

# Market trends and key drivers in future-proof Lab Automation

Azou Geert



# Lab-Lims Consulting BVBA

Founded in 2013 by Geert Azou

- 25 jaar experience in different labs on different levels like management, LIMS,...

## Projects

- Implementation Lims
  - Pharma, Petrochemical, Environmental,..
  - Europe
  - Project manager
  - Implementations
- Lims Selections
- Re-engineering Labs (Lean, 5S)
  - Paperless (less paper)
  - Optimalisation lab flow
- 2017 : New departement : lab specializing in water sampling and measurement of in-situ tests

# Time Capsule Approach



Past  
Present  
Future



# Back in time ... Today

Home computer ('80) : Commodore 64 , Texas Instruments TI99/4A, 386, 486 , Pentium I II III, ...

Audio cassette, floppy disk, CD, DVD, USB drive, HD,..

Network : use of Coax cable, RJ45, modem - phonenumber

GSM : Nokia 3310,...

## Internet



WiFi

Smartphones, Laptops, Tablets



## Cloud



# Software Evolution

## *Software evolution*

### Cloud Business software

Cloud Business Software (Cloud software, SAAS,..)

### Mobile Business software

People are mobile

100 % responsive

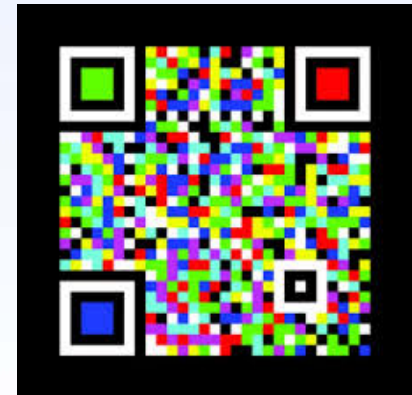
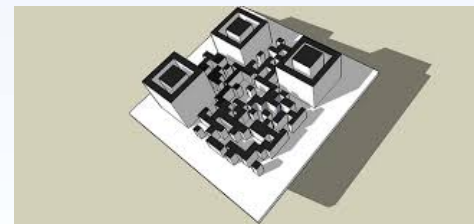
### Social Business software

Facebook, LinkedIn, Instagram, Twitter,...

Integration of the social media concepts (collaboration, content sharing, cross channel communication,..)

# 1. Barcode

Smartphone als Barcode scanner : direct entry in software



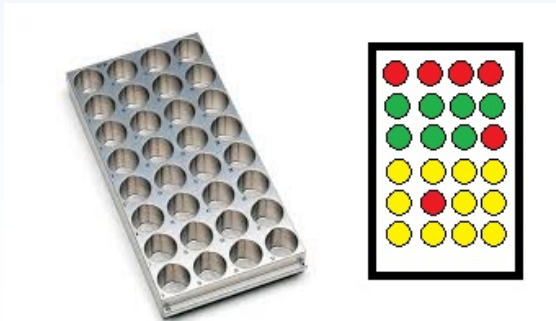
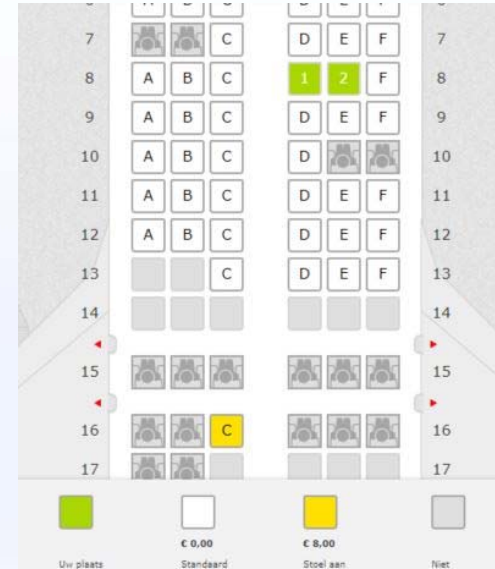
## 2. Lab-as-a-Service

