



**National Centre of Competence
in Research
Digital Fabrication**

Towards a Digital Building Culture

Dr. Russell Loveridge

Managing Director

NCCR Digital Fabrication



ETH zürich





Zürich

Freitag, 8. Oktober 2015

Leben

Stellt um Moogels Wandbilder in der City



Popkultur

Das Mordmotiv ist nicht im Live-Talk



Sport

Steingarten macht sich einordentlich zurück



Aus der Kupa

Beliebt

Davon töltet

Töltzar Tom Lötzi

Kontrovers

Wer mehr verdient, verdient weiter

Wer mehr verdient, verdient weiter

Wer mehr verdient, verdient weiter

LÄUFT BEI MIR.

Kompakt und leicht zu bedienen und trotzdem leistungsstark. Oder facebook.com/tillate

TILLATE

Trotz Leseschwäche zum Nobelpreis



STOCKHOLM. Das schwedische Paar Olof und Eva Eriksson hat den Nobelpreis für Literatur gewonnen. Er hat an der Uni Lausanne in der Molekularbiologie gelehrt. Die Wissenschaftler haben sich 2015 zum

ersten Mal einen Nobelpreis für Literatur verliehen. Er hat an der Uni Lausanne in der Molekularbiologie gelehrt. Die Wissenschaftler haben sich 2015 zum

Jobs: Droht die «Robokalypse»?



Die Robotikindustrie schreitet voran – bei Arbeitsplatzverlust in der Regel um das Doppelte. Aber: Inwiefern ist diese Entwicklung zu befürchten?

Die Robotikindustrie schreitet voran – bei Arbeitsplatzverlust in der Regel um das Doppelte. Aber: Inwiefern ist diese Entwicklung zu befürchten?

Porridge fluffig
warm und toll ein Genuss



Porridge

70 000 neue Jobs pro Jahr – die «Robokalypse» bleibt aus

ZÜRICH. Laut Avenir Suisse werden Roboter Angestellte nicht ersetzen. Andere Schlüsse ziehen dagegen Gewerkschafter.

Durch die Digitalisierung könnten in Zukunft je nach Analyse 5 bis 50 Prozent der Jobs wegfallen. Der Verband KV-Schweiz etwa geht davon aus, dass in der Schweiz 100 000 Bürojobs gefährdet sind. Doch nun gibt die wirtschaftsnaher Denkfabrik Avenir Suisse Entwarnung: «Von einer Robokalypse zu reden, ist fehl am Platz», heisst es in einer neuen Analyse. So seien zwischen 2006 und 2016 in der Schweiz stets mehr Jobs geschaffen als vernichtet worden – jährlich seien 70 000 Stellen zusätzlich besetzt worden, schreiben die Studienautoren.

Damit es weiterhin keine «technologisch bedingte Arbeitslosigkeit» geben wird, fordert Avenir Suisse aber Reformen. «Mensch und Maschine werden sich weiterhin ergänzen – vorausgesetzt, erstere verfügen über genügend

Know-how, um letztere zu bedienen.» Deshalb sollen einerseits die Allgemeinbildung sowie der Informatikunterricht an den Schulen gestärkt werden. Zudem fordert Avenir Suisse die Abschaffung der wöchentlichen Höchstarbeitszeit von 45 Stunden, da die Menschen in der digitalisierten

Welt «nicht nach Zeitplan aufhören, kreativ zu sein». Auch die Arbeitszeiterfassung soll wegfallen, denn für Avenir Suisse entspricht ein «Recht auf Offline» nicht mehr einer Realität, in der Beruf und Privatleben verschwimmen.

Gegen diese Vorschläge opponieren Gewerkschafter: Sie

glauben, dass «unter dem Deckmantel der Digitalisierung versucht wird, den bereits schwachen Arbeitnehmerschutz nochmals abzubauen».

PASCAL MICHEL

Das sagen die Leser

«Wer das glaubt, glaubt auch an den Weihnachtsmann.»

Spatz: Und wie viele Arbeitsplätze gehen wegen der Digitalisierung verloren? Bestimmt mehr, als es neue Arbeitsplätze gibt.

Der Realist: Globalisierung bedeutet nicht nur Vorteile. Jetzt muss auch der Schweizer Arbeitnehmer die Komfortzone verlassen. Dass ihm das nicht passt, verstehe ich.

TB-303: Durch die Roboter entstehen auch Arbeitsplätze. Man muss auch den Anfang der Kette betrachten und nicht nur das Endergebnis.

Arbeiter: Wer das glaubt, der glaubt auch an den Weihnachtsmann. Die Realität wird ganz anders laufen, und das wird für uns Arbeitnehmer katastrophal enden.



Verharmlost Avenir Suisse den Einsatz von Robotern? Auf 20min.ch nimmt Direktor Peter Grönenfelder Stellung.

20 Sekunden

Mehr Firmenpleiten

ZÜRICH. Im vergangenen Monat haben in der Schweiz 420 Firmen Insolvenz angemeldet. Das sind 3,7 Prozent mehr als im September vor einem Jahr. Auch auf das Gesamtjahr dürften mehr Pleiten verzeichnet werden als noch 2016, schreibt die Gläubigervereinigung Creditreform. sw

Coop kauft in Moskau zu

BASEL. Die Coop-Tochter Transgourmet treibt ihre Entwicklung in Russland voran. Transgourmet Central & Eastern Europe übernimmt per sofort die OOO Targovye Dom Global Foods mit Sitz in Moskau, wie Coop mitteilte. Der Preis wurde nicht genannt. sw

Globus zieht um

ZÜRICH. Die Warenhausgruppe Globus zieht mit ihrem Hauptsitz zurück in die Zürcher Innenstadt. Die Zentrale wird künftig nicht mehr in Spreitenbach sein, sondern im Kreis 1. Rund 320 Mitarbeitende sind vom Umzug betroffen. sw

Migros lässt Twint aussen vor

ZÜRICH. Bald zwei Jahre nach dem Start der Bezahl-App Twint wird diese beim grössten

se

es

7 → 0.00%

9 → 0.04%

0 ↘ -0.07%

2 ↗ 0.53%

es ↗ 0.09%

4 → 0.02%

kurse

	Kauf	Verkauf
	1.1180	1.1800
	0.9050	1.0190
	1.2360	1.3680

d]

	Schluss	Veränd. %
	24.48	0.78%
	75.50	-0.07%

N 16.60 0.19%

460.70 0.20%

2123.00 0.57%

57.35 -0.85%

im N 56.40 -0.18%

National Centres of Competence in Research (NCCRs)

National Centres of Competence in Research (NCCRs)

Current NCCRs: 21

Completed NCCRs: 15



National Centre of Competence in Research (NCCR) Digital Fabrication

The NCCR Digital Fabrication is Switzerland's initiative to lead the development and integration of digital technologies within the field of **architecture and construction**.





















