

## Schutzrechtliche Verwertbarkeit

Die Mehrzahl der hier vorgestellten Interferenzschaltungen mit Laufzeitleitungen sind bislang unbekannt. Dennoch sind sie mit dieser Veröffentlichung patentrechtlich nicht mehr schutzfähig. Eine bloße Umsetzung von Schaltungen aus Laufzeitleitungen in Schieberegister- Schaltungen entbehrt der nötigen erfinderischen Höhe, da unterstellt wird, daß alle hier dargestellten Lösungen diese technisch triviale Umsetzung implizieren können, auch wenn diese Möglichkeit in verschiedene Abschnitten nicht vordergründig erwähnt wird.

Nahezu alle vorgestellten Architekturen wären schutzfähig gewesen, entsprechende Recherchen wurden durchgeführt. Um einen breiten Kreis junger, innovationsfähiger Unternehmen von der Anwendung und Weiterentwicklung von Interferenzverfahren nicht auszuschließen, entschloß ich mich (schweren Herzens) statt patentrechtlicher Verwertung zur Publikation des zunächst nur zur eigenen Erbauung geführten Manuskripts.

Ich muß zugeben, daß mir die Offenlegung der vielen, neuen Architekturen nicht leicht viel. Aber die Elektronik- Branch ist in der Krise, wir haben heute keine Illusionen mehr, was ein Computer alles schaffen kann, und was nicht mehr. Wir brauchen prinzipiell neue Ideen, um in den Bereich des Denkens vorstoßen zu können.

Eine schutzrechtliche Verwertung hätte das Manuskript zu einer leeren Hülle verkümmern lassen, mangels Substanz hätte kein Manuskript mehr veröffentlicht werden können.

Da technische Verwertungen der hier skizzierten Techniken aber ohnehin einen enorm umfangreichen und nur kreativ zu lösenden Problemraum zu bewältigen haben, der zur Erlangung von Schutzfähigkeit genutzt werden kann, hoffe ich dennoch, im Interesse der Leser gehandelt zu haben.

Dennoch sei darauf hingewiesen, daß diese Publikation keinen Freibrief für den Nachbau der beschriebenen Architekturen ausstellt. Selbstredend kann keine Gewähr gegeben werden, daß die aufgeführten Schaltungen nicht in der einen oder anderen Modifikation in geschützter Form bereits existieren können. Eine Gewähr für die Schutzmängelfreiheit der dargestellten Lösungen kann nicht gegeben werden. Eine Schutzrechtsrecherche lohnt sich bei höheren Produktionsstückzahlen immer.

## Zusammenfassung

Der Aufsatz zeigt, daß die Beachtung eines unwesentlichen Details, der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit neuronaler Impulse, wesentliche, neue Ergebnisse zum Verständnis neuronaler Wirkmechanismen erbringt. Es wird möglich, im biologischen Bereich eine weitgehend stochastische, nichtdeterministische Verschaltung von Nervenfasern zu akzeptieren, und damit funktionierende, neuronale Verhaltensmodelle aufzustellen, die psychologische Kategorien auf physikalische Gesetzmäßigkeiten abbilden.

Mit der Berücksichtigung endlicher Ausbreitungsgeschwindigkeiten von Impulsen ist der Wellencharakter neuronaler Signale zu erkennen. Besonderheiten der wellenförmigen Ausbreitung von Impulsen in elektrischen Netzwerken bestehen darin, daß im Gegensatz zu periodischen Signalen sonst störende Interferenz-Figuren (*Moiré*; *Fremdinterferenz*) einen Sinn bekommen, sie dienen der Speicherung von Amplituden und Bewegungen. Der Begriff der interferenziellen Abbildung in Impulsnetzwerken wird in Analogie zur optischen Abbildung eingeführt. In leitungsgebundenen Systemen wird die Ausbreitungsrichtung (die Wellennormale) eines Leitbahnbündels willkürlich durch die Leitbahnrichtung bestimmt. Damit hat die Richtung der Wellenfront keine direkte Beziehung zur Wellennormalen. Es wird möglich, Brechungs- und Reflexionsgesetze anzugeben, die vergleichbar zu denen der Optik sind. So kann das *Snelliussche Brechungsgesetz* aus einer allgemeinen Brechungs- und Reflexionsgleichung für Leitbahnen unter der Nebenbedingung der Orthogonalität zwischen Wellenfront und Wellennormale hergeleitet werden. Es werden abbildende Anordnungen mit Brechzahländerung (Moving, Zooming, Verzögerungslinsen, Prismen) und ohne Brechzahländerung (Ellipsoid, Hyperboloid, Paraboloid) diskutiert. Eigenschaften von Projektionsbahnen (gefaltetes Band) in geschlossenen Hohlräumen werden dargestellt. Ein Interferenzmodell der Wirkungsweise des Rückenmarks wird vorgestellt, daß es gestattet, die als Somatotopie bezeichnete Eigenart der Abbildung benachbarter Körperregionen in benachbarten Regionen des Gehirns (Cortex; Gyrus precentralis, Gyrus postcentralis) wiederzugeben. Betrachtungen zu Laufzeitleitungen zeigen, daß eine zu erwartende Korrelation zwischen Auflösungsvermögen eines Nervs und Leitgeschwindigkeit tatsächlich besteht. Eigenschaften technischer Laufzeitleitungen werden besprochen. Restriktionen für interferenzielle Abbildungen werden erörtert. So sind Zusammenhänge zwischen abzubildender Dimension und notwendiger Anzahl von Übertragungskanälen, zwischen Impuls- zu Pausenverhältnis und Qualität einer Abbildung zu sehen. Es werden elementare Aussagen zu Störsicherheit, Redundanz, Auflösungsvermögen und Übertragungsqualität neuronaler Abbildungen hergeleitet. Konvertierende Wellenschaltungen werden diskutiert. In einem Experiment wird nachgewiesen, daß unser neuronaler Apparat befähigt ist, interferenzielle Abbildungen zu benutzen. Innervationsgebiete der Hinterwurzeln des Rückenmarks (Dermatome, Myotome) können als Übertragungsstrecke einer interferenziellen Abbildung betrachtet werden. Betrachtungen zu genetischer Codeschwere und Impulscharakter zeigen, daß die interferenzielle Datenübertragung der Direktübertragung von Daten (direkte Nervenleitung des Axons) überlegen ist. Interessante technische Eigenschaften