SaaS : Software-as-a-Service

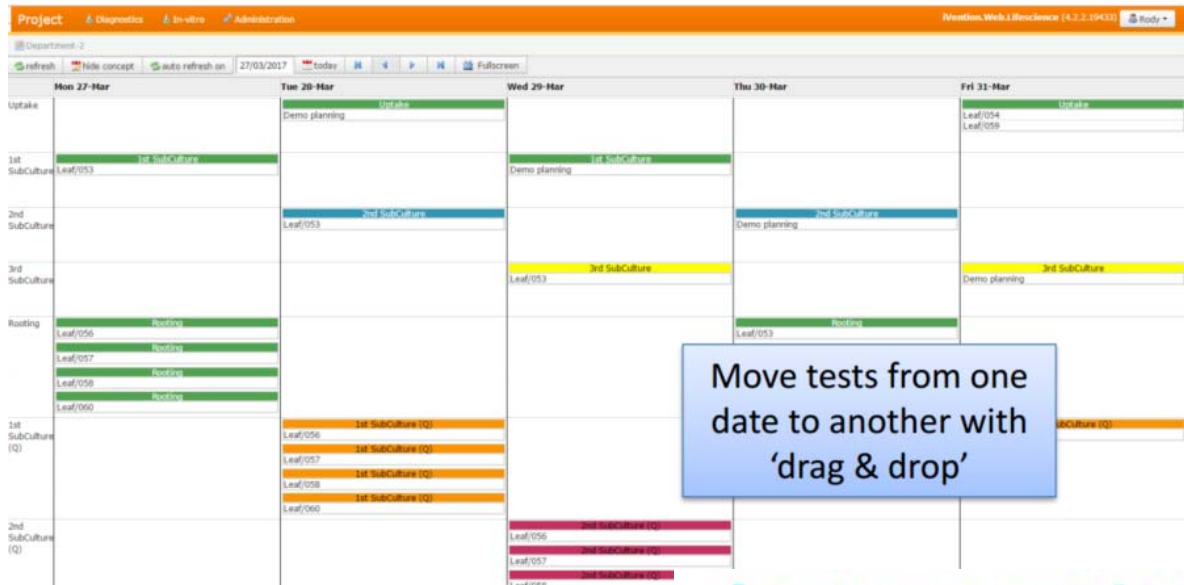
LaaS : Lab-as-a-Service

SciAAS : Science-as-a-Service

- Client make a reservation of his own samples in the sequence (compare to flight seat reservation)
- Configuration of equipment from another location (home, lab,..)
- Fridge Storage : is there still sample to perform some tests ?



# Dynamic tests planning



## Instrument integration Sequences - IC Example

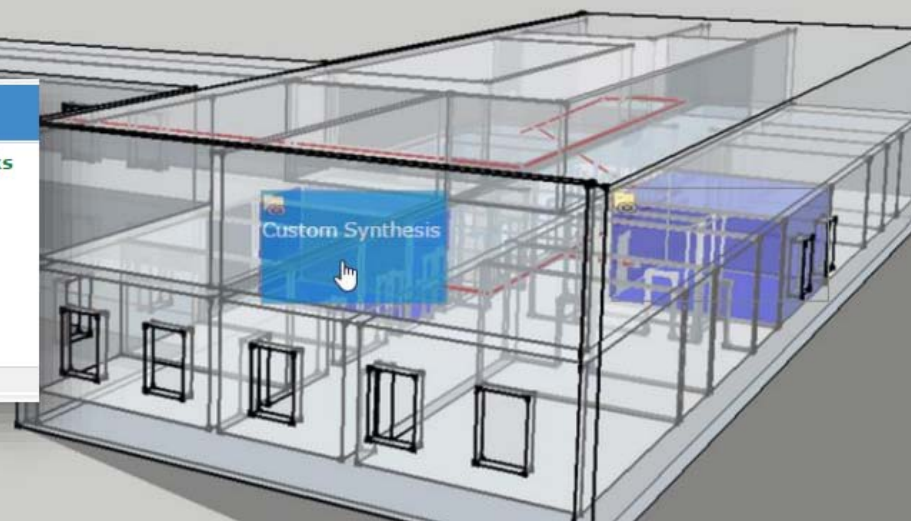
### Sequences

Import		Search			
Name	Description	Status	Instrument	Sequence Type	Validatio C
Anionen-000001		Complete		Anionen	Validated
Anionen-000002		Complete	Ionen chromatogr	Anionen	Validated
Anionen-000003		Complete	Ionen chromatogr	Anionen	Validated
Anionen-000004		Complete	Ionen chromatogr	Anionen	Validated



