وقد ساهمت في تطوير العديد من مبادرات الشبكة الوطنية والقدرات التقنية في عدد من البلدان، مع توحيد عمليات الشبكة من خلال مركز تشغيل شبكة إفريقيا- العربية

تعتبر البنية التحتية الالكترونية العربية في مراحلها الأولى من التنفيذ وتتم حاليا من خلال التنسيق مع المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم، والتي تأسست كمنظمة غير ربحية في ألمانيا في عام ٢٠١١ بشراكة كل من شبكة الجامعات الاردنية، وشبكة البحوث المغربية ومجموعة طلال أبو غزاله. وفي عام ٢٠١٢، أصبحت الشبكة السودانية شريكا للمنظمة. بالإضافة الى كل من مصر وتونس والصومال في حين ان الجزائر وفلسطين هي بصدد أن تصبح أيضا من المشاركين. ويأتي تأسيس المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم نتاجا لمشروع الربط الأورومتوسطي الذي يتم تمويله من قبل المفوضية الأوروبية، وتسعى لتصبح الاتحاد الإقليمي لجميع الشبكات الوطنية العربية، تشرف على التطوير والتنفيذ والإدارة لعموم البنية التحتية الالكترونية الاقليمية العربية، حيث ان الهدف الرئيسي هو إعداد الشبكة الأساسية المخصصة لمجتمعات البحوث والتعليم من أجل تعزيز البحث العلمي وايجاد التعاون بين البلدان الأعضاء والعمل على توفير البنية التحتية ذات المستوى الالكتروني والخدمات الإلكترونية المتقدمة.





ب. شبكة البحث والتعليم الأورومتوسطية

لقد تم تأسيس شبكة البحث والتعليم الأورومتوسطية باعتبارها واحدة من أهم مشاريع التعاون المدعومة من قبل الاتحاد الأوروبي. وذلك لأنها تقوم على ربط شبكات البحث والتعليم في الدول العربية المحيطة بالبحر المتوسط مع الشبكة الأوروبية للبحث والتعليم ومن ثم الربط مع شبكات البحوث والتعليم العالمية. ويساهم الربط في الدعم التقني للمشاريع المشتركة العديدة التي يدعمها الاتحاد الأوروبي والتي تهدف إلى مساعدة الطلبة والباحثين

ولذلك. فإن الوضع الراهن للبنية التحتية الالكترونية العربية ليس كما يجب. وكما هو موضح في الرسم البياني التالي. هناك أربعة روابط فردية تتصل مباشرة مع البنية التحتية الالكترونية في أوروبا والولايات المتحدة. ولا تتجاوز قدرات هذه الروابط اثنان جيجابايت في الثانية مقارنة مع روابط بسعة 10 x 1 جيجابايت في الثانية بين أوروبا وأمريكا الشمالية على سبيل المثال. وبالتالي اتساع الفجوة الرقمية في البنية التحتية الإلكترونية في المنطقة العربية.



الى خمس وتسعون بالمئة. واما فيما يتعلق بشبكة الإمارات العربية المتحدة فتحتوي على معالجان و ٣٠٠٠ سعة تم تحديثها لتصل الى ستون معالجا ونسبة توافر تصل الى مئة بالمئة.

وقد ساهمت البنى التحتية لشبكات الحوسبة في زيادة الوعي حول أهمية البنية التحتية الإلكترونية لتطوير المنطقة وإنشاء شراكات إستراتيجية بحثية تعليمية مع الدول الأوروبية والمتوسطية. وقد تم تنظيم العديد من المؤتمرات وورش العمل والمنتديات والسماح لواقعي السياسات وأصحاب المصلحة والتعليم لتحقيق تبادل الأفكار للمساعدة في دعم الاستدامة للبنية التحتية الإلكترونية التحتية. وقد وفرت شبكة البنية التحتية الإلكترونية الدعم لمجالات علمية عديدة وتطبيقات في الفيزياء، وديناميكيات الموائع والعلوم الاجتماعية والعلوم الإنسانية والهندسة والعلوم والرياضيات الحوسبة، والمعلوماتية الحيوية. وقد تم إنشاء العديد من الشبكات الحوسبية في المنطقة مما يسمح للأوساط العلمية المحلية إلى تكوين تطبيقاتها في مواقع الشبكة. وقد تم نشر العديد من التطبيقات العامة والمراجع والأدوات في المجالات العلمية المختلفة من أجل تزويد العلماء بمجموعة من التطبيقات والأدوات المستخدمة في كثير من المجالات البحثية والعلمية منها: ROOT، GCC، ٤،٣، Octave، MPICH٢، BLAST، Fluent، OpenFOAM. كما وتدعم البنية التحتية الإلكترونية لشبكة الحوسبة الأوروبية والمتوسطية تنفيذ التطبيقات المتوازية من خلال واجهات متخصصة تتطلب ادخال معلومات موثوقة، مما يسمح لإدراج مجموعات من التطبيقات فائقة السرعة في البنية التحتية.

ولتسهيل الوصول إلى مواقع الشبكة، فقد تم إنشاء صلاحيات التصديق الرقمي في عدد من بلدان البحر الأبيض المتوسط، وبالتالي التمكين من استخدام شهادات PKI ٥٠٩.X الرقمية للمستخدمين والخوادم.

في الجامعات العربية وتوفير الحوسبة الشبكية ومشاريع الحوسبة عالية السرعة، ومشاريع التعليم الإلكتروني، وبرنامج الأورومتوسطي لمجتمع المعلومات والبحث العلمي والابتكار وبرنامج دعم المبادرات، والدول العربية التي استفادت من المشاركة في هذا المشروع هي: المغرب والجزائر وتونس ومصر وفلسطين والأردن وسوريا.

ج. البنية التحتية لشبكة الحوسبة الأوروبية والمتوسطية

لقد تأسست البنية التحتية لشبكة الحوسبة في عدة مواقع من أجل تعزيز العلوم الإلكترونية في منطقة البحر الأبيض المتوسط، تقوم من خلالها بدعم المجتمعات المحلية البحثية والتعليمية لتسهيل الوصول إلى الموارد والشبكات الحوسبة المتوزعة والتطبيقات المتعلقة بها. وما تزال الجهود مستمرة لدعم الاستدامة والتكامل بين البنى التحتية للشبكة الإلكترونية، ويتوفر حاليا ستة وثلاثون موقعا في احد عشر بلدا عربيا. توفر الخدمات من على الشبكة الوسيطة gLite، وتشكل في مجموعها حوالي اربعة الاف معالج رئيسي وستمئة تيرابايت كسعة تخزينية، وتتوفر شبكات البنية التحتية بشكل خاص في الأردن ومصر وسوريا والجزائر والإمارات العربية المتحدة، والكويت، كما وأن شبكة «JUNET-٠١-JO» الأردنية تحتوي على اثنين من المعالجات الرئيسية و ٣٢٥٠ كحجم ذاكرة مع توافر بنسبة تسعون بالمئة. أما بالنسبة لشبكة «EUN-٠٢-EG» المصرية فتحتوي على اربع معالجات رئيسية، وذاكرة بسعة ١٤٤٠٠٠، وتوافر للاستعمال بنسبة خمس وتسعون بالمئة. أما الشبكة السورية «HIAST SY-٠١» فتحتوي على اربع معالجات رئيسية وذاكرة بسعة ٤٨٠٠٠، ونسبة توافر تصل الى سبعين بالمئة. أما الشبكة الكويتية «KU-٠١ KUGRID» فتحتوي على ثمانية معالجات وذاكرة بسعة ٢٦٠٠٠، ونسبة توافر تصل الى عشرة بالمئة، والشبكة الجزائرية «-٠١ ARN DZ-٠٣» فتحتوي على ثلاثة معالجات وسعة ٤٨٠٠٠ و نسبة توافر تصل

