
ABSTRACT

English Abstract

This Ph.D. dissertation takes its offset in the migration of technology and computing power into our physical environment. The consequence of this movement, termed ubiquitous computing (Wieser, 1991), is a new relationship between humans, technology and spaces. In this new context, I seek to conceptualize space as more than the physical container for human activity. I do this by investigating space as interface.

Based on a theory of space and place set forth by Tuan (Tuan, 1977), and informed by an explorative research approach, I make the distinction between space and place as a Euclidian space and a Phenomenological experienced place. In this perspective, place is created by humans as they appropriate space in investing it with emotions and memories and hereby making it meaningful. Space consists of formable physical and digital space, whereas place is made up by four dimensions relating to personal, physical, social and cultural aspects towards space. As these dimensions are tied to the humans who experience the space, the designer can not directly influence and form the creation of place.

This division puts attention to two gaps necessary to bridge. The first is the gap between physical and digital space, that in order to make the two domains communicate has to be perceived as a measurable Euclidian space. The other gap is between space and place, in which the design of space has to serve as a carrier of intentions towards place-making. This hermeneutical gap confronts the use as a definition by design with actual use (Hallnäs et al. 2006). The challenge thus becomes understanding space as the interface, and further how intentions can be induced into the design of space in ways that point towards the dimensions of place, when interpreted in actual use situations.

By designing and exploring a range of interactive systems through the Ph.D. project, I have identified different significant aspects in the relation between space and interface. Based on empirical work, I distill a fragment of work concerned with cameras as the interface for bridging the gap between physical and digital space. By looking across multiple projects spanning over fields such as tangible user interfaces, augmented reality, and mobile computing, a conceptual framework characterizing camera-based mixed interaction spaces is developed.

To show the applicability of the framework, it is deployed on one of the presented cases and discussed how aspects in the framework can address the intentions towards the user's creation of place. On the basis of these discussions, a number of guidelines for the design of mixed interaction spaces is presented.

Dansk Resume

Denne Ph.D.-afhandling tager sit afsæt i den tiltagende migration af teknologi ud i vores fysiske omgivelser. Konsekvensen af denne udvikling, som betegnes *ubiquitous computing* eller *it i alting*, er nye relationer imellem mennesker, teknologi og rum. I denne nye kontekst forsøger projektet at konceptualisere rum som mere end en fysisk ramme for menneskelige aktiviteter og handlinger. Dette gøres ved at undersøge rummet (space) som grænseflade (interface).

Projektet bygger på en teori omkring rum og steder fremsat af Tuan (Tuan, 1977). Denne er yderligere informeret af en eksperimentel forskningstilgang. Her laves en distinktion imellem rum og sted, som et euklidisk rum overføres til et fænomenologisk oplevet sted. Herved bliver sted skabt ved at mennesker tager rum i besiddelse, idet de fylder det med følelser og minder og herved gør rummet til et meningsfyldt sted. Rum i denne forbindelse består af det formbare fysiske og digitale rum, mens sted skabes af fire dimensioner der relaterer til menneskers fysiske, personlige, sociale og kulturelle værdier i forhold til det pågældende rum. Da disse dimensioner er knyttet til den menneskelige oplevelse har designeren ikke direkte indflydelse på skabelsen af sted.

Denne opdeling af rum og sted sætter fokus på to tomrum (gap) der er nødvendige at bygge bro over. Det første tomrum eksisterer imellem det fysiske og det digitale rum, der som en forudsætning for at disse kan kommunikere med hinanden må opfattes som et målbart euklidisk rum. Det andet tomrum eksisterer imellem rum og sted, hvorimellem rum må fungere som formidler af designerens intentioner i forhold til skabelsen af sted. Hallnäs et al. kalder dette tomrum et *hermeneutical gap*, hvilket konfronterer brug som en definition af design med den virkelige brugssituation (Hallnäs et al. 2006). Udfordringen ligger derfor i at forstå rummet som grænseflade, og videre hvordan intentioner kan indlejres i designet af rum på en måde så det adresserer stedets dimensioner når det tolkes af brugeren.

Ved at designe og udforske en række forskellige interaktive systemer igennem dette Ph.D.-projekt, har jeg identificeret en række aspekter som knytter sig til rum som grænseflade. Ud af denne omfattende mængde empiri er et fragment der anvender et kamera til at bygge bro imellem fysiske og digitale rum blevet undersøgt nærmere. Ved at kigge på tværs af projekter der spænder over forskningsfelter som tangible user interfaces, augmented reality og mobile computing udvikler projektet en konceptuel ramme der kan karakterisere og analysere kamerabaseret interaktion i blandede rumligheder (camera-based mixed interaction spaces).

For at vise anvendeligheden af den udviklede ramme diskuteres en af projektets cases ind i den. Ved at forholde aspekter i rammen til observationer fra projektets anvendelse i virkelige brugssituationer belyses dets evne til at inducere intentioner i forhold til skabelsen af meningsfulde steder hos brugeren. På baggrund af disse diskussioner præsenteres en række guidelines til design af kamerabaseret interaktion i blandede rumligheder.