## Stock dashboard

amount	unit	location	status	remarks
100	g	Dekra	Authorised	
100	g	Dekra	Available	
100	g	Dekra	Available	
100	g	Dekra	Available	
100	g	Dekra	UnAvailable	



# 3. Open labo - WWW

‘open the lab’

WWW : World Wide Working

- Sampling : send the sampling information to the lab
- Always available : 4G or internet or ‘OffLine’ applications application

‘no Black Box’

- Integration with other software : Office, Chemdraw, Track & Trace samplers ,...
- ELN notebooks : no more ‘cut and paste’ work

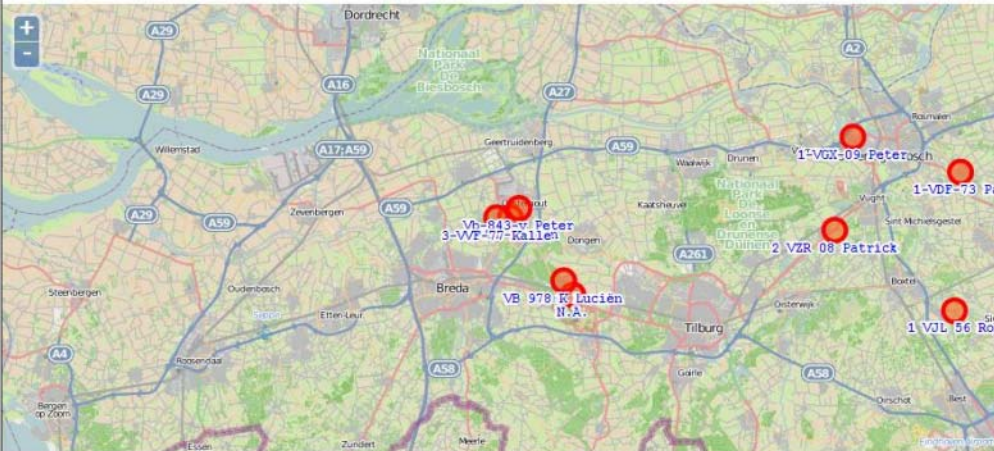
‘Webportal’

- Use website to communicate with other applications

# Koeriers

Download ▾ | 1/1

Koeriers



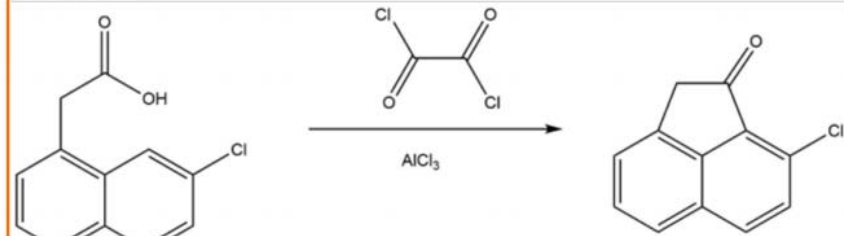
ObjectName	Speed	Direction	State	IgnitionTime	Destination	Eta	OdoMeter	Latitude	Longitude	Position
			FREETIME	19-4-2013 17:44:41			796571	51,676431	5,397261	
			WORKING	19-4-2013 17:44:38			4052769	51,39068		



New experiment for demo

Title:

Edit Save

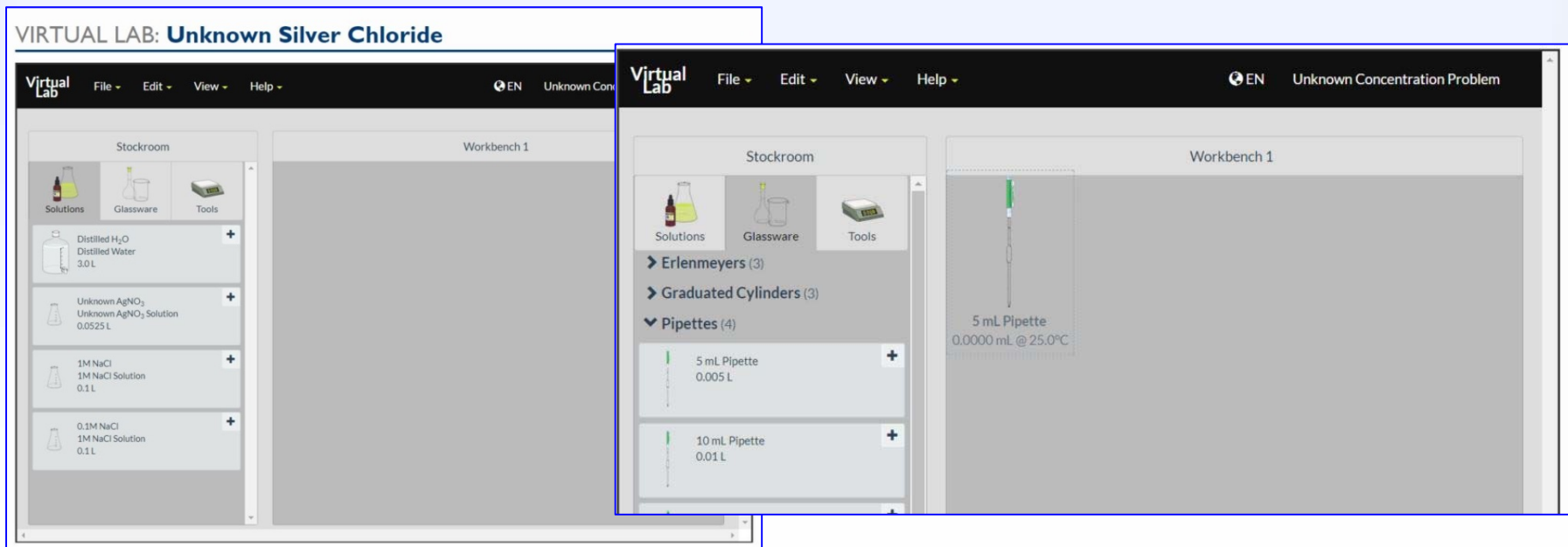


	Reactant 1	Reactant 2	Reactant 3
Formula	C <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub>	C <sub>12</sub> H <sub>9</sub> ClO <sub>2</sub>
Molecular Weight	126.92	133.33	220.65

# 4. Virtual Lab - eLearning

Manage 'robots' : Robotic (Virtual) Cloud Laboratory

- Do some experiments in a central lab from any place in the world : send sample to lab, design the test, configure,..
- e-Learning : more than reading procedures on the screen !





Use the up and down buttons on the pipettor to set the amount to 1.0 ml and then click on the tube for serum A.

## Laboratory Notebook

### Step 2 (Patient A)

Using the [serum](#) from patient A, prepare three [dilutions](#) as follows:

- Take 1 ml of serum from patient A and add 1 ml of phosphate-buffered saline (PBS) solution. This is a 1:2 dilution.
- Take 1 ml of serum from patient A and add 9 ml of PBS. This is a 1:10 dilution.
- Take 0.1 ml of serum from patient A and add 9.9 ml of PBS. This is a 1:100 dilution.

[Why?](#)

---

Notebook Page: [Intro](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#)

# 5. Mobile Business Software

Access the information by use of mobile equipment in a fast and simple way by the managers and employees on & off site

Lab rooms allows no PC (cleanrooms, rooms with a lot of dust ..)

One platform

Visualisation : clear screen – layouts

Use smartphone, tablets, touchscreens,..