المستخدم. والجانب الرئيسي هو العمل المشترك على مستوى البنية التحتية للقاعدة (القدرة على قبول وتشغيل الوظائف وتقديم النتائج المتاحة) وعلى مستوى القاعدة التعاونية (نظم المعلومات ودعم المستخدم). إن أبسط حل هو نموذج المنظمة الموحد. مع قواعدها الصارمة المتعلقة بالوسيط الذي تم نشره. أي انه لا يسمح بتشغيل الموارد من غير الوسيط المعتمد. وقد أخذت القابلية بعين الاعتبار عند دخول الوسيط إلى النظام : إن المكونات القابلة للتشغيل مع البنية التحتية هي فقط المقبولة والموافق عليها. وهذا هو النموذج الذي يستخدم في شبكة الحوسبة الأوروبية. حيث يتم تعريف قابلية التشغيل من خلال وسيط عالمي. والميزة الرئيسية لهذا النموذج هو التكامل التام. ولكنه يمثل عائقا أمام اعتماد حلول جديدة. لاسيما إذا كان له تأثير سلبي محتمل على البنية التحتية الإنتاجية القائمة.

والنموذج الآخر هو التكامل المتبادل. حيث يمكن استخدام حلول مختلفة وأنظمة منشورة من قبل الزملاء كأفراد. وفي هذه الحالة. فإنه ينبغي التحقق من القابلية من خلال واجهات عامة. إما كما هي محددة كمعايير قائمة. أو المتفق عليها بين الزملاء. في حين أن هذا النهج يقلل من مدى تكامل البنى التحتية الفردية. إلا أنه يعطي حرية أكبر بكثير للشركاء الفرديين لتحديد «أفضل» حل خاص بهم. إن العمليات الداخلية على مستوى الوسيط يتطور مع احتياجات المجتمعات والابتكار التكنولوجي. غير أن التشغيل الداخلي على مستوى التطبيق هو أقل اعتمادا إذا استندت الطبقات التحتية على معايير وحجبت المستخدم عن التقنيات المختلفة المستخدمة. ويعمل نهج بوابة العلوم. والذي يقدمه المشروع. كحل عبر الوسيط والتطبيقات التي تسهل التشغيل الداخلي على مستوى التطبيق وتترك مقدارا كافيا من الحرية لتنفيذ الحلول الوسيطة المختلفة. ومن الأمثلة على المجتمعات البحثية التي

والتي تمثل حاليا مكونا رئيسيا من مكونات البنية التحتية للمصادقة والترخيص المعتمدة من قبل العديد من الشبكات العالمية. إن صلاحيات التصديق مطبقة حاليا في سوريا والجزائر والأردن. ومعتمدة من قبل منظمة EUGridPMA. وقد ساهمت شبكة الحوسبة الأوروبية في تعزيز أفضل الممارسات والمعايير لتمكين شفافية البنية التحتية الإلكترونية للعلماء في جميع أنحاء العالم عبر مختلف المبادرات الإقليمية والبنى التحتية الدائمة. مثل مبادرة الاتحاد الأوروبي الرائدة في مجال الحوسبة. بالإضافة الى مشروع التخطيط لإنشاء العمليات الداخلية والاستدامة طويلة المدى للمبادرات الإقليمية وربطها معا.

د. التنسيق مع البنية التحتية الإلكترونية الإقليمية

التنسيق مع البنية التحتية الإلكترونية الإقليمية في إطار مشروع التنسيق مع البنى التحتية الإقليمية. فقد تم التعاون ما بين البنى التحتية الإلكترونية في أوروبا وآسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية. والصين. والهند. لإنشاء أدوات التشغيل والسماح بالتعاون الوثيق وتبادل الخبرة والمعرفة مع تقنيات مشابهة. وقد وظفت جهود الشبكة ونتائجها لوضع نموذج التفاعل المنسق والأمثل للبنية التحتية الإلكترونية وواجهات الشبكة على وجه التحديد بين أوروبا وبقية العالم. وقد تم وضع العديد من الأدوات لضمان التنسيق والعمليات الداخلية للبنية التحتية للشبكة الأوروبية مع باقي البنى التحتية الإلكترونية الخارجية. وهناك نموذجان للتعاون مع مبادرة الشبكة الأوروبية (EGI.eu). والغرض من ذلك السماح لمزودي الموارد والمنظمات الدولية خارج أوروبا للانضمام إلى «EGI» والسماح للمستخدمين أن يستخدموا وبسهولة الموارد المتاحة. في نهاية المطاف. فإن البنية التحتية في جميع أنحاء العالم والتي هي قادرة على تشغيل وظائف المستخدم سوف تكون متاحة لتوفير جميع المعلومات اللازمة عنهم بغض النظر عن موقع الموارد



في جميع أنحاء العالم. إن برنامج ModelTest له حوالي ٣٠. ٠٠٠ من المستخدمين المسجلين على مستوى العالم. في حين أن jModelTest لديه حوالي ١١. ٠٠٠ مستخدم وProtTest له حوالي ٥. ٠٠٠ مستخدم. ويشكل ذلك عددا كبيرا من العلماء في جميع أنحاء العالم من يستخدمون واحدة من هذه الأدوات. كما ويشار الى مشروع DECIDE (www.eu-decide.eu) الواسع الانتشار وهو أيضا تطبيق يهدف إلى تصميم وتنفيذ والتحقق من صحة بناء البنية التحتية القائمة على أساس الشبكة ويعتمد على الشبكة الأوروبية. والهدف من ذلك هو توفير الاستخراج بمساعدة الكمبيوتر لعلامات تشخيص مرض الزهايمر والفصام من الصور الطبية. وقد أظهر مجتمع شبكة العلوم الحياتية وعلى أساس انه يقدم خدمة الرعاية الصحية في جميع أنحاء العالم ومجتمع العلوم الحياتية من خلال اعتماده على البنية التحتية للحوسبة الموزعة.