NCCR Digital Fabrication



START: June 2014

Main focus of research:

- Digital design and planning processes
- Material and construction systems
- Novel digital manufacturing methods

Institutes:

ETH Zurich (Home institution),
EPF Lausanne, Berne University of Applied Sciences, Empa

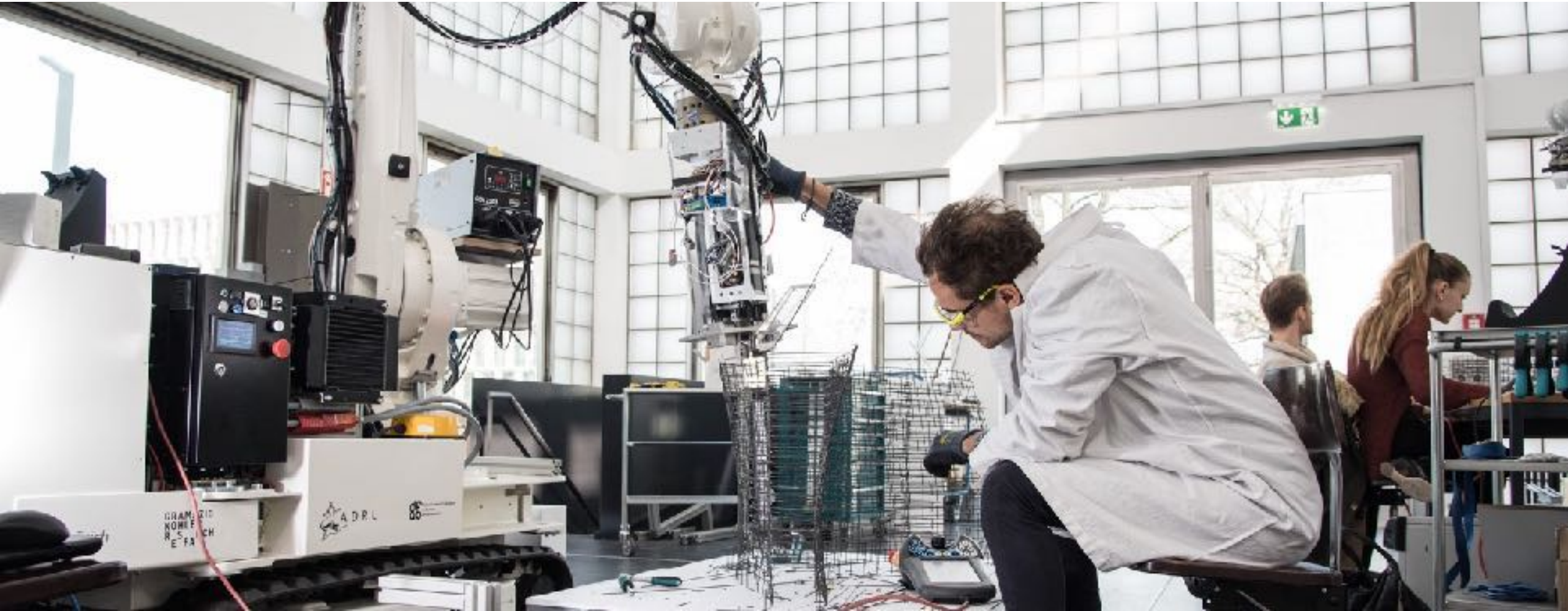
Researchers:

- 18 Professors
- 10 Postdocs
- 40+ PhDs researchers
- 25+ Research assistants + Masters students
- 9 Technical staff and management