Smartphone/Tablet : replace by glasses. Augmented reality (AR) will become the new way of communication. This new virtual layer will kill the smartphone and will make it a piece to be watched in museum. (article 01-Sept-2017)

...de volgende manier van communiceren. De virtuele laag op de fysieke werkelijkheid zal van de smartphone een museumstuk maken.

...grote publiek ontwikkelen. Het is dan ook niet de vraag of AR mainstream wordt, maar wanneer. De komende maanden zullen honderden miljoenen telefoons en tablets augmented reality aankunnen, mits ze draaien op iOS11, Windows 10 of Android 7.0 Nougat.

Tot nu bleef augmented reality weggestopt in het gamershoekje. Met dank aan de megahype rond Pokémon Go. Wereldwijd jaagden 750 miljoen mensen vorig jaar op Pikachu en andere pokémons. Pokémon heeft het grote publiek AR leren kennen. Maar bedrijven experimenteren al jaren met de technologie. Zo gebruikt de Ieperse bakkerij De Trog al drie jaar AR om de bestellingen van klanten klaar te maken. In het distributiecentrum dragen de werknemers een slimme bril waarop het aantal items voor de klant verschijnen. AR maakt papieren lijsten of het handmatig scannen overbodig.

AR helpt ook zaken kunnen te visualiseren, waar en wanneer we dat willen. Shoppen en e-commerce zullen nooit meer hetzelfde zijn. Verkoopspraatjes kunnen ter plekke worden gevisualiseerd. World of Waw, een appbouwer uit Sint-Niklaas, ontwikkelde voor Pelican Rouge een app waarmee zijn verkopers een koffiehoek op maat samen-

## De doodgraver van de smartphone

Augmented reality (AR) wordt de volgende manier van communiceren. De virtuele laag op de fysieke werkelijkheid zal van de smartphone een museumstuk maken.

SEBASTIEN ROUSSEAU

Ik kocht onlangs een sofa. Hij zit lekker, maar echt goed past de donkere overtrek niet in mijn interieur. Met augmented reality (AR) wordt de kans op zo'n miskoop kleiner.

En wel hierom: thuis zullen we met onze smartphone en de app van bijvoorbeeld IKEA een sofa in de living kunnen toveren op de plaats waar we hem willen - om vervolgens alle overtrekken de revue te laten passeren. Met augmented reality kunnen we de fysieke werkelijkheid uitbreiden met een virtuele laag of digitale informatie.

Toekomstmuziek? Nee, deze maand lanceert Apple zijn nieuwe iPhone 8 en het besturingssysteem iOS 11. Die zullen AR ondersteunen. Ook voor gebruikers van Android-smartphones zit de technologie eraan te komen. Android-maker Google lanceerde afgelopen week zijn AR-platform ARCore. Apples tegenhanger heet ARKit.

Op de twee platformen zullen talloze bedrijven AR-apps voor het

### HET VERSCHIL TUSSEN AR EN VR

Augmented reality (AR) giet een virtuele laag over de werkelijkheid. Virtual reality (VR) sluit je met een brilhelm af van de fysieke wereld. Wat voor je ogen wordt geprojecteerd, ziet er levensecht uit. Dat komt omdat de beelden je hoofdbewegingen volgen.

stellen en met AR onmiddellijk projecteren in de gekozen hoek van het kantoor.

AR helpt u ook vrienden terug te vinden op een festival of toont u de kortste weg naar de gate op een luchthaven. 'Die toepassingen zullen mensen het nut van AR tonen, waarna de technologie wijdverspreid zal raken', zegt David Vansteenberghe, directeur Strategie bij het digitale agentschap Wijs. 'Wie denkt dat we digitaal al ver staan, heeft het mis. Het moet allemaal nog beginnen', vult hij aan. 'Augmented reality zal onze communicatie even hard veranderen als toen we overstapten van de desktop naar mobiele toestellen.'

