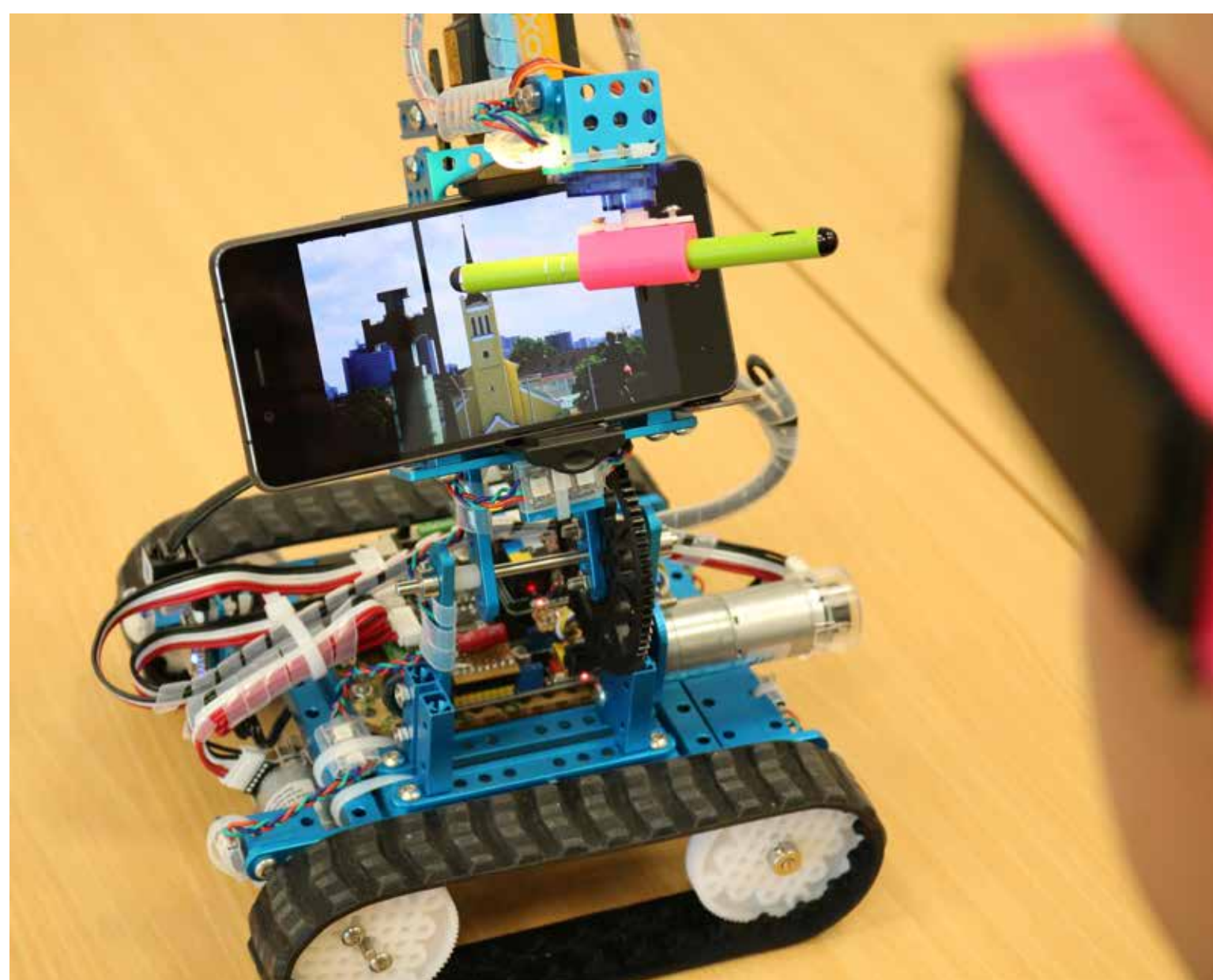


# SwipeBuddy

## Ein ferngesteuerter Roboter zur handfreien Bedienung von Tablets und eBook-Readern

Autor: Max Pascher, Jens Gerken

Mobile Geräte, wie Smartphones, Tablets oder eBook-Reader sind die zentrale Computerplattform, mit der wir im täglichen Leben mit Freunden kommunizieren, Filme schauen oder Bücher lesen. Für Menschen mit schweren körperlichen Behinderungen wie Tetraplegikern, die ihre Hände nicht zum Bedienen solcher Geräte verwenden können, sind diese Geräte kaum verwendbar. Um diese Herausforderung zu bewältigen, stellen wir *SwipeBuddy* vor: Einen ferngesteuerten Roboter, der den Benutzern eine Bedienung ohne Hände ermöglicht. Das mobile Gerät wird auf dem Roboter montiert und kann vom Benutzer durch Kopfbewegungen und -gesten ferngesteuert werden. Seine Hauptaufgaben bestehen darin, a) das digitale Gerät (z. B. Amazon Kindle) zu halten, b) einen Interaktionsmechanismus bereitzustellen, mit dem das Gerät die Seiten umblättert, und c) sich flexibel bewegen zu können, so dass hierzu parallel weitere Aktivitäten, wie z. B. Essen stattfinden können. Die Berührungseingabe wird mit einem steuerbaren Eingabestift durchgeführt. Zusätzlich kann der Benutzer die Position und Orientierung des mobilen Geräts steuern.



