

PR-Nr. 2007-013

## ***LifeSciences: Neue BLASTn-Lösung von SGI und Mitronics liefert Query-Resultate bis zu 16x schneller***

***‘SGI RASC Appliance für Bioinformatik’ sorgt mit FPGA-Technologie und Mitrion-Beschleunigung für durchschlagende Leistungssteigerung***

München / Sunnyvale, 08. Mai 2007 – SGI und die Spezialprozessor-Softwarefirma Mitronics Inc haben in Boston auf der Messe *Bio-IT World* die weltweit erste schlüsselfertige Bioinformatik-Lösung auf der Basis von FPGA-Technologie (Field Programmable Gate Arrays) und OpenSource-Software vorgestellt. Die im Sinne einer Appliance einsetzbare Innovation wurde als Antwort auf die wachsenden Query-Belastungen entwickelt, die sich angesichts der Verfügbarkeit neuester Sequenzierungsinstrumente und diverser anstehender Genom-Studien ergeben; die Lösung arbeitet mit einer beschleunigten ‘NCBI BLASTn’-Umgebung und zielt darauf ab, bei den Abfragen Engpässe und Staus zu durchbrechen und zu eliminieren.

BLASTn (Basic Local Alignment Search Tool for nucleotides) ist die weltweit meistgenutzte Bioinformatik-Anwendung. Mit ihr suchen Forscher bei molekular-biologischen Fragestellungen wie der Gen-Analyse unter Unsummen von Kandidaten passende Nukleotid-Sequenzen zu finden und funktionale Eigenschaften abzufragen.

Die neue ‘SGI® RASC(tm) Appliance for BLAST’ ist eine Kombination aus (1) der Server-Plattform SGI® Altix®, aus (2) der mit FPGA-Modulen realisierten SGI RASC-Technologie für Rekonfigurierbares Anwendungs-Spezifisches Computing, sowie aus (3) einer beschleunigten Version der BLASTn-Applikation, die Mitronics mittels seiner Mitrion(tm) Virtual-Processor-Technologie entwickelte und auf FPGAs implementierte.

### **Schnell, kosteneffizient, Energie spend**

Die mit FPGA/Mitrion-Spezialprozessor-Technologie arbeitende Bioinformatik-Lösung beantwortet komplexe BLASTn-Abfragen um eine Größenordnung schneller als Standardserver, die das Query-Processing General-Purpose-Prozessoren überlassen: bis zu 16x mal schneller als solche, die dafür Intel® Itanium®2 verwenden, und bis zu 10x schneller als mit AMD-Opteron(tm)-Prozessoren arbeitende Systeme.

Neben der hohen Query-Performance bietet die SGI RASC-Lösung auch eine weitaus bessere Kosten- und Energie-Effizienz als übliche Rack-Server basierte Lösungen. Denn der Großteil des Aufwands beim Query-Processing geschieht hier tatsächlich auf FPGA-Ebene. Damit sind Preise bereits ab 39,950 Euro möglich. Und es ist der Stromverbrauch gegenüber einem Opteron oder Xeon basierten System um bis zu 90% geringer. Das bedeutet weniger Cost-of-Ownership und eine insgesamt längere betriebliche Lebenszeit der Ressource.

SGI demonstrierte die Fähigkeiten der beschleunigten BLAST-Lösung auf der Bio-IT World - der einschlägigen Konferenz und Expo, die in Boston Ende April stattfand.

### **Vorkonfiguriert, sofort einsetzbar, flexibel für alle Anforderungen**

Im Unterschied zu anderen FPGA-Angeboten, die dem Endanwender umfangreiche Optimierungsarbeit abverlangen, handelt es sich bei der ‘SGI RASC Appliance für Bioinformatik’ um eine vorkonfigurierte Lösung. Mit ihr wird die Einsatzmöglichkeit einer Plattform zur Nukleotidsequenz-Abfrage mit BLASTn wesentlich vereinfacht.



Die Appliance zielt auf den industriellen Einsatz und adressiert hohe Produktivitätsanforderungen in einem ganzen Spektrum von Bioinformatik-Umgebungen - angefangen von solchen, wo 1000e von Anwender BLAST gegen eine einzelne Datenbasis abfragen lassen, bis hin zu solchen, in denen eine einige wenige Anwender komplexe Abfragen gegen Datenbasen fahren, die 100e von GigaBytes umfangreich sein können.