علوم الأرض: إن مشروع WRF4G (www.meteo.unican.es/es/software/wrf4g) هو نسخة من الشبكة المتعلقة ببحوث الطقس والتنبؤات

تستخدم نموذج التوافق وكما هي مبينة على موقع (Gisela-gw.ct.infn.it) هي كما يلي:

علوم الحياة: (www.wenmr.eu) وهو مشروع يهدف إلى تحسين وتوسيع نطاق استخدام البنية التحتية الالكترونية لبحوث الرنين المغناطيسي النووي مع زاوية صغيرة للأشعة السينية المبعثرة من أجل تزويد المستخدمين بقاعدة أساسية لدمج وتبسيط المناهج الحسابية اللازمة لتحليلات الرنين المغناطيسي النووي والزوايا الصغيرة للأشعة السينية المبعثرة والنمذجة الهيكلية. بالاضافة الى مشروع.

jModelTest / ProtTest (<http://darwin.uvigo.es>) والتي تمثل تطبيقات أخرى في علم الأحياء التطوري وكلاهما متاح مجانا على الإنترنت لاختيار أفضل الإحصائيات التي تناسب نماذج من النوكليوتيدات البديلة (jModelTest) واستبدال الأحماض الأمينية (ProtTest) لمجموعة معينة من تسلسل المواءمة. ويستخدم الباحثون المهتمون بالمنهجية الجزئية، والجينات، والجينومات، والتطور الجزئي هذه المعلوماتية الحيوية وبشكل مستمر

بحثية مهمة تستخدم البنى التحتية.

٥. مركز ادارة العمليات الإقليمية

لقد تم إنشاء هذا المركز (roc.africa-grid.org) باعتباره نقطة دعم للتنسيق ولكافة المواقع في المنطقتين العربية والافريقية. وكذلك المشاركة في هذا المسعى لتأسيس بنية تحتية مشتركة لتعزيز الشبكة الإلكترونية العلمية وما يتعلق بها من تطبيقات. وقد تم إنشاؤه لغايات مراقبة وإدارة كل من مشروع الشبكة الحوسبة الأوروبية ومتوسطة والبنى التحتية لشبكة جنوب أفريقيا. بما في ذلك نظم دعم المستخدمين والشبكات، والرقابة القائمة على أساس الشبكات والأدوات المرجعية التي اعتمدها مشاريع ومبادرات الشبكة الأوروبية. ويوفر موقع المركز المشار إليه في اعلاه خريطة ديناميكية لإظهار كل من المواقع التابعة للمركز وغيرها من المواقع غير التابعة له والتي هي جزء من المشاريع المشتركة. ويتيح الموقع للمستخدمين الحصول على مزيد من المعلومات حول وضع الشبكة، ويسهل مراقبة الأنشطة، ويساعد على تشغيل وظائف معقدة للغاية على مواقع الشبكة الحوسبة الإقليمية.

الجوية والبيئية، وتستخدم وعلى نطاق واسع من قبل وكالات الأرصاد الجوية ومجموعات أخرى كثيرة في مجال علوم الأرض والبيئة. ونتج عن هذا المشروع العديد من التطبيقات القائمة على أساس الشبكة الحوسبة وتمثل موردا من الموارد يمكن من خلاله تنفيذ مهام مثل المحاكاة المثالية، التطبيقات الإقليمية والعالمية. وبحوث التنبؤات بالإعاصير وغيرها.

التراث الثقافي الرقمي: ومن المشاريع الرئيسية INDICATE (www.indicate-project.eu) و DC-NET (www.dc-net.org) وهي تهدف إلى إنشاء مجتمع بحثي متخصص يقوم على تطوير العديد من المصالح المشتركة التي تتألف من الخبراء والباحثين في جميع المجالات ذات الصلة، والتي يتم تخطيط استدامتها وعلى المدى الطويل.

المجتمعات الأخرى: (www.neugrid.eu) NeuGRID وهي تمثل عدد من المجتمعات البحثية التي تقوم على بناء وتسهيل الاستخدام لشبكة البحوث الالكترونية وخاصة فيما يتعلق بالأرشفة والاتصالات والتعاون المشترك ICTP وتطبيقات تغير المناخ (users.ictp.it) و SuperB (superb.infn.it) وهي أيضا مجتمعات

٥. دراسات ميدانية



• WISDOM وتمثل مشروع تسريع البنية التحتية الالكترونية في عملية البحث عن الأدوية الجديدة المضادة للملاريا من خلال ابراز الخطوط العريضة التي تبين كيف تساعد الشبكة الباحثين في منطقة البحر الأبيض المتوسط للمشاركة في البحوث ذات المستوى العالمي للمساعدة في مكافحة الأمراض الفتاكة مثل الملاريا وانفلونزا الطيور. (<http://www.eumedconnect3.net/upload/pdf/WISDOM.pdf>):

• الشبكات ذات السرعة العالية والتي من خلالها يتم تحرير مرضى الصرع من الحجز- وتصف كيف تساعد الشبكة الحاسوبية المتخصصين في علم الأعصاب في تونس بالتعاون عن بعد مع زملائهم الفرنسيين في التشخيص والعلاج الجراحي لمرضى الصرع. ومنحهم حياة مرة أخرى خالية من الحجز. (www.eumedconnect3.net/upload/pdf/EUMEDCONNECT2_Epilepsy_case_study_FINAL_20100325155239.pdf)

• مجال العلوم الالكترونية في منطقة البحر الأبيض المتوسط: حيث تظهر الدراسة كيف يعتمد مستخدمي نطاقات التردد العرضي الحالي والمستقبلي على الاتصالات المتقدمة عبر المنطقة. (http://www.eumedconnect3.net/upload/pdf/EUMEDCONNECT2_demanding_users_case_study_FINAL.pdf)

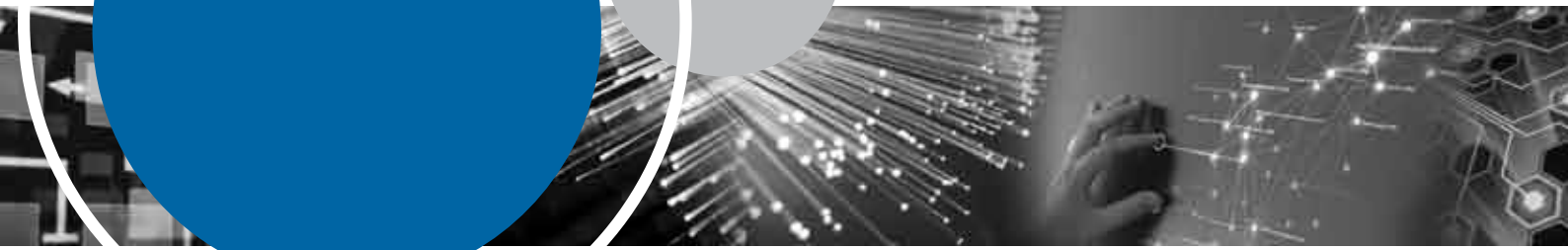
• رسم الخريطة الطبيعية وإدارة المستقبل أغادير والتي يتم من خلالها توضيح كيف تدعم شبكة البحث والتعليم المساهمة في الإدارة المستدامة للأراضي في المغرب (http://www.eumedconnect3.net/upload/pdf/Agadir_FINAL.pdf):