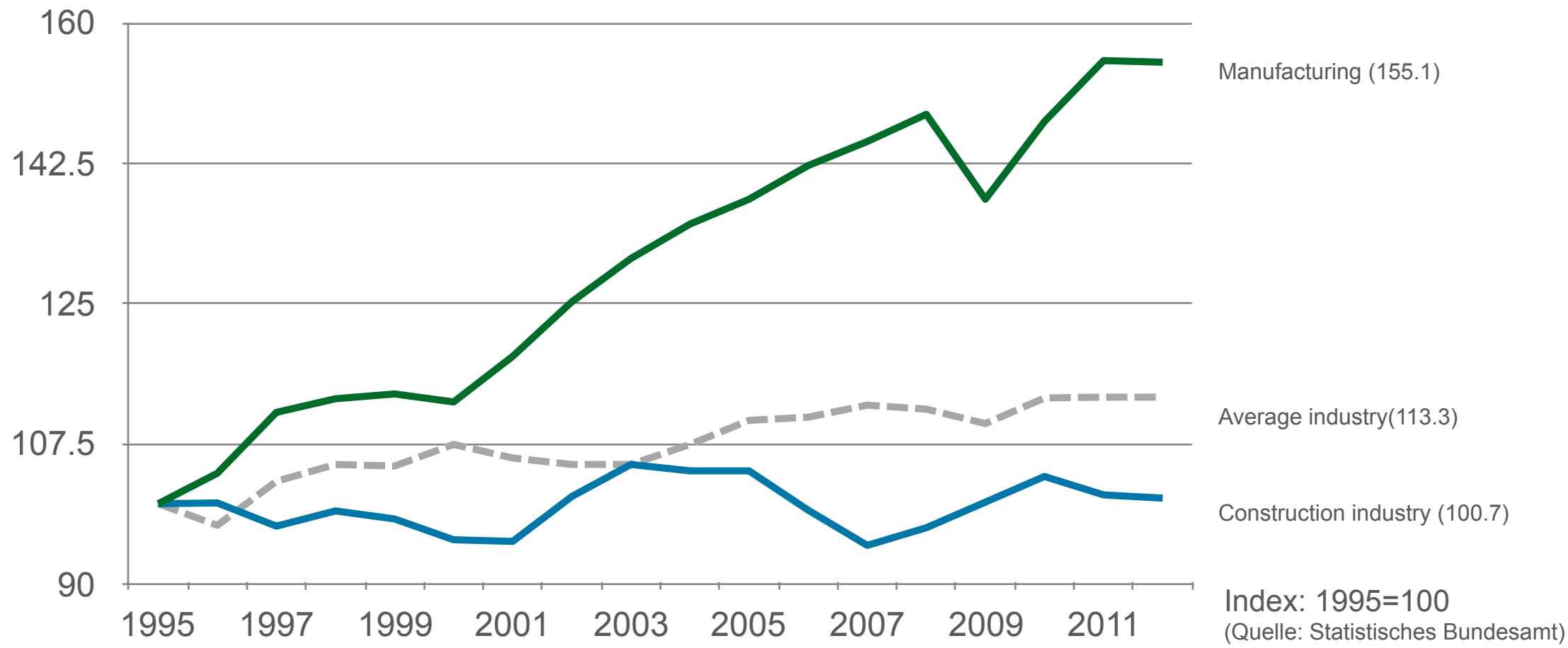
Total: over 100 persons within the NCCR



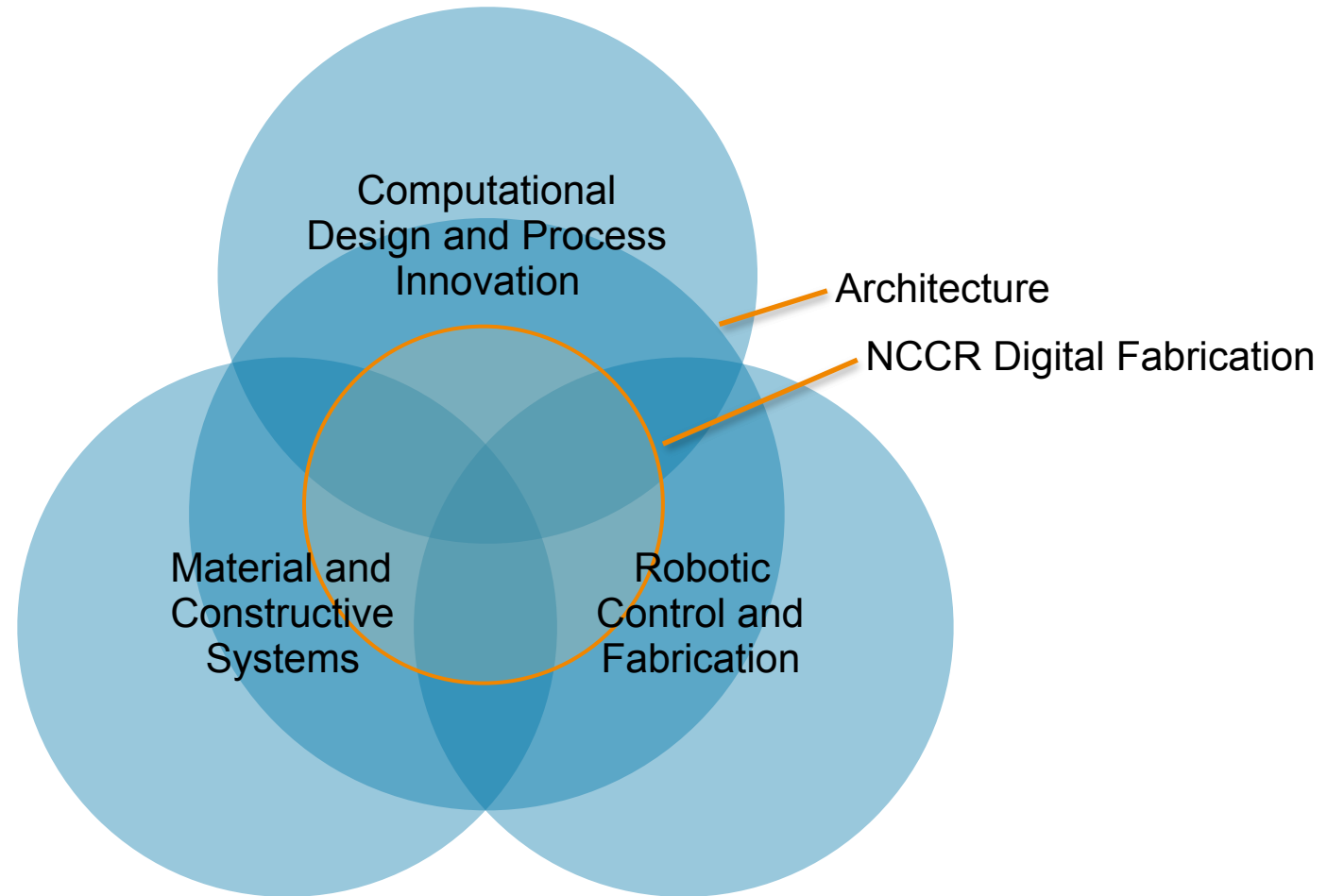
A 12 year research initiative



Productivity



Interdisciplinary Collaboration



NCCR Investigators



Philippe Block
Structural Design



Jonas Buchli
Agile Robotics



Benjamin Dillenburger
Digital Architecture



Robert Flatt
Building Materials



Fabio Gramazio
Digital Fabrication



Guillaume Habert
Sustainability



Marco Hutter
Robotic Systems



Matthias Kohler
Digital Fabrication



Mark Pauly
Computer Graphics



Roland Siegwart
Autonomous Robotics



Roy Smith
Distributed Control



Olga Sorkine
Computer Science



Yves Weinand
Structural Engineering



Joseph Schwarz
Structural Design



Walter Kaufmann
Structural Engineering



Melanie Zeilinger
Automatic Control



Jan Vermant
Soft Materials



Christophe Girot
Landscape Architecture

A network of researchers





The Economist, April 2012



The Economist, April 2014

NCCR - Two Grand Challenges

On Site Digital Fabrication



Bespoke Digital Prefabrication



Left: In situ Fabricator test on NEST, Right: Robotic joining of timber plates

Grand Challenge 1: On Site Digital Fabrication



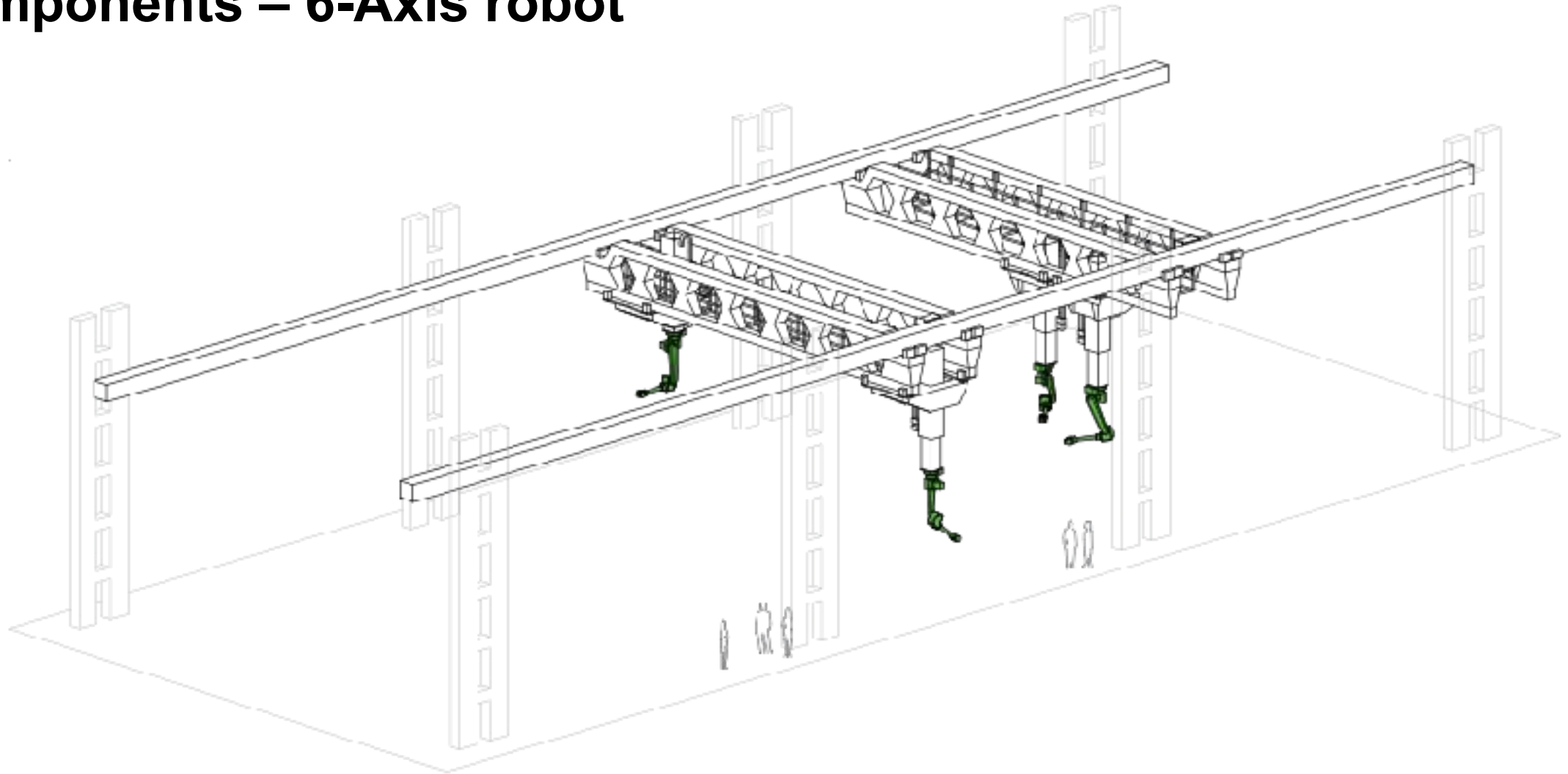
Rendering of the future In situ Fabricator
Collaboration between Agile and Dexterous Robotics Lab and Chair of Architecture and Digital Fabrication, ETH Zurich