interferenzieller Systeme (Moving, Zooming, Balancing) zeigen, daß die Entwicklung einer neuen Generation interferenziell arbeitender Rechentechnik möglich wird, deren Leistungsvermögen Intelligenz und flexible Raumorientierung vereint. Konjugierte Abbildungen zeigen die technische Realisierung von Verhaltensdezentralisierung im Körper ('Der enthauptete Hahn flattert davon'). Sie bieten die Möglichkeit einer neuen Deutung biologischen, wie technischen Lernverhaltens. Dermatome werden als konjugierte Abbildungen charakterisiert. Permutationen als physikalische Kategorie zeigen Möglichkeiten zur Entstehung von Assoziationen, von Ideen oder Genius als psychologische Kategorie an. Holografie mit Impulsen auf elektrischen Leitbahnen wird als Möglichkeit diskutiert, die Kapazität  $n$ -dimensionaler Speicherräume zu linearisieren, beispielsweise um Verhaltensräume von  $10^{12}$  bit im Ergebnis unvollständig auf wenige Kilobit abzubilden. Ein neuronales Wellenmodell vermittelt einen Ansatz zur Klärung geometrischer Proportionen am Neuron.

Der Aufsatz vermittelt eine Vorahnung, welche enormen, durch die Anlage derzeitiger Computertechnik nicht erreichbaren Verarbeitungsleistungen mittels neuronaler Interferenzen und neuronaler Abbildungen im Bereich der Bewegung in 3-dimensionalen Räumen möglich werden.

Gleichzeitig werden mit wenigen, technischen Beispielen Visionen künftiger, interferenziell orientierter Rechentechnik gegeben. Mit immensen Verarbeitungsleistungen bis in den Teraflop-Bereich pro IC sind Schaltzeiten im Picosekunden-Gebiet anzugehen. Werden Interferenzen mathematisch als Matrixoperationen interpretiert (Faltungen), zeigt sich der immense Komplexitätsgewinn aufgrund der Einfachheit der Schaltelemente. Das AND-Gatter ersetzt in der integrierten Schaltung den Netzknoten des Parallelrechners. Es wird deutlich, daß interferenzielle Rechentechnik ein Mittel werden kann, Gebiete zu revolutionieren, in denen die Leistungsreserven zur Echtzeitverarbeitung mit von Neumann-Architekturen völlig erschöpft sind (ultraschnelle, lernende Robotik, Muster- und Situationserkennung in bewegten Szenen, 3d-Virtual Reality) und eine Masseneinführung von Produkten an zu hohen Kosten entsprechender Parallelrechner scheitert. Es liegt in der Phantasie des Lesers, zu erahnen, welche Herausforderungen an die mikroelektronische Integrationstechnik mit der Einführung von elektrischen Interferenzprinzipien gestellt sind.

Nicht zuletzt sei gewarnt vor den Folgen des ungezügelten Umgangs mit dieser neuen Technologie. Es wird möglich werden, Interferenz-Karten des menschlichen Palliums aufzunehmen. Es bleibt eine Zeitfrage, wie schnell die Interferenz-Hologramme in einem Computer zum 'Weiterleben' gebracht werden können. Sollte der Interferenz-Computer dann um Potenzen schneller interferieren als wir, so werden wir vergleichbar zum Computer-Ich die Intelligenz von Schnecken besitzen. Der Computer handelt nach unseren Maßstäben, noch bevor wir die Situation erfaßt haben. Rundum: eine Herausforderung, die angenommen werden will. Aber vorher sind die Mühen der Ebene zu meistern...

Berlin, den 16.05.95

Gerd Karl Heinz