### **Interaktivität - statt langwieriger Batch-Jobs**

Die speziell für BLASTn optimierte Mitronics-Software und FPGA-Technologie, mit denen die SGI RASC-Appliance für Bioinformatik arbeitet, entlastet typische Linux-Cluster-Umgebungen erheblich. Dabei sorgt die SGI-Lösung bei Durchsatzanforderungen für zusätzlichen Performanzgewinn, denn mehrere BLASTn-Queries werden parallel auf mehreren FPGA-Einheiten abgearbeitet.

"Das beschleunigte Tempo, das man bei der Gen-Forschung beobachtet, zeigt sich u.a. darin, dass die Wissenschaftler immer häufiger größere Nukleotid-Sequenzen abfragen", erklärt Michael Brown, Sciences Segment Manager bei SGI. "Wo traditionelle Server nicht mehr mithalten können, haben SGI und Mitronics eine schlüsselfertige BLAST-Lösung entwickelt, die langlaufende Warteschlangen-Jobs vergessen lässt. Bei der wissenschaftlichen Analyse wird Interaktivität möglich, ohne bremsendes Warten auf die Batch-Ergebnisse. Wir sind überzeugt: Das Mehr an Leistung, die einfachere Systemverwaltung und der auf ein Zehntel reduzierte Stromverbrauch pro BLASTn-Query sind insgesamt ein durchschlagendes Argument, das dieser Innovation zur weiten Verbreitung quer durch die wissenschaftliche Gemeinde verhilft."

### **SGI RASC und 'Mitrion Virtual Processor' - für BLAST-Optimierung .....**

Kernstück der Mitrion-Plattform und zentrale Komponente der neuen SGI-RASC-Lösung für BLAST ist der Mitrion Virtual Processor, mit dem eine feinkörnige massive Parallelisierung erreicht wird. Er läuft unter Software, die in der Parallel-Programmiersprache Mitrion-C geschrieben ist, wobei der FPGA-Programmierer ohne jegliche Hardware-Design-Kenntnisse auskommt. Dem virtuellen Mitrion-Prozessor liegt eine einzigartige Architektur zugrunde, dank derer sich der Spezialprozessor an jedes zu verarbeitende Problem und an jeden Algorithmus anpassen lässt. Damit sind optimale Problemlösungsansätze und somit maximale zielführende Performanz realisierbar. Die Realisierung mit der Mitrion-Plattform ermöglicht eine FPGA-basierte Software-Beschleunigung bei reduzierten Gesamtentwicklungskosten; und was noch wichtiger ist, sie erschließt der gesamten Supercomputing-Branche Möglichkeiten, sich der Vorzüge FPGA-basierter Anwendungsbeschleunigung zu bedienen.

### **.... und Anwendungs-Beschleunigung in weiteren Branchen**

Anders Dellson, CEO von Mitronics: "Dies ist ein faszinierender Augenblick für unsere beiden Unternehmen: zeigen zu können, wie es der virtuelle Mitrion-Prozessor im Zusammenspiel mit der SGI RASC-Plattform schaffen, verarbeitungsintensive Code-Teile um Faktoren bis zu 100 zu beschleunigen, sodass wir bei der Anwendung ein Gesamt-Speedup um das bis zu 16-fache erreichen. Wir freuen uns auf eine dauerhaft starke Kooperation mit SGI, in der wir neben der BLASTn-Lösung auch weitere schlüsselfertige Bioinformatik-Anwendungen auf den Markt bringen werden. Zudem planen wir, im Laufe der Zusammenarbeit auch Anwendungen aus anderen Branchen zu beschleunigen - etwa aus den Bereichen Finanzdienstleistung, Bildauswertung, Seismik und Verschlüsselung; hier überall sind ähnlich drastische Produktivitätssteigerungen wie bei BLASTn möglich."



### Verfügbare Konfigurationen - Upgrade-Möglichkeiten

Die 'SGI RASC Appliance für BLAST' ist ab sofort verfügbar in zwei vorkonfigurierten Blade-Packages - in einer Single-FPGA-Blade-Version, ausreichend für die meisten Umgebungen, die interne BLAST-Nutzer unterstützen, und in einer Dual-FPGA-Blade-Konfiguration, für Umgebungen, die 100e oder 1000e BLAST-Nutzer bedienen. Basis-komponente der Appliance ist ein Serversystem SGI® Altix® 450, das in einer Stand-alone-Blade-Container-Einheit (IRU) geliefert wird und in dieser Grundausführung mit 8 bis 72 GB Memory ausrüstbar ist.