ولتوضيح فوائد شبكة البحث والتعليم وخاصة الشبكة الأوروبية المتوسطية والتطبيقات غير التقنية. فقد تم تحديد عدد من المشاريع التعاونية من خلال دراسات ميدانية في مختلف القطاعات المجتمعية ذات التأثير العالي وأهميتها لمنطقة جنوب البحر الأبيض المتوسط. والهدف من ذلك يكمن في تسليط الضوء على قدرة شبكة البحث والتعليم في تسهيل البحوث التعاونية المشتركة وفوائدها من حيث الفعالية والتكلفة، والأداء، والموثوقية. وفيما يلي عدد من الأمثلة التي نتجت من خلال المرحلة الثانية والثالثة من مشروع الربط الأوروبي المتوسطي وشبكة البحث والتعليم:

• CIRCE وتمثل الدراسة البنية التحتية الالكترونية التي تساعد في عمليات الانفاذ في البحر الأبيض المتوسط من خلال التركيز على الكيفية التي يتم فيها تسهيل شبكة البحث التعاونية التي تهدف إلى المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة. (<http://www.eumedconnect3.net/upload/pdf/CIRCE.pdf>):

• ITHANET وتمثل البنية التحتية الالكترونية في علاج الثلاسيميا. حيث تبين الدراسة دعم الشبكة للبحوث المتعلقة بالكشف عن مرض الثلاسيميا. وهو مرض له علاقة بأمراض الدم. وخاصة انه من الأمراض الشائعة في منطقة البحر الأبيض المتوسط. (<http://www.eumedconnect3.net/upload/pdf/ITHANET.pdf>):

• LEAP وتمثل الدراسة الادوات التي تستخدم لتخطي الحواجز في التعليم من خلال التعلم الإلكتروني. حيث توضح كيف تساهم الشبكة في جعل التعلم في منطقة البحر المتوسط أكثر مرونة وإتاحة. (http://www.eumedconnect3.net/upload/pdf/ICT_LEAP.pdf):



٦. الاستدامة لشبكة البحث والتعليم العربية

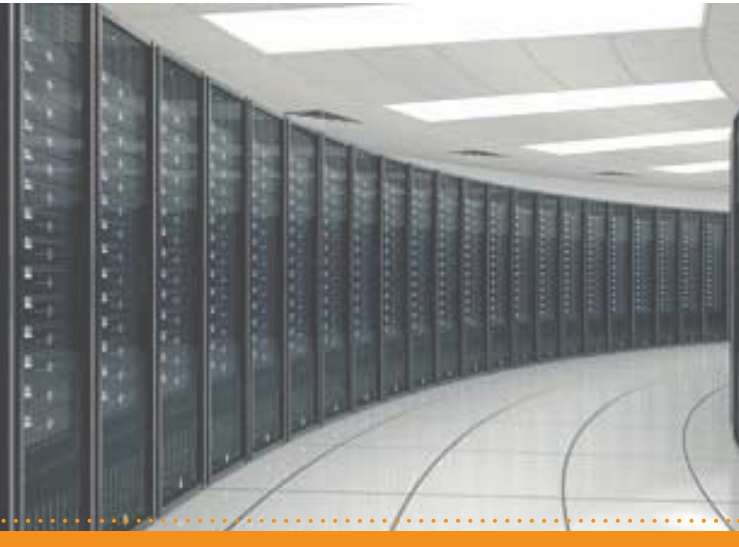
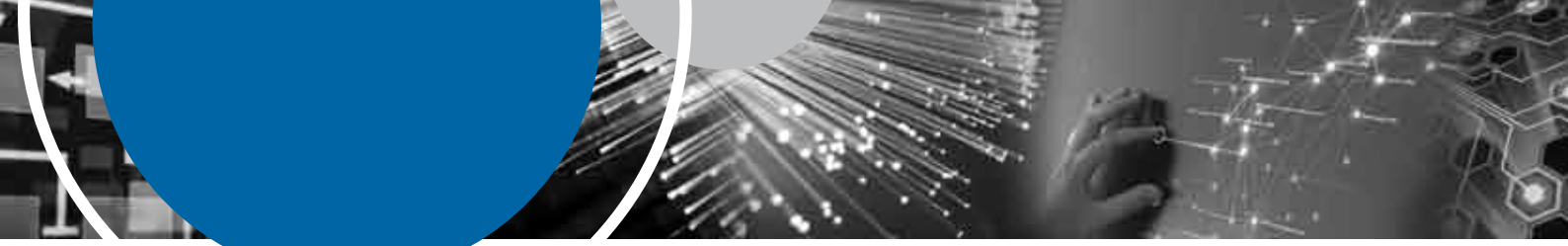


متخصصة تعمل بسرعات تصل الى ستمائة واثنان وعشرون ميغابيت في الثانية وخمس واربعون ميغابيت في الثانية. وترتبط الشبكة السعودية بسعة واحد جيجابايت في الثانية وشبكة البحث والتعليم في الإمارات العربية المتحدة بسعة مئة وخمس وخمسون ميغابيت في الثانية في شبكات البحث والتعليم الدولية. وقد خصصت المرحلة الثالثة من مشروع الربط الأورومتوسطي نقاط ثابتة في كاتانيا (صقلية) ونيقوسيا (قبرص) المتاحة لربط الاتصال البيني المباشر من قبل شركاء المرحلة الثالثة من مشروع الربط الأورومتوسطي بالإضافة الى خيارات الربط عن طريق محاور في أوروبا مع شبكة البحث والتعليم الأوروبية ومن ثم الاتصال مع شبكات البحث والتعليم في مناطق أخرى: أمريكا الشمالية، آسيا والمحيط الهادئ، شبكة البحوث في جنوب أفريقيا، وأمريكا اللاتينية بالإضافة الى الانترنت بشكل عام. وقد تم ربط المغرب ومصر وتونس وسوريا والأردن في المرحلة الثانية من مشروع الربط الأورومتوسطي، ولم تعد متصلة في الوقت الحاضر بسبب عدم الاستقرار السياسي والأزمات المالية، أما فيما يتعلق بالدول العربية الأخرى فهي في طور تأسيس الشبكات البحثية والتعليمية

ان من أهداف المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم القيام ببناء البنية التحتية الالكترونية العربية المستدامة من خلال التعاون المشترك مع شبكات البحث والتعليم الوطنية العربية حيث تم العمل على تأسيس الشبكة الحالية من خلال تمويل أولي من المفوضية الأوروبية كجزء من المرحلة الثالثة من مشروع الربط الأورومتوسطي. وحيث ان الغاية هي توفير بنية تحتية الكترونية للبحث والتعليم بالإضافة إلى تطوير الموارد والخدمات اللازمة، فإن المجالات ذات الأهمية في خارطة طريق الاستدامة للمنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم تتمثل في توسيع الشبكة والموارد والخدمات، وتشكيل مجتمعات البحث والتعليم المتخصصة، وتوفير التمويل.