### Der *SwipeBuddy*-Prototyp

- Raupenfahrwerk für hohe Manövrierfähigkeit,
- kippbarer Rampenarm zur Änderung des Blickwinkels,
- Eingabestift für kapazitive Berührungsanzeigen und Wischmechanismus,
- motorisierter Arm, um den Anpressdruck für Wischen und Scrollen bereitzustellen.

Abb. 1: Der *SwipeBuddy*-Prototyp

Der Benutzer löst den Wischvorgang durch eine Kopfbewegung aus. Der mechanische Wischarm fährt vor und das angezeigte Bild auf dem mobilen Gerät wird gewechselt. Während des Wischvorgangs werden keine weiteren Eingaben des Benutzers ausgeführt. Nach dem Wischvorgang kehrt der Wischarm in seine Ausgangslage zurück und das System erwartet neue Eingaben.

### Interaktionsdesign

Das Interaktionskonzept besteht aus der Auswertung von Kopfbewegungen und -gesten. Hierzu nutzen wir einen MARG-Sensor (Magnetic, Angular Rate, Gravity), der an einem Kopfband angebracht ist. Dieses Sensorsystem besteht aus einem MARG-Sensor, einem Mikrocontroller und einem WLAN-Modul zur Kommunikation mit dem Roboter und wurde von der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Gebhard (Fachbereich Elektrotechnik und angewandte Naturwissenschaften) entwickelt. Die Orientierungsdaten werden auf die Aktuatoren des Roboters abgebildet, um die definierten Aufgaben zu erfüllen. In diesem Zusammenhang verwenden wir den MARG-Sensor, um Kopfbewegungen entlang der Roll-, Nick- und Gier-Achse des Kopfes zu erkennen (siehe Abbildungen). Dem Benutzer stehen mehrere Modi zur Verfügung in denen die einzelnen Komponenten gesteuert werden. Darüber hinaus ist ein Leerlaufmodus verfügbar, um alle Interaktionen zu pausieren oder das Sensor-Kopfband auf- oder absetzen zu können. Durch die Installation von 25 RGB-LEDs wird dem Benutzer zusätzlich ein visuelles Feedback über den aktuell ausgewählten Modus gegeben.