Grand Challenge 2: Bespoke Digital Prefabrication

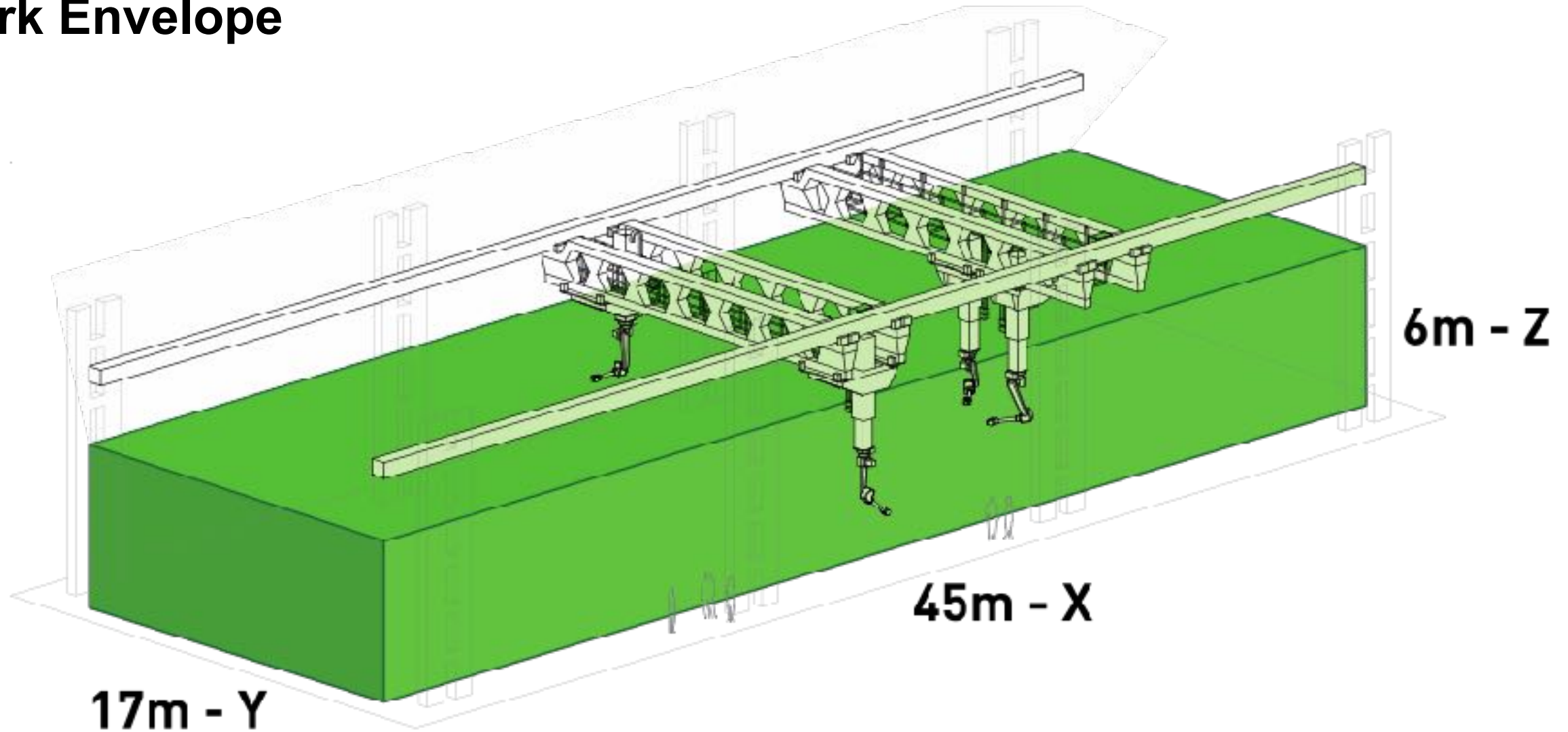


Internal view Robotic Fabrication Lab, Institute of Technology in Architecture (ITA), ETH Zurich, December 2015
Concept and planning by Chair of Architecture and Digital Fabrication, ETH Zurich

Components – 6-Axis robot



Work Envelope





NCCR Digital Fabrication – Research

Active Control of Cable-Net Formworks



Cable-net experimental prototype
Block Research Group, Automatic Control Laboratory, ETH Zurich

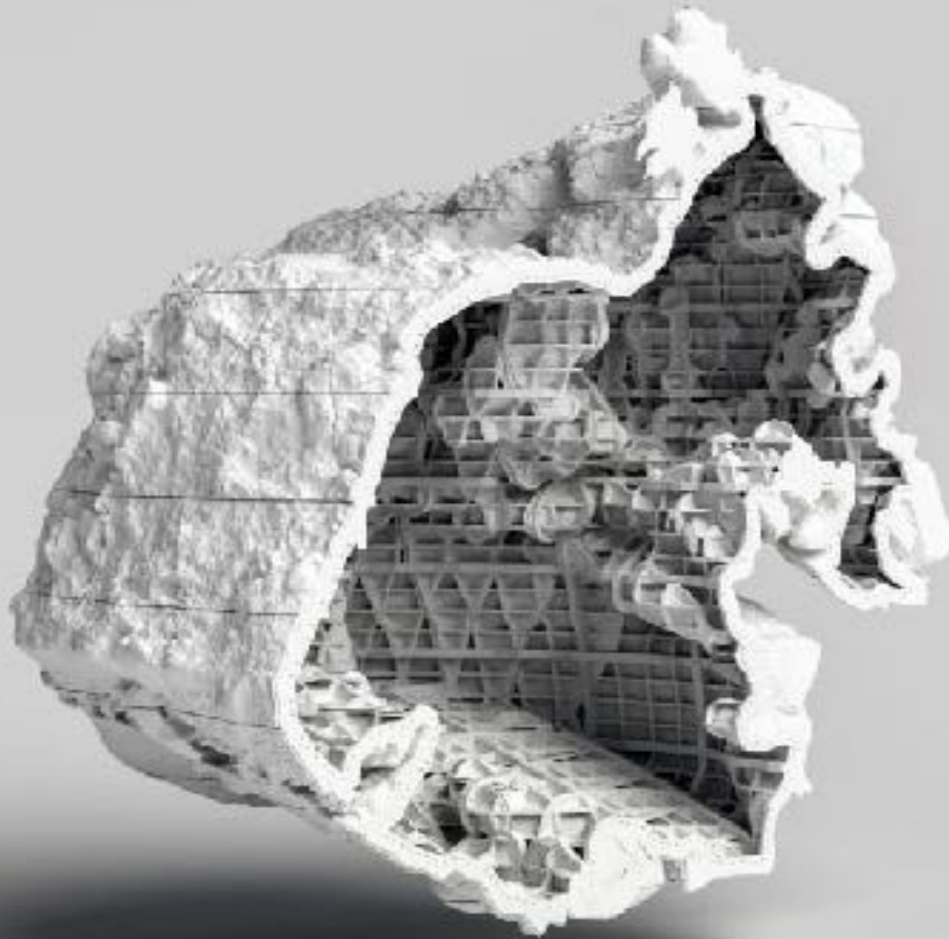
Automatic Generation of Compression-Only Structures



