

Robots that Build

The Extensions of Man
De Extensies van de Mens

Hosted by: CASA Vertigo

Project Information (EN)

Robotic Fabrication in Construction

As many other sectors in society, in the past few decades, construction and building technology have experienced a continuous trend towards digitalization and automation. The extended use of robots has been embraced by the construction sector, recognizing in it a way to guarantee economic efficiency, maximize profits, and reduce margins of error. Conversely, particularly within academic circles, robotic use in architecture and construction has been approached not solely from a utilitarian perspective but also as an opportunity to reexamine, evaluate, and reconsider the issues of manufacturing, fabrication, control and particularly craft. The use of robots in construction has been proclaimed as a new opportunity to redefine craftsmanship and the notion of the master builder within architecture. Terms such as digital master builder, digital craftsman or digital craftsmanship circulated extensively, invoking similarities and overlaps between the underlying processes and strategies of the mind, the hand, the machine, and, most importantly, the material.

Digital and Robotic Craft

Within the context of robotic fabrication, skilled work is by no means something that becomes obsolete, particularly since robotic fabrication requires hybridized workflows of human-machine processes. Thus, skilled work by craftsmen is crucial to ensure an intelligent—and thus a meaningful—translation of craft from human to machine, specifically the robot acting as the craftsman's extension. Craft, effectively, implies sticky and tacit knowledge, that is, a consequential, emerging knowledge that can only be developed and transmitted through direct process involvement. A knowledge that is not only difficult to articulate but also to transfer in a quantitative manner, since it is based on direct experience and prolonged practice. By extensively working with a material and the correlated tools, one develops a 'feel' for the material and the process of making. Such 'feel' is also critical in robotic fabrication. Nearly 25 years after McCullough's seminal publication *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*," the exhibition *Robots that Build: The Extensions of Man* examines the current state and correlation between robotic fabrication and what is conventionally understood as craft.

Digital Craft Fabrication

The artefacts presented in this exhibition were produced through various digital fabrication techniques that directly correspond to and are informed by craft-based practices. Craftsman can only operate through an in-depth knowledge and understanding of the materials material behavior as well as the employed tools. From additive manufacturing with clay to robotic winding with fibers, to the robotic fabrication of fabric formwork for concrete casting, all of these robotic processes demand as a prerequisite an understanding of the materials and manual experimentation with them. As it brings together the work of several of the most advanced and innovative research groups exploring the boundaries of robotic-craft fabrication (including TU Eindhoven, TU Delft, ETH Zurich, Hong Kong University, Institute of Advanced Architecture of Catalonia, Karlsruhe Institute of Technology, Newcastle University, Niccolo Casas Architecture, Royal Danish Academy, Southern Denmark University, Vertico, Studio Rap, Stack3D), this exhibition ultimately questions issues of cultural specificity, cultural significance and socio-cultural relevance of robotic fabrication in architecture, design and construction.

Projectinformatie (NL)

Robotfabricatie in de Bouw

Binnen de context van robotfabricage is geschoold werk geenszins iets dat verouderd raakt: het vereist een gehybridiseerde workflow van mens in samenspel met machine. Vakkundig werk door ambachtslieden is dus cruciaal om een intelligente - en dus een zinvolle - vertaling van ambacht van mens naar machine te garanderen, met name als de robot fungeert als een verlengstuk van de ambachtsman. Ambacht impliceert in feite stilzwijgende kennis, dat wil zeggen een consequente, opkomende kennis die alleen kan worden ontwikkeld en overgedragen door directe betrokkenheid in het proces. Kennis als deze is niet alleen moeilijk te verwoorden, maar ook kwantitatief over te dragen, aangezien ze gebaseerd is op directe ervaring en langdurige oefening. Door extensief te werken met een materiaal en de daarbij behorende gereedschappen, ontwikkelt men een 'gevoel' voor het materiaal en het maakproces. Een dergelijk 'gevoel' is ook van cruciaal belang bij robotfabricage. Bijna 25 jaar na McCulloughs baanbrekende publicatie "Abstracting Craft", onderzoekt de tentoonstelling Robots that Build de huidige staat en samenhang tussen robotfabricage en hetgeen dat conventioneel wordt gezien als ambacht.

Digitaal en Robotisch Vakmanschap

In de context van robotfabricage is geschoold werk geenszins iets dat overbodig wordt, vooral omdat robotfabricage hybride werkstromen van mens-machine processen vereist. Vakmanschap is dus cruciaal voor een intelligente en dus zinvolle vertaling van ambacht van mens naar machine, met name de robot als verlengstuk van de vakman. Ambacht impliceert in feite kleverige en stilzwijgende kennis, dat wil zeggen consequente, opkomende kennis die alleen kan worden ontwikkeld en overgedragen door directe betrokkenheid bij het proces. Een kennis die niet alleen moeilijk te verwoorden maar ook kwantitatief moeilijk over te dragen is, omdat zij gebaseerd is op directe ervaring en langdurige oefening. Door uitgebreid met een materiaal en het bijbehorende gereedschap te werken, ontwikkelt men een 'gevoel' voor het materiaal en het maakproces. Een dergelijk "gevoel" is ook van cruciaal belang bij robotisering. Bijna 25 jaar na McCullough's baanbrekende publicatie Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand", onderzoekt de tentoonstelling Robots that Build: The Extensions of Man de huidige stand van zaken en de correlatie tussen robotisering en wat traditioneel als ambacht wordt beschouwd.

Digitale Ambachtelijke Fabricage

De objecten die in deze tentoonstelling worden gepresenteerd, zijn geproduceerd met behulp van verschillende digitale fabricagetechnieken die geïnformeerd zijn door ambachtelijke bouwpraktijken. De ambachtsman heeft een diepgaande kennis van het gedrag van materialen en kent de technieken van gereedschappen die hij hanteert. Van 3D-printen met klei, tot het robotisch wikkelen van vezels, tot de fabricage van weefselbekisting, al deze robotprocessen vereisen een kennis van materialen en handmatige experimenten ermee, net zoals de ambachtsman. Door het samenbrengen van de meest geavanceerde en innovatieve onderzoeksgroepen die de grenzen van de fabricage van robotica verkennen (waaronder TU Eindhoven, TU Delft, ETH Zürich, Hong Kong University, Institute of Advanced Architecture of Catalonia, Karlsruhe Institute of Technology, Newcastle University, Niccolo Casas Architecture, Royal Danish Academy, Southern Denmark University, Vertico, Studio Rap, Stack3D), bevraagt deze tentoonstelling kwesties als culturele specificiteit, culturele betekenis en sociaal-culturele relevantie van robotfabricage in architectuur, ontwerp en constructie.

Image List

Filename	Caption	Credit
exhibrtb-tue-ddu-animate-concrete-01_1663245638.jpg	Animate Concrete (DDU, TU Darmstadt)	Samim Mehdizadeh
exhibrtb-tue-kit-ddf-dos-intertwig-1_1663245755.jpg	InterTwig (DDF, Karlsruhe Institute of Technology)	KIT-DDF & KIT-dos
niccolo-casas_1663245908.jpg	Plasticity (Niccolo Casas Architecture)	Niccolo Casas
2022-vertico-ddw-columns-tue19-web_1663246380.jpg	Concrete Futures (Cristina Nan, TU Eindhoven)	Anders Ingvarlsen

Filename	Caption	Credit
exhibrtb-tue-cita-filigree-robotics-01-web_1663246366.jpg	Filigree Robotics (CITA)	

The images above are included in the ZIP under /images.