أ. توسيع الشبكة

لا يزال عرض النطاق الترددي للشبكة الأساسية والربط مع شبكة البحث والتعليم في المراحل الأولية من التنفيذ في المنطقة العربية، حيث يرتبط عدد من شبكات البحث والتعليم العربية في الشبكة الأوروبية، ومن هذه الشبكات، شبكة الجزائر وشبكة البحث والتعليم الفلسطينية من خلال المرحلة الثالثة من مشروع الربط الأورومتوسطي ومن خلال روابط



هناك منافع متبادلة ناجحة لهذه العملية، ويتطلب ذلك التعريف بمزايا كلا الجانبين بعناية وبشكل فردي. ومن وجهة النظر التقنية، فإن المتطلبات الصارمة لعدد من البرمجيات يمكن أن لا تتفق مع المتطلبات الحالية لمستخدمي الموارد. وفي هذه الحالة، يجب أن يكون هناك تقنيات المحاكاة الافتراضية والتي تسمح بالتعايش بين بيئات البرامج المختلفة وكذلك تخصيص متطلبات الأجهزة لبيئات البرمجيات. وقد يتم البدء بالعملية عن طريق شبكات الحوسبة الوطنية، وذلك بهدف جذب المستخدمين إليها على المدى المتوسط.

وتعد الموارد المتاحة لمستخدمي شبكة الحوسبة في البلدان العربية محدودة جدا، ومع ذلك، فقد أظهرت التجربة الأوروبية أنه عندما تصل الموارد المتاحة حدا معيناً، فإنها تبدأ بجذب المستخدمين. وبعدها يتم مساعدة المستخدمين لجلب المزيد من الموارد للبنية التحتية المشتركة. وسوف تعمل شبكات الحوسبة الوطنية، وعلى المدى القصير، لإنشاء عدة مواقع دعم يتم من خلالها توفير 500-1000 معالج رئيسي وبقدرة تخزينية بحدود 100 تيرابايت. وبالتالي يتم ربط هذه الموارد مع الشبكة، وتعميمها على نطاق

الوطنية، مع ضرورة تأسيس الشبكة الإقليمية العربية وتطوير الاتصال من 2.5 إلى 10 جيجابايت في الثانية للشبكة الأساسية عالية الأداء وواحد جيجابايت في الثانية للربط الدولي، مما يساعد على الوصول إلى شبكة البحث والتعليم ومصادرها دون اختناقات. وسوف يساعد العلماء والباحثين للوصول إلى الموارد الحاسوبية والبيانات المتاحة في مرافق بحثية عالمية ومراكز متقدمة.

وفي بعض البلدان في المنطقة، فإن الشبكات الوطنية لا تزال في مراحلها الأولى من التنفيذ. وإلتزاما منها فإن المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم سوف تواصل دعم الشبكات الوطنية الناشئة في لبنان، ليبيا، الكويت، البحرين، ودول عربية أخرى. وفي بعض الحالات، قد تبحث المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم عن مصادر تمويل مناسبة للحصول على ما يكفي لدعم التأسيس ولكن وفي نفس الوقت التركيز على نوعية الربط الحقيقي مع شبكات البحوث والتعليم العالمية. إن الهدف الأساسي للمنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم هو تطوير الشبكة العربية الشاملة التي تغطي المنطقة بأسرها والربط مع جميع الشبكات الوطنية. ومن ثم تطوير الشبكة من خلال التنسيق مع البنية التحتية ومواقع الشبكة ومجتمعات المستخدمين الناشئة مع عرض النطاق الترددي الكافي والموثوق والمقبول.

ب. الموارد والمصادر

تعتبر موارد الحوسبة والتخزين الموجودة في عدد من البلدان كافية ولكن يتم استخدامها حصرا من جانب مجتمع واحد في بعض الحالات (أو عدد قليل منها فقط). مع عدم وجود الربط الداخلي لتوزيع البنية التحتية عبر واجهات موحدة، ويتم حاليا التنسيق لهذه الموارد من أجل الاتفاق على واجهات البنية التحتية للشبكة وكيفية الاتصال بها. ولا بد أن يكون



خدمات التوصيل الأساسية، والربط معة الشبكة الأساسية للمنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم وعرض النطاق الترددي، ودعم الشبكة، وخدمات الأمن وخدمات الوثوقية وإدارة الخدمات، والخدمات السحابية، وتوزيع البرمجيات الأكاديمية التعليمية، والأرشيفات الرقمية والمكتبات، واستضافة خدمات وتطبيقات البحث والتطوير، ووسائط التخزين ومرافق التدفق، والاتصال المرئي، ومحركات البحث.

ويتطلب دمج تطبيق البرمجيات لبوابة العلوم والتي يتم تطويرها حاليا من خلال بذل جهودا لا يستهان بها حيث أنها تمكن التطبيقات من الانتشار عبر نطاق أوسع من المستخدمين وخاصة عندما تكون الحواجز التكنولوجية لاستخدام خدمات الشبكة مرتفعة للغاية بالنسبة لهم، وعلى المدى القصير، يمكن استخدام هذه البوابات، والتي يتم توفيرها من المؤسسات الأوروبية المتعاونة/من قبل المستخدمين في المنطقة للوصول إلى الخدمات الإقليمية، وعلى المدى المتوسط، ينبغي توفير بوابة إقليمية مستقلة ربما عن طريق واحد أو أكثر من شبكات الحوسبة الوطنية والتي هي أكثر نضجا في المنطقة، غير أن التطبيقات الخاصة وبعد أن يتم تحديدها وتعريفها يمكن أن يتم دمجها من خلال المشاريع المستهدفة قصيرة الأمد مع مشاركة خبراء في البوابات، والمستخدمين ذوي الخبرة في التطبيقات، وخبراء البنية التحتية.

د. مجتمعات المستخدمين الباحثين

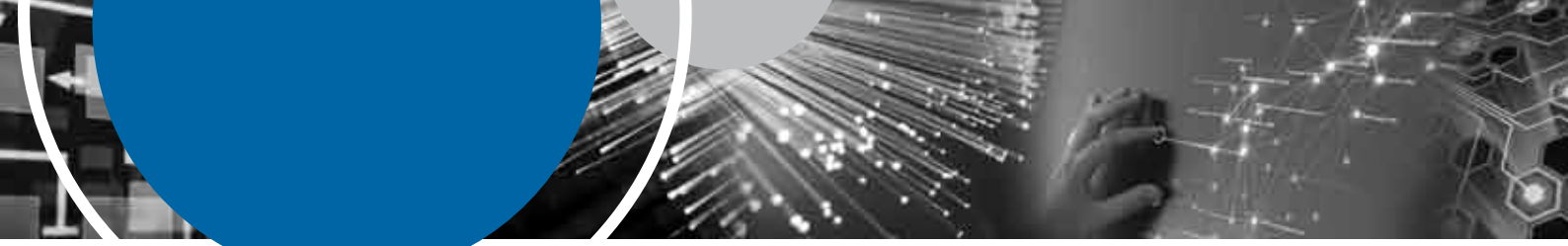
يوجد العديد من مجموعات المستخدمين من نفس التخصص العلمي والمتخصصة في البحث والتطوير، وهم الذين يستخدمون الموارد الحاسوبية بالفعل بشكل كبير، وستعمل شبكات الحوسبة الوطنية على تعيين وتحديد قائمة بمجموعات المستخدمين، والمعلومات المشتركة، والتعامل معهم من أجل توجيه الدعم، مما يساعد على تحديد الكيفية التي يمكن أن

واسع للاستخدام العام من المجتمع العلمي، وبهذه الطريقة يتولد حاجة مهمة لمزيد من تطوير البنية التحتية الموجودة للمساعدة في دعم العلماء.

