

Universität Kaiserslautern

<http://www.uni-kl.de/Pressestelle/Homepage.htm>

Pressestelle

Fax: 0631 205-3658

PRESSEMITTEILUNG

FÜR SOFORTIGE VERWENDUNG: 16. August 2000

Kontakt: luerweg@verw.uni-kl.de, **oder:** hartenst@rhrk.uni-kl.de

FPL2000 PROGRAM und ORT Details: <http://www.fpl.uni-kl.de/FPL/>

bitte Anmeldeformular (Teilnahme frei gegen Presseausweis) von:

<http://www.fpl.uni-kl.de/FPL/FPL2000/PrintableProgram/RegistrationForm.pdf>

--

Configware statt Software: der FPL2000 Kongreß im Zeichen des neuen Goldrausch. Sogar die Molekular-Biologie zieht mit

Schlüsselworte: Biologie, Molekular-Biologie, Molekular-Computer, Mikroreaktor, Informations-Technologie, Mikroelektronik, Integrierte Schaltungen, Halbleiter, Computer, Mikroprozessoren, weiche Hardware, selbsterdrahtende Mikrochips, FPGA, Reconfigurable Computing, MEMS, Evolvierbare Hardware, Embryonische Hardware, Genetische Algorithmen, Netzwerk-Prozessoren, drahtlose Kommunikation,

--

KAISERSLAUTERN / VILLACH -- Wie im Goldrausch stürzt nun die Szene der rekonfigurierbaren Mikroelektronik-Schaltungen dem vorhergesagten Durchbruch entgegen. **Configware statt Software** heißt hier die Devise. In seinem für die FPL2000 angekündigten Keynote-Vortrag spricht der Senior-Chef-Technologe der Hitachi-Gruppe Dr. Tsugio Makimoto über die Auswirkungen dieses Durchbruchs, den er vor 14 Jahren vorhergesagt hatte. Angesichts der näher kommenden Grenzen der Silizium-Technologie könnte Makimoto's Gesetz bald die Gordon Moore-Kurve in den Schatten stellen, meint FPL2000-Programm-Chairman Reiner Hartenstein. (*Gordon Moore, einer der Gründer von intel, sagte 1965 voraus: Die Zahl der Transistoren auf einem Mikrochip verdoppelt sich alle 18 bis 24 Monate. Dr. Tsugio Makimoto ist Senior Chief Technologist der Hitachi-Gruppe, IEEE fellow, Mitglied des Beirat von Japan's Nara Institute of Science*

and Technology (NAIST), Mitglied des internationalen Beirat des National Science and Technology Board (NSTB) von Singapur, und Vorstandsmitglied und Direktor von Chartered Semiconductor Manufacturing, Singapur.)

Makimoto beobachtete 1986, daß die dominante Mikrochip-Anwendung alle zehn Jahre wechselt: „Makimoto's Welle“. Makimoto sagte voraus, daß die dritte Welle den Trend zu „weicher“ Hardware (rekonfigurierbarer Hardware) bringt. „Makimoto's dritte Welle hat bereits begonnen“, sagt Hartenstein: „der Configware-Goldrausch hebt bereits ab von der Startbahn und führt den Mikroprozessor als Methusalem vor“. *(Software wie wir sie kennen, kann nur sequentielle Programme auf Hardware nach von-Neumann-Art laufen lassen, ist aber unbrauchbar zur „räumlichen“ Programmierung rekonfigurierbarer Hardware, wozu nämlich ein anderes Programm-Medium nötig ist: „Configware“. Die Ausführung von „Software“ basiert auf dem instruction fetch (Befehlszugriff) zur Laufzeit, wohingegen Configware eine neue Art von „Befehls-Zugriff“ bereits vor dem Beginn der Laufzeit vorsieht: drastisch leistungsfähigere komplexe „Befehle“, geformt durch die Konfiguration „weicher“ Hochleistungs-Datenpfade [1], durch welche zur Laufzeit nur Datenströme hindurchgepumpt werden, jedoch keine Befehlsströme). Rekonfigurierbare integrierte Schaltungen ([4], [5]) sind ein schnell wachsender Multi-Milliarden-Dollar-Markt, der den ASIC-Markt rasch verdrängen wird. Analysten prophezeihen bis Ende des Jahrzehnts einen 50-Milliarden-Dollar-Markt.*

