

Simulation des Hinterspritzens von elektronischen Komponenten

Simulation of film insert molding for electronic components

Die Oberfläche ist die Grenze zwischen einem Objekt und seiner Umgebung. Sie definiert die Beschaffenheit des Objekts, schützt es vor äußeren Einflüssen und ist das Tor zu seiner Umgebung. Heute sind zunehmend Produkte mit „intelligenten“ Oberflächen gefragt, die auf äußere Reize wie Berührung, Druck, Belastung und Nähe reagieren. Solche interaktiven Funktionen werden heute durch einen komplizierten, mehrstufigen Aufbau elektronischer, sensorischer und optischer Komponenten an der Oberfläche des Objekts realisiert. Das Projekt **Smart@Surface** zielt darauf ab, diese Funktion direkt in die Oberfläche zu integrieren. Zunächst werden dazu mehrschichtigen Folien hergestellt, die die erforderliche Elektronik enthalten. Anschließend werden diese Folien im Spritzgieß-Prozess in 3D-geformte Objekte verwandelt. Das somit hinzugefügte Material kann durch die Verwendung von transparentem Polycarbonat außerdem zur Beleuchtung der Oberfläche verwendet werden.

Die erforderlichen berührungsempfindlichen piezoelektrischen Sensoren und das optische Design werden bei Joanneum Research in Weiz entwickelt. Parallel dazu werden die Folien, inklusive der elektrischen Leitungen, bei imec in Leuven laminiert. Anschließend werden die Folien in eine Spritzgussform eingelegt und mit Kunststoffschmelze hinterspritzt. Dabei werden die Folien hohen Temperaturen, Drücken und Scherspannungen ausgesetzt. Je nach den verwendeten Prozessparametern kann dies zu schweren Schäden führen. Natürlich ist eine gute Haftung zwischen den Kunststoffen und den Folien von entscheidender Bedeutung.

In Simulationsmodellen und Praxistests (Bild 1) wurden Richtlinien für zukünftige Anwendungen (Bild 2) entwickelt, die an unserem Lehrstuhl weiter verfeinert werden. Da das Projekt gut vorankam, aber nicht alle Aufgaben abgeschlossen werden konnten, soll ein neues Projekt die Zusammenarbeit der Partner ermöglichen.

The surface is the boundary between an object and its environment. It defines the object's texture, protects against outside influences, and is the gateway to its surrounding. Today, products with "smart" surfaces are increasingly in demand, reacting to external stimuli such

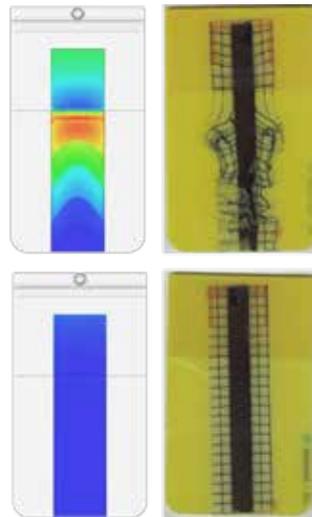


Bild 1: Simulationen und experimentelle Tests wurden durchgeführt und korreliert. / Figure 1: Simulations and experimental tests were performed and correlated.



Bild 2: Demonstrations-Bauteil vor (links) und nach (rechts) der Optimierung. / Figure 2: Demonstrator part before (left) and after (right) molding parameter optimization.

as touch, pressure, strain, and -proximity. Today, such interactive functionality is brought to the object's surface by a complicated multistage assembly of electronic, sensory, and optic components. In the **Smart@Surface** project, the goal is to give function directly to the surface. First, these innovative skins are made of multi-layered films comprising the required electronics. Then, those neat surfaces of elegant appearance are transformed into 3D-shaped objects through injection molding. The

added material can further be used for illuminating the surface by using transparent polycarbonate.

The required touch-sensitive piezo-electric transducers and the optical design are developed at Joanneum Research in Weiz. At the same time, the films, including the electrical wiring, are laminated at imec in Leuven. Next, the films are inserted into an injection mold, and melted plastic is rapidly injected, exposing them to high temperatures, pressures, and shear stresses. Depending on the used molding parameters, this can cause severe damage. Further sufficient adhesion between the molding plastics and the films is paramount.

In simulation models and practical tests (Figure 1), guidelines for future applications (Figure 2) were developed and are being refined at our chair. Because the project made good progress, but not all tasks were completed, a new project seeks to extend the partners' collaboration. ■

Auf einen Blick

Förderung: FFG COMET, BMVIT, BMDW, Länder Stmk, Tirol, Bgld.
Projektpartner: MUL - KV, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH (Projektleitung), EPFL, imec, ADA Möbelwerke Holding AG, F/List GmbH, Isosport, Verbundteile GmbH, kdg opticomp GmbH, Niebling GmbH, Parador GmbH, Swarovski Optik KG, Wollsdorf Leder Schmidt & Co GmbH

Ansprechpartner



Dipl.-Ing. Martin Hubmann

martin.hubmann@unileoben.ac.at
 +43 3842 402 3525