بيانات رسالة الدكتوراة الخاصة بالدكتور
محمد أحمد عبدالباقي أبورواش
المدرس بقسم الرياضيات (علوم الحاسب) – كلية العلوم – جامعة الفيوم

اسم الجامعة: القاهرة (فرع الفيوم)

اسم الكلية: العلوم

اسم القسم: الرياضيات

التخصص العام: علوم الحاسب التخصص الدقيق: المعالجة المتوازية

تاريخ الحصول: 15-1- 2001

العنوان العربي: طرق توجيه جديدة لكفاءة أداء عالية للأنظمة المتوازية متعددة المعالجات ضعيفة الارتباط

العنوان الانجليزي:

New routing techniques for high message-passing systems performance

<u>المشرفون</u>:

1- أ. د. سلوى محمد نصار – قسم الحاسبات والنظم – معهد بحوث الالكترونيات

2- د. محمد عبدالعاطي – مدرس بقسم الرياضيات – علوم الفيوم

3- د. حاتم عبدالقادر محرم – مدرس بقسم الرياضيات – علوم القاهرة

الملخص العربي لرسالة الدكتوراة بعنوان:

" طرق توجيه جديدة لكفاءة أداء عالية للأنظمة المتوازية متعددة المعالجات ضعيفة الارتباط "

كثيرا من التطبيقات الحديثة ذات المشاكل المعقدة تحتاج إلى حاسبات ذات سرعة عالية. وتعتبر الأنظمة المتوازية متعددة المعالجات ضعيفة الارتباط من الأنظمة المفضلة لزيادة السرعة الحسابية. ويتم التعاون بين معالجات هذه الأنظمة من خلال إرسال واستقبال الرسائل فيما بينها. وتعتمد كفاءة أداء هذه الأنظمة على عدة عوامل من أهمها طريقة توجيه الرسائل أي تحديد مسار نقل الرسائل بين المصدر والهدف (المستقبل). وتتنوع طرق التوجيه من حيث تقسيمها للرسائل ومن أشهرها طريقة المسلك الدودي Wormhole والتي يتم استخدامها في هذا البحث حيث يتم تقسيم الرسالة الى اجزاء صغيرة جدا يتم نقلها بين المصدر والهدف بدون تخزينها في المعالجات الوسيطة بينهما. وتتنوع ايضا طرق التوجيه من حيث نوع مسار الرسالة منها الطريقة المسارية Path-based حيث يتم نقل الرسائل من خلال مسار واحد والطريقة الشجرية Tree-based حيث يتم نقل الرسائل من خلال مسارات متعددة تأخذ شكل شجرة، والطريقة أحادية الهدف Unicast-Based حيث يتم نقل الرسائل الى هدف واحد.

في هذه الرسالة تم تقديم خوارزميات طرق توجيه جديدة تتميز بتقليل زمن نقل الرسائل، وتقليل نسبة تشغيل قنوات الاتصال، وكذلك ايجاد مسارات قصيرة بين المصدر والاهداف. تم تطبيق هذه الخوارزميات على انظمة ذات توبولوجيات مختلفة مع تقديم نماذج رياضية لها، وكذلك اقتراح دوال رياضية جديدة لتحديد مسار الرسائل. وتم أيضا تقديم نظريات رياضية جديدة لحساب أطول مسار للرسائل وكذلك العدد الكلي للقنوات المستخدمة في نقل الرسائل. وتم تقييم الخوارزميات المقدمة بمقارنتها بالخوارزميات السابقة لتوضيح كفاءتها.

وتنقسم هذه الرسالة الى ستة أبواب:

الباب الاول عبارة عن مقدمة لموضوع الرسالة وملخص لأبوابها.

الباب الثاني يعرض مقدمة عام للأنظمة المتوازية متعددة المعالجات وتصنيفات لها، وأنواع توبولوجيات الشبكات التي تربط بين المعالجات، وانواع طرق التحويل، وكذلك تصنيفات طرق التوجيه.

الباب الثالث يقدم عرض لأشهر طرق التوجيه الموجودة وتصنيفها مع عرض بعض الخوارزميات السابقة. وكذلك يقدم الباب بعض الخوارزميات السابقة للطريقة المسارية، والطريق الشجرية، والطريقة أحادية الهدف.

الباب الرابع يقدم خوارزميتين جديدتين للطريقة المسارية في الأنظمة ذا توبولوجي Torus ذات بعدين. الخوارزمية الأولى تستخدم القنوات الرأسية الجانبية لتقسيم Torus الى جزئين متساويين كلاهما Mesh. الخوارزمية الثانية تستخدم القنوات الأفقية الجانبية لتقسيم ال Torus الى أربع أجزاء متساوية في العرض كل

منها Mesh. تم تقديم دوال رياضية جديدة لتحديد مسار الرسائل لكل من الخوارزميتين. وفي نهاية الباب تمت مقارنة الخوارزميتين الجديدتين ببعض الخوارزميات السابقة مع شرح النتائج.

الباب الخامس يقدم خوارزمية جديدة للطريقة الشجرية في الأنظمة ذات توبولوجي Mesh ذات بعدين. حيث يمكن للخوارزمية أن تقسم Mesh الى جزئين أوالى أربع أجزاء. تم تقديم طريقة جديدة لتحديد المعالجات التي تستقبل الرسالة من المرسل. وتم تقديم نظريات رياضية جديدة لحساب أطول مسار للرسائل وكذلك العدد الكلي للقنوات المستخدمة في نقل الرسائل. وفي نهاية الباب تمت مقارنة الخوارزمية الجديدة ببعض الخوارزميات السابقة مع شرح النتائج. تُستخدم هذه الخوارزمية بكفاءة في حالة الأنظمة المتوازية بشكل كبير، وخاصةً في شبكات الشبكة ثنائية الأبعاد ذات عدد كبير من الأعمدة ونسبة كبيرة من الأهداف. والنتائج المقدمة في هذا الباب تم نشرها في [1].

الباب السادس عبارة عن ملخص للرسالة واقتراحات للعمل في المستقبل

H. Moharam, M.A. Abd El-Baky, and S.M.M. Nassar "YOMNA: An Efficient Deadlock–Free Multicast Wormhole Algorithm in 2D Mesh Multicomputers," *Journal of systems Architecture*, vol. 46, issue 12, Oct., 2000. DOI: 10.1016/S1383-7621(00)00010-2