ج. البرمجيات والخدمات:



تعد الخدمات المركزية اللازمة للتشغيل المستقل للبنية التحتية للشبكة من خلال العديد من التطبيقات ونشرها وتوفيرها للعديد من الباحثين والمستخدمين وعلى أساس خدمات شبكية مخصصة للبنية التحتية الالكترونية للبحث والتعليم، الأهم في تعزيز استخدام البرمجيات والخدمات المتعلقة بها، ويقوم مركز الشبكة الإفريقية - العربية بتنسيق العديد من العمليات الإقليمية للبنية التحتية للشبكة وتوفير خدمات متعددة يتم نشرها تدريجيا في إطار سلسلة من مشروع تنسيق استخدام البنى التحتية المتقدمة، وفي العادة يتم تثبيت هذه الخدمات من قبل المؤسسات التي تشارك في الأنشطة العلمية، ويمكن أن تقوم شبكات الحوسبة الوطنية في توفير الدعم التقني لبعض هذه الخدمات، وتشتمل خدمات الشبكة على:



٥. التمويل

يعتبر دعم تأسيس شبكة البحث والتعليم العربية الاقليمية من خلال ربط شبكات البحث والتعليم الوطنية في الدول العربية حديا لا بد له من توافق سياسي يتم من خلاله تقديم خطط تمويلية من شأنها أن تشجع الجامعات ومراكز البحث لتبادل الموارد في جو من التعاون. بدلا من استخدامها على وجه الحصر وبصورة فردية. ويمكن لآحاد الجامعات العربية وجامعة الدول العربية أن تلعب دورا هاما في تطوير التعاون من خلال مصادر تمويلية تعزز الربط عابر الحدود. والعمل على تأسيس شبكات الحوسبة جنبا إلى جنب مع الشركاء الأوروبيين من خلال مشاريع مشتركة تبني على مشروع الربط الأورومتوسطي والذي يعمل على إيصال التعاون الدولي إلى المنطقة. كما وحتاج شبكات الحوسبة إلى تمويل من الجهات المعنية المحلية والإقليمية والمؤسسات شبه الحكومية. ومن المهم أيضا للمنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم الاستجابة إلى دعوات تقديم مقترحات لاستقطاب تمويل من البنك الإسلامي للتنمية ومؤسسة آل مكتوم في الإمارات العربية المتحدة. وصندوق الدعم السعودي، ومؤسسة قطر وغيرها من الهيئات الوطنية والاقليمية والدولية.

يستفيدوا فيها من التعاون وتبادل الموارد على الشبكة. وفور تحديد المجموعات المتعلقة بالتخصصات. تكون مهمة الشبكة في إقامة اتصالات لهم مع جميع أنحاء العالم. وتجدر الإشارة الى أن وجود مجتمعات متخصصة في علم الحاسب الآلي والرياضيات والفيزياء في المنطقة. وعلى المدى القصير. يجب أن يتم القيام بروابط قوية مع هذه المجتمعات البحثية وستقوم المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم بالتنسيق مع شبكات الحوسبة الوطنية لوضع خطط لدعمهم بما سيؤدي بالتالي إلى إنشاء تعاون منسق فيما بينهم والمجتمعات البحثية الماثلة في العالم المتقدم.

واسست عدد من البلدان في المنطقة شبكات حوسبة وطنية. تم اعتماد بعضها من خلال شبكة الحوسبة الاوروبية. وعلى الرغم من ذلك فإنها لا تزال غير كاملة العضوية في مجلس الشبكة الاوروبية. ويعد هذا التطور نتيجة لمشاريع التعاون الممولة من الآحاد الأوروبي. بما في ذلك دعم شبكة الحوسبة الاورومتوسطية. وعلى المدى القصير. لا بد من تقييم مزايا وعيوب ربط هذه الدول مباشرة بشبكة الحوسبة الاوروبية بدلا من ربطهم مع البنية التحتية للشبكة الإقليمية الناشئة (وهو النموذج المفضل في مناطق أخرى) وفي هذه الحالة المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم.

وفي البلدان التي ما تزال فيها شبكة البحث والتعليم الوطنية في مرحلة التنفيذ. فان إنشاء وتأسيس شبكة الحوسبة الوطنية يعتبر حديا كبيرا. وسوف تعمل المنظمة العربية وباعتبارها الهيئة المنسقة في المنطقة مع هذه البلدان. خاصة مع الشبكات الوطنية. ونقل الخبرة اللازمة للمساعدة في إنشاء شبكة الحوسبة أيضا سواء عن طريق الربط مع الشبكة الوطنية او بشكل مستقل.



٧. التوصيات



تظهر نتائج هذا التقرير الفجوة الرقمية المتنامية في البنية التحتية الإلكترونية للبحث والتعليم في المنطقة العربية. وأن الربط الشبكي الوطني العربي متنوع. غير أنه مؤسس بشكل جيد في بعض البلدان العربية. ومع ذلك فهو لا يزال يفتقر إلى الربط عبر الحدود والربط الدولي ليساعد في التواصل مع الأنشطة المحلية والعالمية. إن غياب البنية التحتية الإلكترونية بين الدول العربية تقلل التعاون داخل المنطقة وتحرم الباحثين من التعاون على المستوى الإقليمي والدولي والوصول إلى مصادر البحث والتعليم والتطبيقات التقنية المتقدمة. ويتطلب الخروج من هذه الحلقة المفرغة تضافر التعاون بين جميع الأطراف المعنية لدعم تقدم البحث والتعليم. ويمكن للحكومات، وشبكات البحث والتعليم الوطنية، والصناعة أن تلعب دوراً هاماً في بناء البنية التحتية الإلكترونية العربية من خلال الاستفادة من الفرص التي توفرها المشاريع الأوروبية المتوسطة في المساهمة وبشكل أوسع في شبكة البحوث والتعليم العربية.

