

Projekt:	Techniques for Simplified Assembly of Optical Units for Coherent Access Networks (TOUCAN)
Koordinator:	David W. Smith Centre for Integrated Photonics Ltd (UK) Phoenix house, Adastral Park IP5 3RE Ipswich Tel.: +44 1473 663251 E-Mail: david.smith@cipphotonics.com
Projektvolumen:	1,6 Mio € (Förderquote 54% - deutsche Projektpartner)
Projektlaufzeit:	01.04.2011 bis 31.03.2013
Projektpartner:	➔ Finetech (D) ➔ Nokia Siemens Networks (D)

Photonik schafft Grundlagen für das Glasfaser-Zugangsnetz der nächsten Generation

Die EU-Fördermaßnahme „Piano+ Photonic-based Internet Access Networks of the Future“ ist eine gemeinsame Initiative der Länder Deutschland, Vereinigtes Königreich, Israel, Polen und Österreich zur Schaffung der Grundlagen zukünftiger Glasfaser-Zugangsnetze.

Weltweit vollzieht sich derzeit der Umbau des auch als „letzte Meile“ bezeichneten Zugangsnetzes auf die Glasfasertechnologie. Damit endet die Glasfaser in Zukunft direkt im Haus des Kunden, das Telekommunikations-Festnetz wird durchgängig zu einem Glasfasernetz. Deutsche und europäische Photonik-Unternehmen sind am internationalen Wettbewerb um die besten und aussichtsreichsten Technologien für das Zugangsnetz an führender Stelle beteiligt. Die jeweiligen Kompetenzen liegen zu einem beträchtlichen Teil komplementär, so dass sich eine übergreifende Zusammenarbeit zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Unternehmen anbietet, um gemeinsam das Internet der Zukunft zu verwirklichen.



Bild 1: Zur Bewältigung der hohen Datenraten in Zugangsnetzen der nächsten Generation werden Glasfaserverbindungen und optische Technologien von zentraler Bedeutung sein. (Quelle: ADVA AG)

In vielen Bereichen des täglichen Lebens übernimmt das Internet bereits heute zentrale und vitale Funktionen - für Unternehmen ebenso wie für den einzelnen Bürger. Neue Dienste im Internet werden insbesondere die Arbeitswelt (z.B. Telearbeitsplätze, Vereinbarkeit von Beruf und Familie), den Bildungsbereich (z.B. E-Learning) und die Gesundheitsfürsorge (z. B. Telemedizin etc.) umfassen. Sowohl das Angebot digitaler Inhalte, wie auch die Nachfrage nach solchen steigern sich mit einer enormen Dynamik. Um beidem entsprechen zu können, bedarf es der jeweils modernsten zur Verfügung stehenden Technologien.

Internet-Zugangstechnologie für Endnutzer - Datenübertragungsraten über 1Gbit/s

Analog des durch das Mooresche Gesetz beschriebenen Fortschritts der Mikroelektronik entwickeln sich die Übertragungsraten des Internets ebenfalls nach einem Exponentialgesetz (Nielsens Law). Dies bedeutet, dass schon in kurzer Zeit die Anbindung des Endnutzers an das Internet über die DSL-Technologie, welche sich noch der alten Telefon-Kupferdrähte bedient, nicht mehr ausreichend sein wird. Der Umstieg auf Glasfaser ist bereits mittelfristig zwingend.

Während die VDSL-Technologien mit Übertragungsraten bis max. 100Mbit/s an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gelangen, werden Glasfaserzugangsnetze der ersten Generation Übertragungsraten von 100Mbit/s bis 1Gbit/s ermöglichen. Die zweite Generation eines optischen Zugangsnetzes ermöglicht durch Verwendungen des Wellenlängenmultiplex- Verfahrens (es wird dabei nicht nur eine optische Frequenz zur Übertragung verwendet, sondern mehrere eng benachbarte Kanäle) Übertragungsraten bis 10 Gbit/s.

Das vorliegende Vorhaben adressiert das Kostenproblem bei der Herstellung der so genannten Optical Network Units (ONU). Diese ONUs wandeln das beim Endkunden ankommende optische Signal wieder in ein elektronisches um, das dann vom Computer, dem Telefon und ähnlichen Endgeräten genutzt wird. In etwa ist das ONU dem heutigen Modem vergleichbar.

Für diese ONUs existieren restriktive Vorgaben für die Kosten, die bei weniger als 50\$ liegen müssen, soll eine flächendeckende Ausstattung finanzierbar sein. Die Stückzahl wird dabei nach der Markteinführung auf mehrere Millionen pro Jahr geschätzt.

Das Konsortium geht davon aus, dass die Kostenvorgaben nur durch eine Automatisierung des Herstellungsprozesses erreicht werden können.

Automatisierte Bestückung optischer Schaltkreise

Das vorliegende Verbundprojekt befasst sich mit dem automatisierten Aufbau hybrider optoelektronischer Schaltungen.

Bislang erfolgt der Aufbau in einer Kombination aus manuellen und halbautomatischen Verfahren. Diese Vorgehensweise ist sowohl zeit- als auch kostenintensiv. In Analogie zu den in der Mikroelektronik längst gebräuchlichen Techniken soll daher ein Bestückungsautomat realisiert werden, der den vollautomatischen Aufbau hybrider photonischer und elektronischer Schaltungen erlaubt (pick and place).

Die Schwierigkeit der Automatisierung des Aufbaus photonischer Schaltkreise liegt in der wesentlich höheren Anforderung an die Positionierungsgenauigkeit. Während im Fall der Elektronik im wesentlichen nur eine gute elektrische Verbindung gefordert ist, muss in der Optik die Ausrichtung eines Bauteils sehr präzise erfolgen, um einen effizienten Übertritt des Lichtsignals an der Schnittstelle zwischen zwei optischen Bauelementen sicherzustellen.

Die Genauigkeiten müssen vom heutigen Stand der Technik von einigen Mikrometern um etwa eine Größenordnung (Faktor 10) auf weniger als einen Mikrometer verbessert werden. Dies ist eine sehr ambitionierte Vorgabe, da jeweils ganz unterschiedliche Bauteile an verschiedenen Stellen der optischen Platine platziert werden müssen. Hierfür bedarf es sowohl einer leistungsfähigen Optik als auch einer sehr guten Mustererkennung. Dabei ist letztere dadurch erschwert, dass die optischen Lichtleiter der Bilderkennung einen im Vergleich zu elektronischen Schaltkreisen geringeren Kontrast bieten.

Der Funktionsnachweis des Konzepts soll im Vorhaben durch die Realisierung eines Demonstrators erbracht werden.

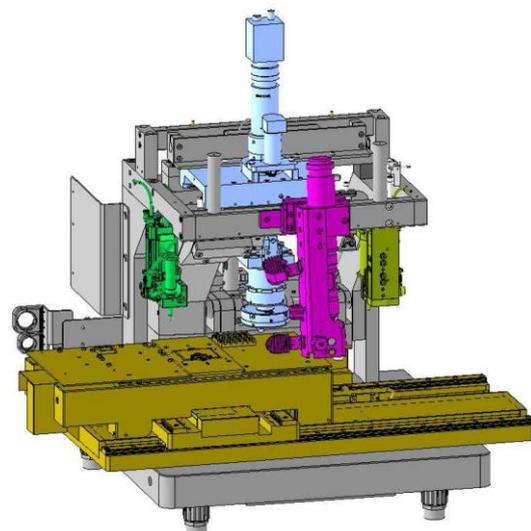


Bild 2: Automatische Bestückungsplattform FINEPLACER (Quelle: FINETECH)