Was ist FPL2000. 1991 in Oxford (England) gegründet ist die FPL die älteste internationale Konferenz über rekonfigurierbare Rechnerstrukturen. Die FPL2000, „the 10th international conference on Field-Programmable Logic and Applications“, findet vom 27. bis 30 August in Villach in Kärnten statt. Deren gewaltige Wachstumsrate bestätigt Makimoto's Prognose. Eine Verdopplung der Teilnehmerzahl wird erwartet, zumal sich seit der FPL'99 in Glasgow die Zahl der eingereichten Beiträge mehr als verdoppelte: <http://www.fpl.uni-kl.de/FPL/> .

Unverzichtbar werden Rekonfigurierbare Module beim Entwurf des „System on a Chip“ (SoC), verkündet Jan Rabaey, Chef des Wireless Research Center und Professor an der University of California in Berkeley, in seiner Keynote: insbesondere für die kommende Generation drahtloser Kommunikations-ICs. „**Soap Chip** statt SoC“ sagt Reiner Hartenstein aus Kaiserslautern: „**System-on-a-programmable Chip**“. Wir stehen vor einer Revolutionierung des Marktes für integrierte Schaltungen, sagt der FPGA-Pionier Tom Kean von Algotronix (Edinburgh) in seinem Keynote: durch Rekonfigurierbarkeit als Therapie gegen schrumpfende Produkt-Lebenszyklen bei explodierenden Entwurfskosten zu Gunsten von

Produkt-Langlebigkeit durch Flexibilität.

Ohne **Rekonfigurierbare „Maschinen“** gibt es keinen Ausweg aus der gegenwärtigen allgemeinen Entwurfskrise der Mikroelektronik, sagt der Kaiserslauterer Reiner Hartenstein: „da das der Software zugrundeliegende von-Neumann-Schema 'weiche Datenpfade' wie beispielsweise den KressArray nicht unterstützt, wird mit Makimoto's dritter Welle ein grundlegend neues Maschinen-Paradigma hochgespült werden, das Configware akzeptiert. Wegen der nötigen völlig andersartigen Programmierung wird Configware zum Konkurrenten der Software und damit des Mikroprozessors“. Configware werde nicht nur die Fundamente des Programmierens erschüttern, sondern die Informatik-Kurrikula insgesamt, meint Herbert Gruenbacher, FPL2000 General Chair und Chef der School of Electronics am "Carinthia Tech" in Villach.

Vereinigung mit der Molekular-Biologie. FPL2000 überbrückt erstmals die Kommunikations-Lücke zwischen der Szene der mikroelektronischen Rekonfigurierbarkeit und Evolutionären Systeme und der Szene der Molekular-Biologie und der Molekular-Computer - durch eine Einführung in die aufregenden neuen Entwicklungen bei der multi-disziplinären Kooperationen zwischen Informatik, Molekular-Biologie und Nachbargebieten, welche die Fundamente der traditionellen Informatik erschüttert, mit Unterstützung großer Konsortien: das European Molecular Computing Consortium (EMCC), des US "Consortium for Biomolecular Computing", und des Japanischen "Molecular Computer Project".