ويقدم الجدول التالي توصيات محددة لغايات التطوير الإقليمي الشامل للبنية التحتية الإلكترونية من أجل تقديم خدمات أفضل للأوساط البحثية على المستوى الإقليمي:

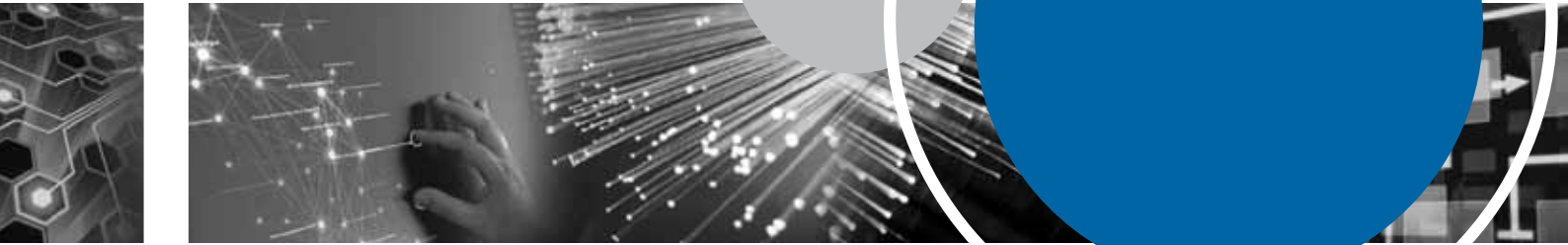
| التوصية | بناء ودعم وتعزيز شبكات البحوث والتعليم في الدول العربية | المرجعية | أ |
|---------------|--|----------|---|
| تاريخ البداية | تاريخ النهاية | | |
| الإجراء ١-١ | دعم تطوير شبكات البحث والتعليم الوطنية في البلدان العربية التي لا تتوفر فيها مثل هذه الشبكة | | |
| الإجراء ٢-١ | تأسيس الرابط الخاص بسعة ١٥٥ ميغابايت في الثانية إلى شبكة البحث والتعليم الأوروبية وغيرها من شبكات البحوث والتعليم الدولية | | |
| الإجراء ٣-١ | الاتصال مع الوصلات الدولية القائمة في بعض الدول العربية للتزواج على المستوى الإقليمي وجميع حركة المرور داخل المنطقة العربية | | |
| الإجراء ٤-١ | تشجيع مشاركة الشبكات الوطنية العربية في المرحلة الثالثة من مشروع الربط الأورومتوسطي وربطها مع الشبكة الأوروبية للبحث العلمي | | |
| الإجراء ٥-١ | القيام على المدى البعيد بإقامة وتوفير شبكة عالية النطاق والمخصصة للبحث والتعليم. ونشر بروتوكول الانترنت المهجن. وشبكات الألياف الضوئية وتقديم الخدمات التقنية المتطورة | | |

| II | المرجعية | الترويج لاستخدام شبكات البحوث والتعليم من خلال دعم التطبيقات. | التوصية |
|----|----------|--|---------------|
| | | تاريخ النهاية | تاريخ البداية |
| | | الاستفادة من مشروع التوافق لشبكات البحث المتقدمة لإنشاء منصة الخدمات المجهزة وتطوير آليات الوصول من خلال بوابة العلوم واتحاد التطابقات | الإجراء ١-٢ |
| | | التنقيف المستمر لفوائد شبكات البحث والتعليم وتشجيع المؤسسات التعليمية لاستخدامها والحوار المستمر مع صناع القرار من خلال تقديم دراسات ميدانية ناجحة | الإجراء ٢-٢ |
| | | تعزيز عرض النطاق الترددي للشبكة المخصصة ومع قدرات اتصال عالية السرعة لتمكين الباحثين في المنطقة العربية من تنفيذ البحوث العلمية المبتكرة | الإجراء ٣-٢ |
| | | إدخال حزمة من الخدمات التقنية المتخصصة بالبحث والتعليم بما في ذلك المجتمعات الافتراضية، والحوسبة السحابية، ومحتوى الوسائط المتعددة | الإجراء ٤-٢ |
| | | الدعوة لأهمية شبكات البحوث والتعليم بين صناع القرار وأصحاب المصلحة لدعم تطوير البنية التحتية الإلكترونية العربية الشاملة | الإجراء ٥-٢ |

| III | المرجعية | القيام بدعم التدريب وأنشطة بناء القدرات في المناطق التي تتعلق بإدارة وتشغيل شبكات البحث والتعليم | التوصية |
|-----|----------|--|---------------|
| | | تاريخ النهاية | تاريخ البداية |
| | | القيام بتعزيز نقل المعرفة بين جميع شركاء المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم للمساعدة في بناء الخبرة لدى الشبكات الوطنية الناشئة | الإجراء ١-٣ |
| | | تنظيم حلقات عمل ودورات تدريبية فنية، وبرامج التوجيه وتشجيع المشاركة بين أعضاء المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم | الإجراء ٢-٣ |
| | | تطوير شهادات مهنية متخصصة أو برنامج الدبلوم المتعلق بإدارة وتشغيل شبكات البحث والتعليم | الإجراء ٣-٣ |

| IV | المرجعية | الدعم لاستدامة البنية التحتية الالكترونية للمنطقة العربية على المدى البعيد | التوصية |
|----|----------|--|---------------|
| | | تاريخ النهاية | تاريخ البداية |
| | | العمل مع جميع الشبكات الوطنية العربية المتخصصة للبحث والتعليم لتصبح من المشاركين في المنظمة العربية لشبكات البحث والتعليم | الإجراء ١-٤ |
| | | تطوير الشبكة الأساسية التي تربط جميع الشبكات الوطنية العربية بالشبكة العربية للبحث والتعليم من خلال شبكات الاتصالات عالية السرعة | الإجراء ٢-٤ |
| | | تطوير الحرص للشبكات الوطنية العربية للبحث والتعليم وتأثيرها في تبني الشبكة العربية للبحث والتعليم الإقليمية | الإجراء ٣-٤ |

8. INSIGHTS



Professor Dr. Labib Khadra
President of the German Jordanian University

Recent advances in science and technology have created a new paradigm of research activities in higher education institutions. A global collaboration is becoming a phenomenon for solving common problems in variety of domains. For such collaboration to be possible, a high-speed dedicated ICT infrastructure must be installed to connect universities and research institutions at the global level. Internet connectivity is not possible any more for a wider research collaboration. Today, conducting research requires complex computing facilities, intensive data transmission, and access to highly sophisticated scientific applications.

Universities are no more isolated as they began to thrive to be present on the cyberspace not only to provide online teaching and learning to a larger scale student base, but also to integrate into the global research arena. Unfortunately, several barriers still hinder the move towards such presence, specially for universities in Jordan and the Arab region. This is simply because of the lack of dedicated connectivity. In this case, it will not possible to meet the increasing demands of our young scientists for capacity and access to world leading scientific resources. Fostering high-impact interdisciplinary

research that truly addresses market needs and provides a substantive understanding of technology and its role in the society, therefore, will remain a challenge.