Hollow cube in non-obvious equilibrium
Block Research Group, ETH Zurich

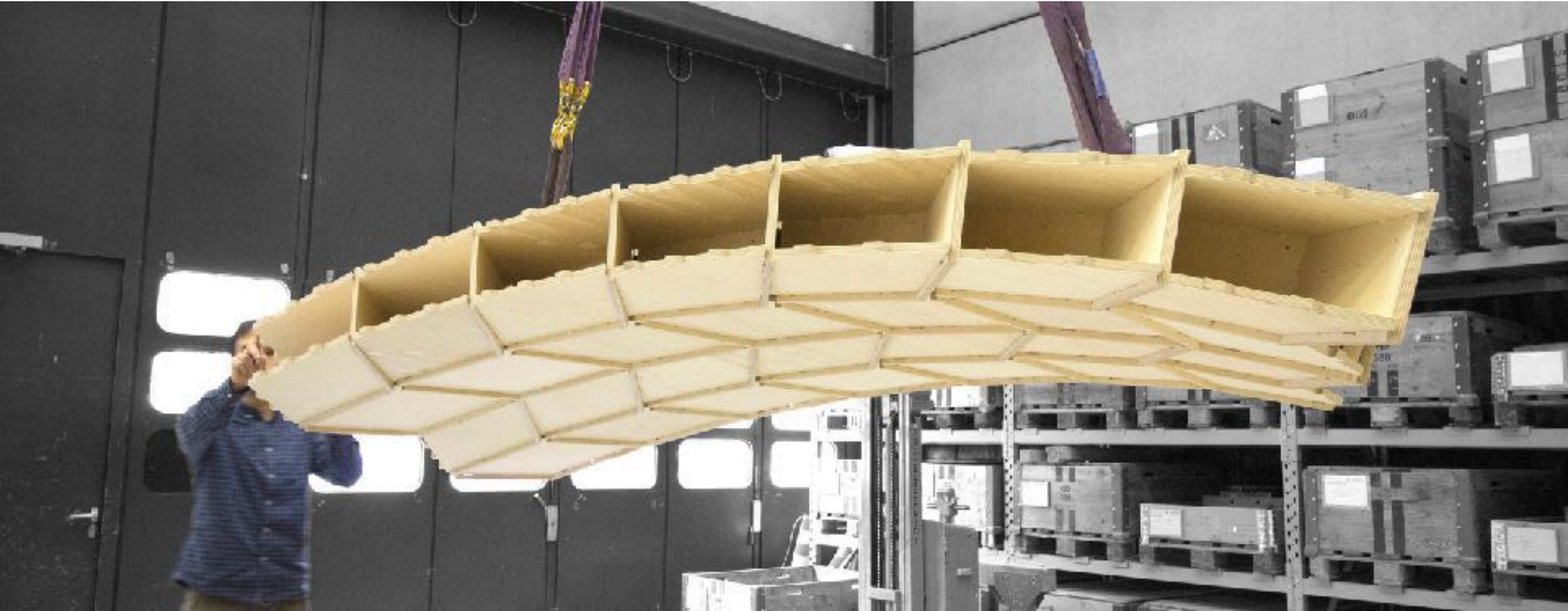


Full architectural scale 3D Printing



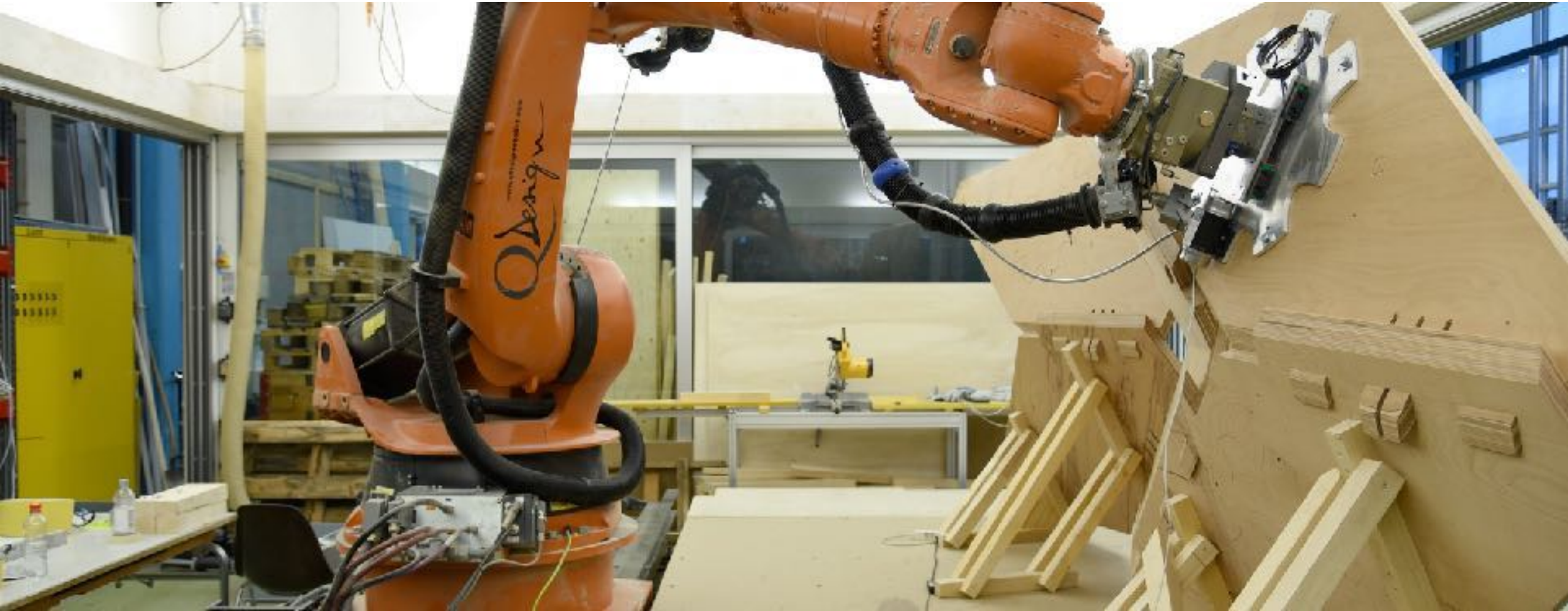
Rendering of the 3D Printed Swiss Pavilion at the 2016 Architecture Biennale Venice
Digital Building Technologies Group, ETH Zurich

Multi-Constraint Optimization of Timber Plate Structures



Prototype of integral attachment timber plate structure
IBOIS and LGG Computer Graphics and Geometry Laboratory, EPFL