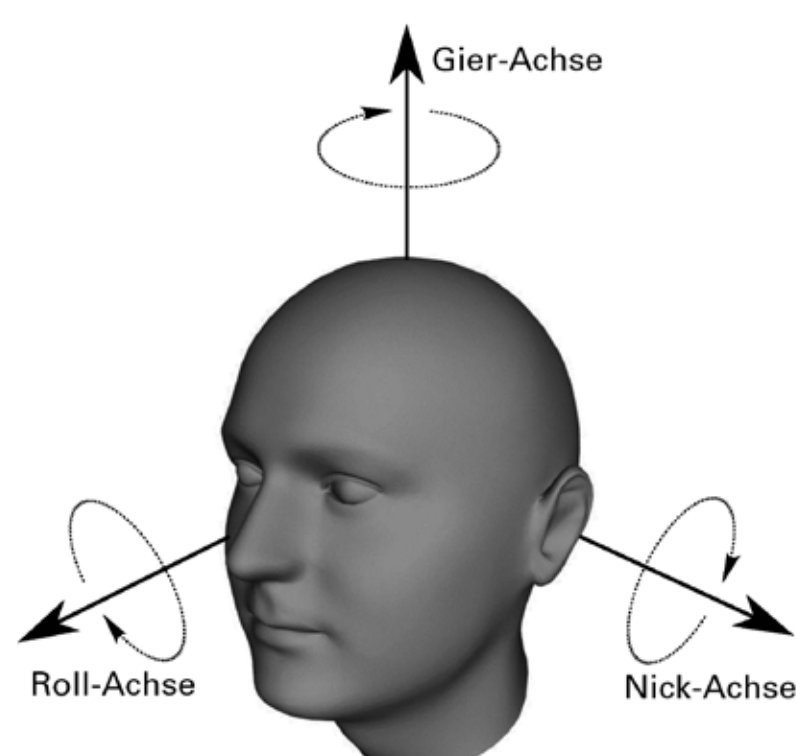
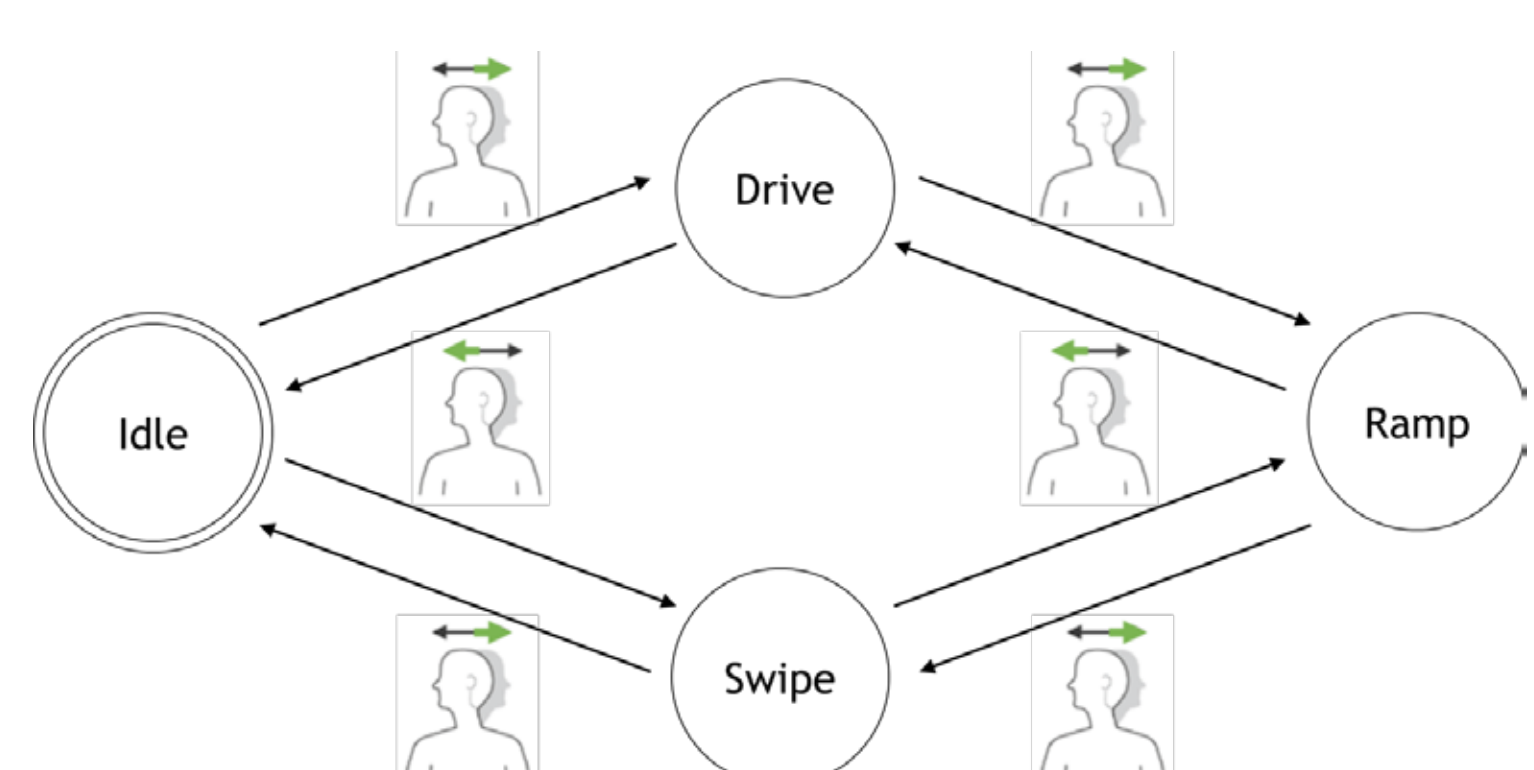


Abb. 2: Bewegungsachsen des menschlichen Kopfs

Abb. 3: Die Modi sind in einem geschlossenen Ring angeordnet und können durch Kopfbewegungen entlang der Gier-Achse in beide Richtungen umgeschaltet werden



## Kontakt

Prof. Dr. Jens Gerken  
Neidenburger Straße 43  
45897 Gelsenkirchen  
Tel.: +49 209 9596-739  
E-Mail: jens.gerken@w-hs.de

Max Pascher, M.Sc.  
Neidenburger Straße 43  
45897 Gelsenkirchen  
Tel.: +49 209 9596-811  
E-Mail: max.pascher@w-hs.de

Westfälische Hochschule  
Arbeitsgruppe Mensch-Computer Interaktion  
Fachbereich Elektrotechnik  
und angewandte Naturwissenschaften  
www.w-hs.de



Das Video zum Projekt finden Sie unter:  
[https://youtu.be/EZ5YSRRO\\_2o](https://youtu.be/EZ5YSRRO_2o)

Weiter Informationen zu unserer Forschung finden Sie unter: <https://hci.w-hs.de>