Through our partnership with German universities and industry, the German Jordanian University is continuing its effort to create an exceptional research environment that bridges boundaries; promotes interdisciplinary initiatives; facilitates faculty exchange; increases cultural diversity and multi-cultural communities; and promotes multi-institution collaborations and supports closer interactions with private institutions. The cross-disciplinary research approach is adopted as an essential component. Researchers from varieties of disciplines are encouraged to create an on-going dialogue with professionals and technologists from all over the world. The successful application of technology arising from these variety of fields will influence students, faculty, private, public and local citizens. The objective is to contribute to the advancement of science and technology, and build a modern educational climate that allows more effective resource allocation and utilization, improved efficiency, optimized operational costs and better educational outcomes. Our approach presents a unique international collaboration and a notion of education with greater diversity, interdisciplinary setup, accelerated diffusion of knowledge and technology, and enhanced societal context. Access to research and education networks will enhance international collaboration and accelerate transfer of knowledge.

The case of the German Jordanian University is not different from any other university in the region. The trend is to increase the internationalization dimension, and is not possible without high-speed communication networks.



Prof. Federico Ruggieri
Director of Research
at INFN Roma Tre
Rome, Italy

indeed marked an important step forward, bringing to the attention of politicians, policy makers, stakeholders, professors and researchers the importance of the regional and national research and education networks and the opportunities offered by distributed computing infrastructures.

In these last two years ASREN has increased the number of shareholders and disseminated successfully the paradigm of e-Infrastructures in the Arab region. The results obtained so far, however, require a further series of steps in order to increase the number of users and services and, at the same time, consolidate and make sustainable the e-Infrastructure.

The Arab regional e-Infrastructure for research and education is a fundamental component of a strategy for a rapid development of research and high education in the region.

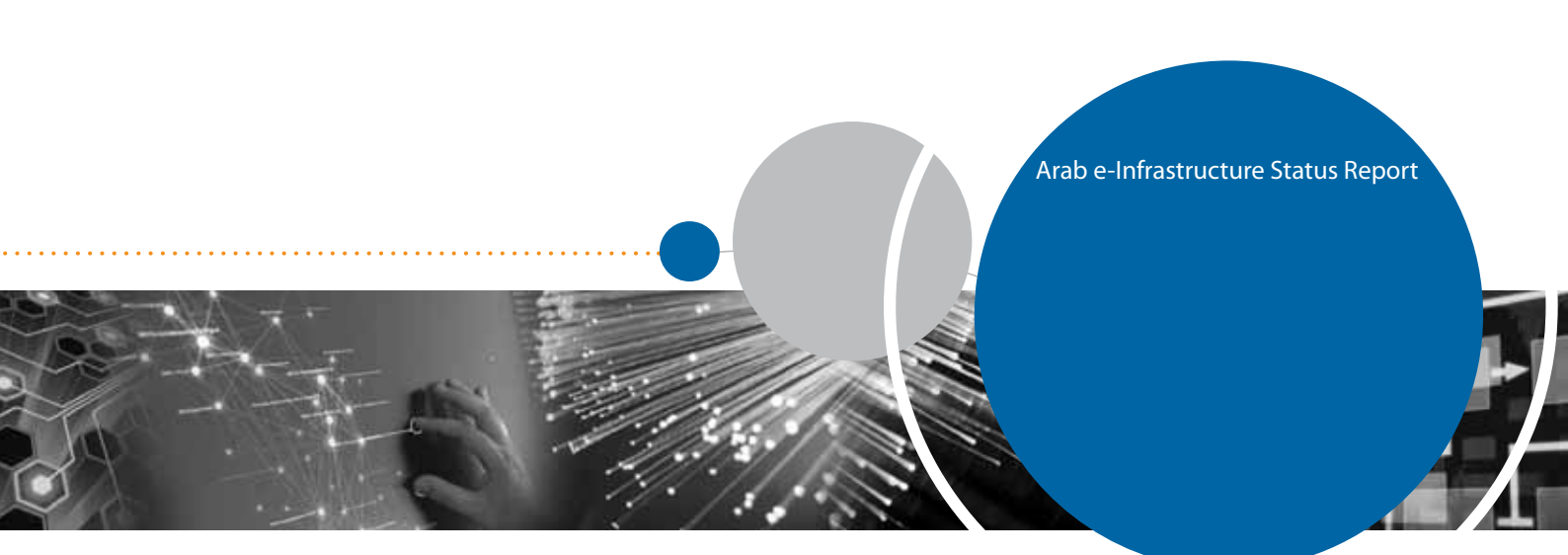
The region indeed needs a very robust and high performance communication network, capable of supporting an advanced distributed computing infrastructure, a data infrastructure and user oriented services. Many countries in the region are in the process of accelerating their development and this, in turn, requires advanced ICT infrastructures which should empower research and education that, together with innovation are the indispensable pillars for durable development.

The progress of a regional infrastructure for south Mediterranean and Middle-East has been marked by several EU co-funded projects that operated since 2005 to deploy a high speed network and a Grid infrastructure across the Mediterranean area. EUMEDGRID-Support has actively participated in the process of building the ASREN organisation that has been established in March 2011 and is now a reference institution for the development of sustainable e-Infrastructures in the region. CHAIN project has designated ASREN as one of the fundamental partners in the proposal of 2009 when the organisation was still under preparation. The participation of ASREN was thus formalised in 2011 when the organisation became a legal entity.

The challenges, of course, go beyond the R&E domain and are also related to political and economic issues such as: political stability, release of restrictions in the telecom market with liberalisation and true competition, awareness that the ICT potential is not only based on the expansion of mobile communication. It is still necessary to make politicians aware of the specificities of the Research and Education Networks which should not be confused with general Internet access.

EUMEDCONNECT, EUMEDGRID-Support and CHAIN have fostered the creation of ASREN and recognised the fundamental role that such organisation may have in the evolution of e-Infrastructures in the Arab region. The e-AGE 2011 conference in Amman

Research needs dedicated high bandwidth that



is used in bursts for large data transfer often combined with high throughput and/or high performance computing. On the technical side several areas require some considerations. High Performance Computing, Clouds and Grids should be used in the proper scientific and education contexts without a priori decisions and prejudices. The Research and Education context has peculiar requirements (e.g. very large data storage and huge amount of processors accessible to Virtual research Communities spanning several continents) and specific economical limitations (e.g. funding is very frequently available only for projects of limited duration) and thus it's fairly possible that commercial offers do not fit these needs and limits.

In the communication networks the deployment of Neutral Access Point/Internet Exchange Points in the region should be strongly supported by the different parties: Telecom Operators, Funding Institutions, governments, universities and research centres. The business model and technical architectures are well known and a large number of such realities exist in the other regions of the world. The Arab region is a crossing point from east to west, from India and Asia to Africa and Europe and should apply again the Silk Road approach to Networks.

On top of the previous considerations the Research sector is highly dynamical and always requiring very advanced technologies and services, thus pushing the market towards new high performance products and creating the demand for new business that can then be applied also to the general consumers.

In conclusion the opportunities and technologies are already available, several challenges are defined and a good potential of young and motivated people exists; ASREN can be the right organisational structure to address challenges, promote capacity building and create the platform for advanced e-Infrastructures in the Arab Region.



www.asrenorg.net