Als RASC-Blades kommen 1 oder 2 Module *SGI® RASC(tm) RC100* zum Einsatz, die mit jeweils doppelt besetzten FPGAs (Xilinx Virtex(tm)4 LX200 ) bestückt sind und auf denen für die Spezialaufgabe BLASTn-dedizierte Verarbeitungsalgorithmen mit dem *Mittrion(tm) Virtual Processor* implementiert sind. Beide Konfigurationen beinhalten ein Basis-Blade mit SAS-Platte und DVD-Laufwerk, ein Blade mit CPU (Itanium-2), Novell SUSE Linux Enterprise Server 10 als Betriebssystem, sowie die SGI-RASC-Library RASClib 2.1.

Die Appliance lässt sich auch ausbauen zu einem General-Purpose-Server mit bis zu 68 Itanium2-Kernen und mehr als 400 GB Hauptspeicher - im halbhohen Rack, mit bis zu 4 IRUs, die Platz für insgesamt 20 Blades bieten (Hier stehen dann Blades unterschiedlichster Art zur Verfügung, die sich - vernetzt durch die schnelle architektur-interne Verbindungstechnologie *SGI® NUMAlink(tm)* - einzigartig flexibel kombinieren lassen: Compute-Blades für höchste Computing-Dichte, Compute-Blades für höchste Systembandbreite, Memory-Only-Blades, I/O-Blades, Graphik-Blades, RASC-Blades).

Kunden, die schon mit einem der Serversysteme SGI Altix 450 oder SGI® Altix® 4700 arbeiten und dort noch freie Blade-Slots verfügbar haben, können auf die 'SGI RASC Appliance für BLASTn' auch als Upgrade zurückgreifen. Die Aufrüstung ist zu Preisen ab 29,950 Euro erhältlich. Das Upgrade-Package beinhaltet ein RASC-Blade, den Mittrion Virtual Processor, Bioinformatik Software sowie die RASClib 2.1.

#### **Mitronics** ([www.mitronics.com](http://www.mitronics.com))

ist Technologieführer im neuen faszinierenden Bereich des FPGA-basierten Super-computings, bei dem höhere Verarbeitungsleistung und weniger Energieverbrauch als bei Cluster- und Serversystemen machbar sind. Die 2001 gegründete schwedische Firma mit 100%iger US-Tochter realisiert mit ihrem Mittrion Virtual Processor und dem Mittrion Software Development Kit kosteneffiziente FPGA-Supercomputing-Ressourcen für kritischste Anwendungen der Kunden. Die Mittrion-Software-Plattform hebt sich von allen anderen FPGA-Programmier-Lösungen ab, denn ihr Einsatz verlangt keinerlei Fertigkeiten im Circuit-Design, Kenntnisse im Entwickeln elektrischer Schaltungen erübrigen sich. Damit erschließt sich der Zugang zur FPGA-Supercomputing-Power für einen ganz neuen Markt von Wissenschaftlern und Entwicklern. Mitronics unterhält in dieser Industrie Schlüsselbeziehungen mit Cray, Nallatech und SGI.

#### **Hinweis zu den Angaben beim Leistungsgewinn**

In internen Tests hat eine 'SGI RASC Appliance für Bioinformatik', die mit 2 FPGA-Blades mit Mittrion-beschleunigtem BLASTn konfiguriert war, komplexe Queries deutlich schneller verarbeitet als diverse, unter Linux laufende Standardserver:

- \* 16x schneller als ein Server, bei dem pro Execution-Thread ein Singlecore-Itanium2-Prozessor (1.4 GHz) und 8 GB Memory zur Verfügung standen.
- \* 10x schneller als ein AMD-Opteron-Server, bei dem pro Execution-Thread ein Quadcore-Prozessor (2.8 GHz) und 8 GB Memory zur Verfügung standen.
- \* 4x schneller als ein Intel-Xeon-Server, bei dem pro Execution-Thread ein Quadcore-Prozessor (3 GHz) und 8 GB Memory zur Verfügung standen.