Robotic Joining of Large-Scale Timber Plates

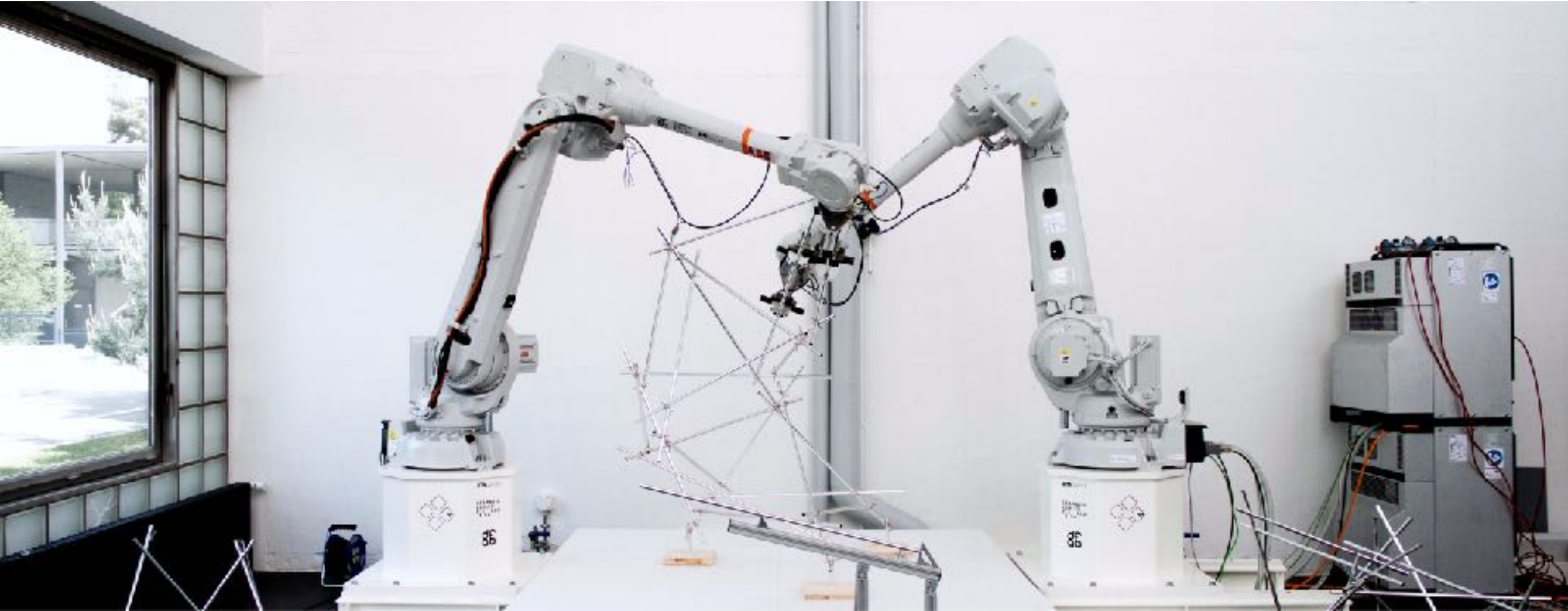


Robotic guided assembly of timber plates
IBOIS, EPFL Gramazio Kohler Research, ETH Zurich



Steel Welded Spatial Assembly
NCCR Digital Fabrication

Collaborative Robotic Assembly of Lightweight Structures







Digital Timber Assembly
DFAB HOUSE -NCCR Digital Fabrication

In situ Fabricator



ADRL Agile & Dexterous Robotic Laboratory and Gramazio Kohler Research, 2015
NCCR Digital Fabrication