Biologie gegen Mikroelektronik. Rekonfigurierbarkeit ist nicht nur die Basis biologisch inspirierter mikroelektronischer Systeme, sondern expandiert jetzt weit über den Rahmen der traditionellen Elektronik hinaus, wo Molekular-Biologie nur noch ein anderes rekonfigurierbares Medium ist: zwar ein wenig langsamer, aber viel flexibler, meint in seinem eingeladenen Beitrag Prof. John McCaskill, der einen rasch zunehmenden Austausch erwartet zwischen Molekular-Biologie, Nano-Technologie, Mikrosystemen, Elektronik and Informations-Technologie: im Übergang von rekonfigurierbaren Systemen zu voll evolvierbaren Systemen - dank dem raschen Fortschritt in der Erforschung der Parallelen zwischen biologischer Rekonfiguration und Evolution, und Möglichkeiten zur Ausnutzung der Rekonfiguration zur Evolution komplexer Nano-, Mikro- and elektronischer Komponenten und Computer.

Prof. Dr. John McCaskill ist Leiter des BioMIP Institut der GMD bei Bonn, das die Prinzipien und Potentiale erforscht für natürlichen Entwurf und

Programmierbarkeit komplexer biomolekularer Synthese-Systeme, wie z. B. Mikroreaktoren. Seine Gruppe arbeitet auch für die NASA über selbst-reproduzierende molekulare Systeme und Darwinistische Chemie. McCaskill ist auch internationaler Projekt-Koordinator und hat weitere Fördermittel eingeworben zur Arbeit über DNA computing (molekulare Computer) and über Mustergenerierung in molekularen Ökosystemen in Mikroreaktor-Netzwerken.

Mikroreaktoren beruhen quasi auf der Schrumpfung von Reagenz-Gläsern, hinunter zu mikroskopischer Größe, sodaß Tausende von Reaktionen gleichzeitig stattfinden können auf einem Mikrochip, verwendbar für den Nachweis chemischer Verbindungen, für gentechnische Tests, für klinische Diagnostik, zur Grundlagenforschung, and für industrielle Chemische Anwendungen - wobei in wenigen Minuten erledigt wird, wozu ein größeres Labor Stunden oder Tage benötigt. Prof. Hartenstein aus Kaiserslautern vergleicht: „Moderne Mikroreaktoren tun mit Flüssigkeiten, was Mikroprozessoren und elektronische Schaltungen mit Elektronen tun, und werden bald für den Nachweis chemischer Verbindungen und für die klinische Diagnostik sein, was Pentium Prozessoren für die Informatik sind: **chemische Bits für elektronische Bits.**“

Rekonfigurierbare Mikroreaktoren sind rekonfigurierbaren mikroelektronischen Systemen hart auf den Fersen, sagt John McCaskill: Mikroreaktoren bestehen aus einem Schaltkreis-ähnlichen Netzwerk von Mikrokanälen und Logikgatter-ähnlichen Reaktorkammern, wo Mikroventile, die den Durchlauf von Flüssigkeiten oder geladenen Molekülen kontrollieren, quasi die Rolle von Transistoren spielen. Für die Rekonfigurierbarkeit sind die Mikroventile „das Flüssigkeits-Analogon zum Transistor“. Prof. McCaskill betont, daß auch die Zwischen-Ebenen mikrofluidischer Systeme offen sind für die Rekonfiguration and Evolution, bereit für die Verknüpfung zwischen elektronischen und molekularen Datenverarbeitungs-Welten.

[1] Reiner Hartenstein (eingeladener Beitrag): *Der Mikroprozessor im Neuen Jahrtausend; ELEKTRONIK, 49, 1, (11. Jan. 2000)*

[4] N. N.: *Hardware goes soft; The Economist, 22-May-99*

[5] J. Villasenor, W. H. Mangione-Smith: *Configurable Computing; Scientific American, June 1997, pp. 66 - 71*

English version as pdf document: PressReleaseEnglish.pdf

English version as ps document: PressReleaseEnglish.ps

English version as html document: PressReleaseEnglish.html

Deutsche Fassung als pdf Dokument: PressReleaseDeutsch.pdf

Deutsche Fassung als ps Dokument: PressReleaseDeutsch.ps

Deutsche Fassung als html Dokument: PressReleaseDeutsch.html