Autonomous Landscaping



Robotic control for large construction machines
Robotic Systems Lab,, ETH Zurich

NCCR Demonstrator

Arch_Tec_Lab



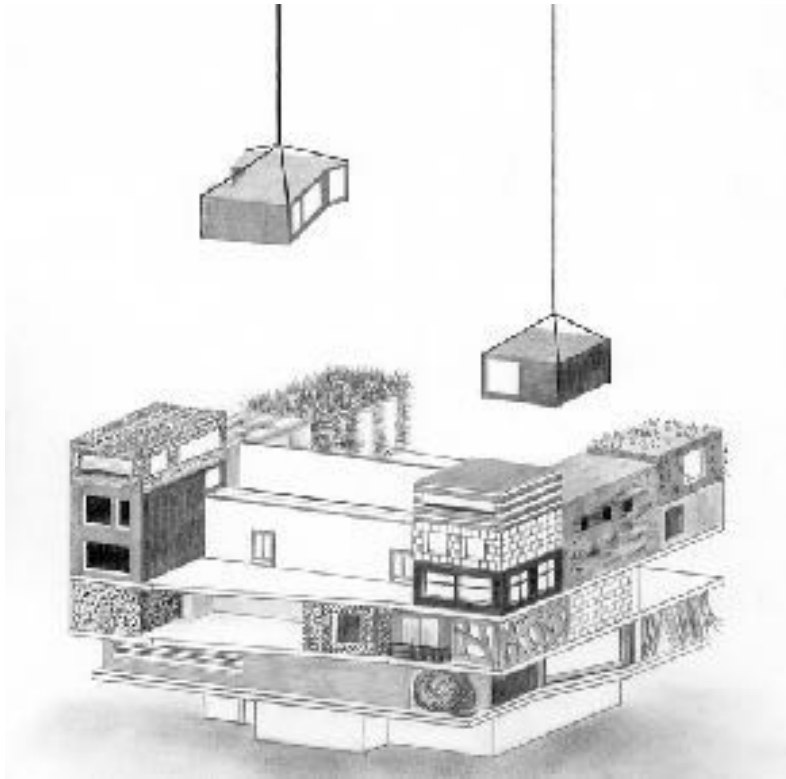
Monta Rosa Hut



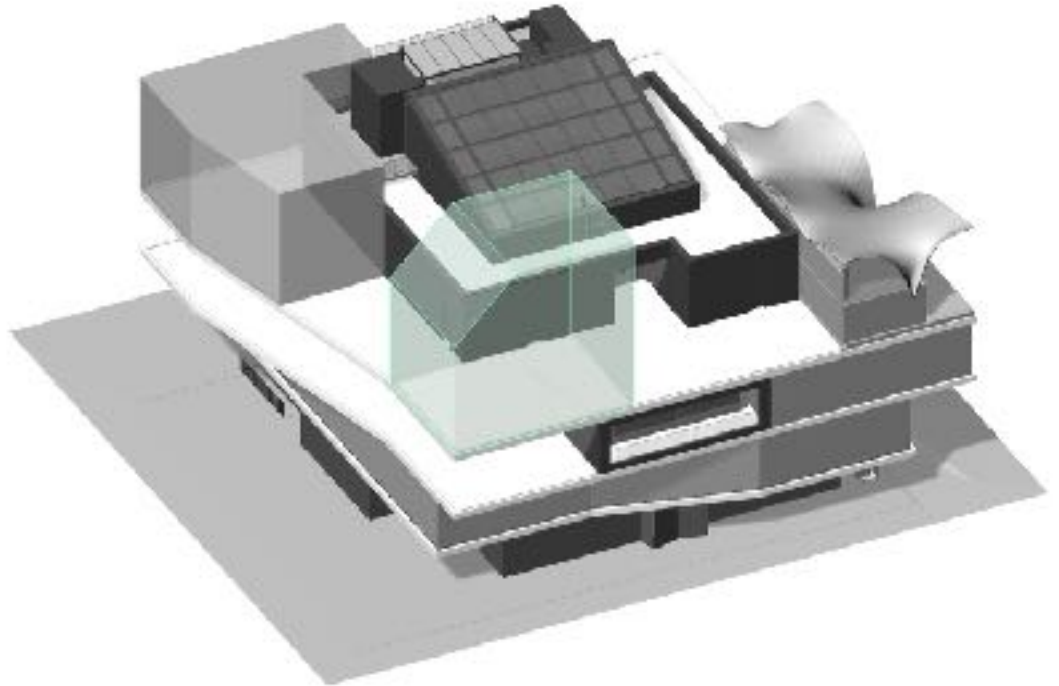
Empa NEST



Empa NEST



NEST 
exploring the future of buildings



dfab house



HiLo Roof



Active Control of Cable-Net Formworks



Cable-net experimental prototype
Block Research Group, Automatic Control Laboratory, ETH Zurich





Impact

ROBOTS

FUTURE OF WORK

The construction industry is short on human workers and ripe for a robotic takeover

Construction is one of the least-digitized industries in the world, and its productivity is suffering.

BY [APRIL GLASER](#) AND [RANI MOLLA](#) | JUN 6, 2017, 3:15PM EDT



TWEET



SHARE



LINKEDIN



Robots are preparing to fill 200,000 vacant construction jobs



Dom Galeon, Futurism

🕒 Jun. 29, 2017, 4:51 AM 📄 254



FACEBOOK



LINKEDIN



TWITTER



EMAIL

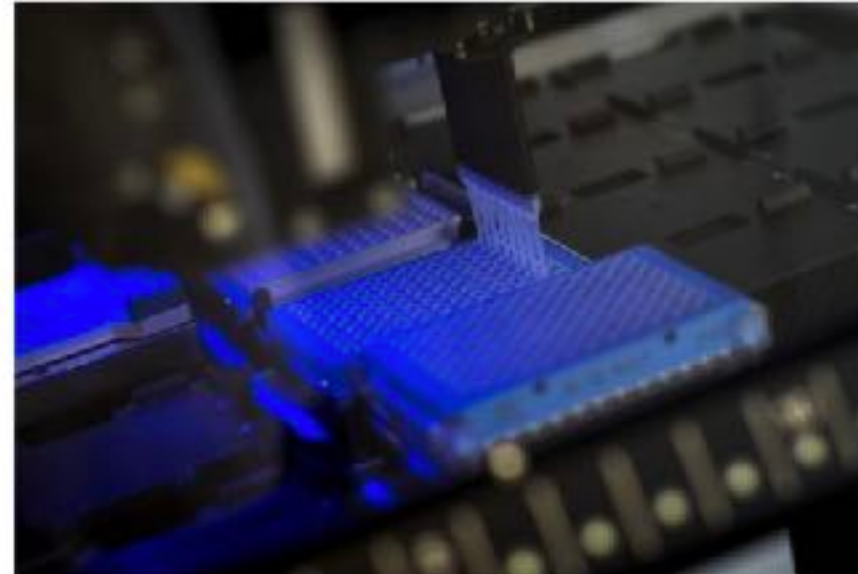


PRINT

Automation has long been considered the harbinger of future unemployment, and experts have predicted that the widespread adoption of artificially intelligent (AI) software and smart machines could lead to [thousands](#) or even [millions](#) of people losing their jobs.

However, that may not be the case in the construction industry.

In fact, with a growing shortage in labor, it's one sector that's particularly well-suited for an automation takeover.



A robotic DNA sample automation machine works on DNA samples.

Thomson Reuters

According to a [report released](#) by McKinsey & Company earlier this year, the world of

This Startup Is Disrupting The Construction Industry With 3D-Printing Robots



Suparna Dutt D'Cunha, CONTRIBUTOR

I cover startups & enterprises in India and the UAE. [FULL BIO](#)

Opinions expressed by Forbes Contributors are their own.



A 3D printing construction robot developed by Cenza, called CenzaXr.

Starting as a niche technology, 3D printing has been around for a long time. And talk of how this technology could transform the construction industry, largely theoretical, has long

This is when a robot is going to take your job, according to Oxford University



As automation ramps up throughout the economy, there is increasing anxiety about job security.

Image: REUTERS/Fabrizio Bensch

26 Jul 2017

Charlotte Edmond
Formative Content

Worried that a robot will be able to do your job better than you? Artificial intelligence experts have predicted when this is likely to happen – and it's sooner than you might expect.

Katja Grace's team at the University of Oxford's Future of Humanity Institute

More than 70% of US fears robots taking over our lives, survey finds

Technology

As Silicon Valley heralds progress on self-driving cars and robot carers, much of the rest of the country is worried about machines taking control of human tasks



 A robot acts as a caregiver or butler for guests at a home for elderly people in Italy. Photograph: Laura Lezza/Getty Images

Silicon Valley celebrates artificial intelligence and robotics as fields that have the power to improve people's lives, through inventions like [driverless cars](#) and robot



Could a robot do your job?

New data from research house AlphaBeta provides the answer. Search to find your job — if you're game.



WILL ROBOTS REPLACE CONSTRUCTION WORKERS?

Will Robots Replace Construction Workers?

02 February 2017

 Tweet

 Share

10

 Like 11

 Share

 G+

"We tend to over estimate technology in the short term and underestimate it in the long term." Beginning with this premise, Rodney Brooks, MIT professor and a founder of iRobot, explores how we will interact and work with robots in the future.

OPINION Will robots steal construction jobs?



22 JAN 2016 | MARTIN LOOSEMORE

Foreign competition could force the Australian construction sector to adopt robotic construction processes both off and on site, argues Martin Loosemore.





LIVING

This bricklaying robot is going to destroy construction jobs

By Margi Murphy, The Sun

March 27, 2017 | 2:28pm





Yes, robots will steal our jobs, but don't worry, we'll get new ones

February 12, 2016 11:10am GMT

Another job snatched by a robot? Reuters

Email

Twitter 86

Facebook 109

LinkedIn 69

Print

The U.S. economy added 2.7 million jobs in 2015, [capping the best two-year stretch](#) of employment growth since the late '90's, pushing the unemployment rate down to five percent.

But to listen to the [doomsayers](#), it's just a matter of time before the rapid

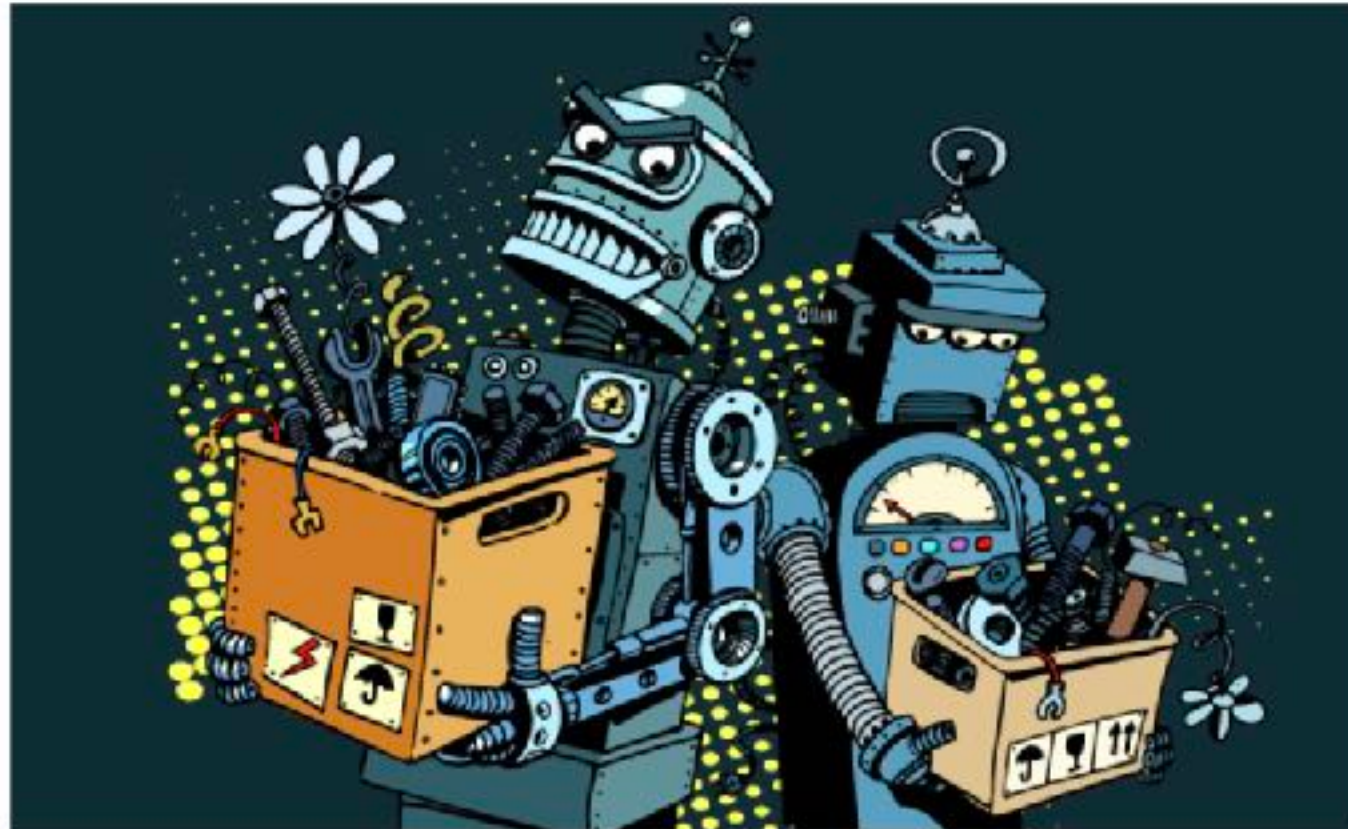
Author



Michael Jones
Assistant Professor, Educator in
Economics, University of
Cincinnati

The Robots Are Coming! Six New Construction Jobs That May Exist In 2036

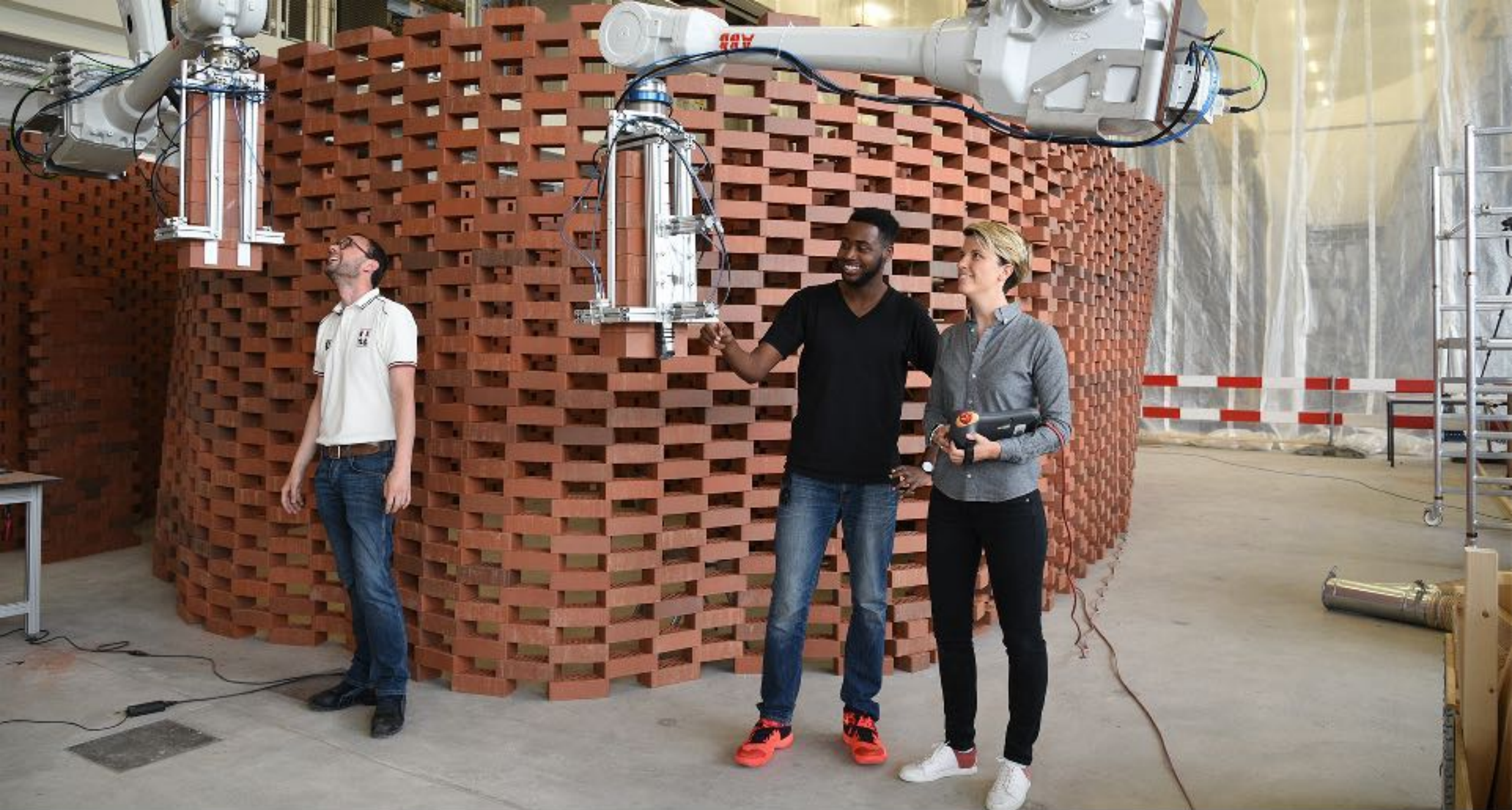
18th September 2017 | Category: Australia, Construction, Features, International, News, Research, Top Stories | Editor



The world of construction is facing a period of significant disruption. Several studies have suggested technologies could automate up to 75% of jobs in the coming decades.

Where other industries have evolved and adopted technological disruption at a much faster rate, the construction industry has lagged behind — continuing to rely heavily on traditional manual labour.

Towards a Digital Building Culture







de