Vandaag legt een smartphone of tablet een virtuele laag op de werkelijkheid. Binnen enkele jaren zal dat door een slimme bril gebeuren, zeggen experts. Vansteenberghe: 'We zullen zoveel AR-toepassingen willen gebruiken dat het te gek wordt om de telefoon constant voor ons te houden. Daarom zoeken de techreuzen nu al volop naar mogelijkheden om die informatie dichterbij ons te krijgen, en onze handen vrij te houden. De kans is groot dat het een slimme bril wordt. Later, als de grens tussen technologie en men nog kleiner wordt, wordt het wellicht een lens.'

# 5. Collaborative Software

## **New trend :**

Different databases (biobanking/medical database) will become one database  
One implementation of software is needed (access on different levels)

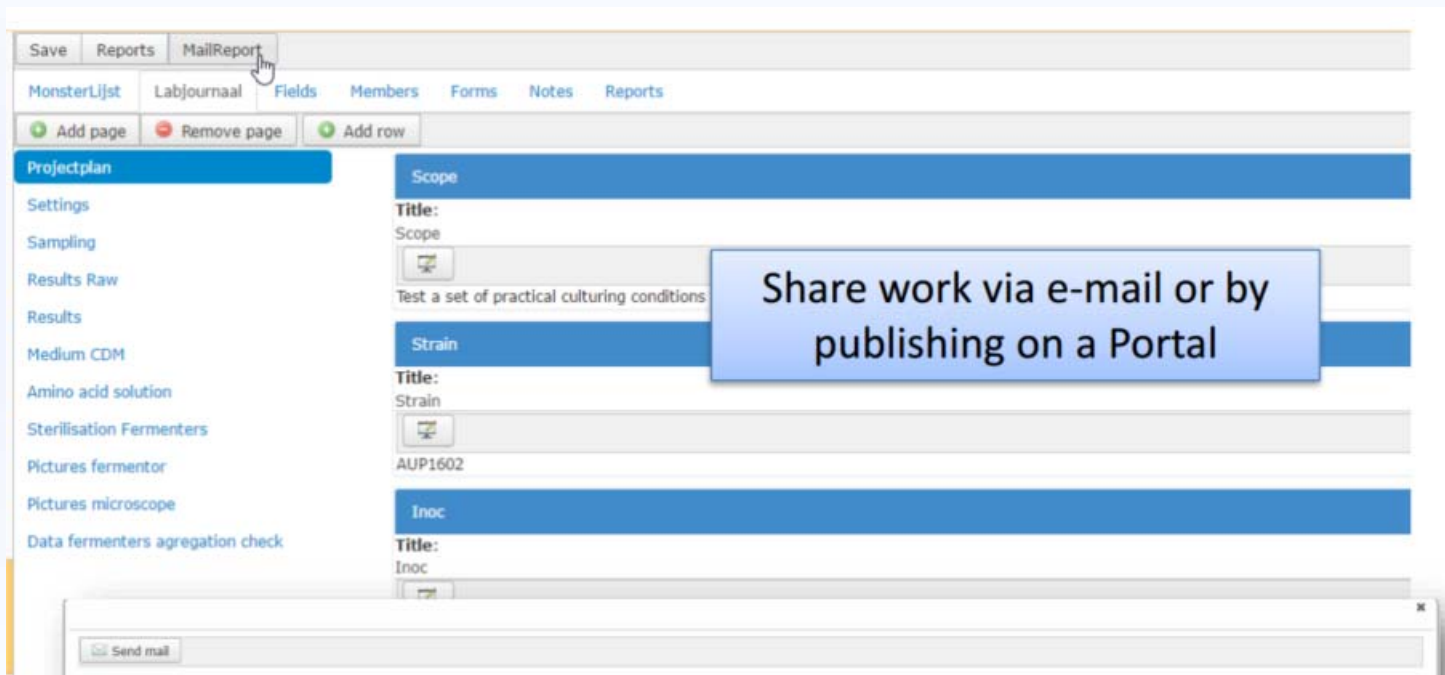
## Cloud software :

- Implementation : fast in time
- No local configuration, no local maintenance
- Protection data at all levels
- Capacity of data storage (DNA data,..). Cloud storage is 'scalable'. The files becomes always bigger and bigger ! Terabite (TB) => 1000 TB = 1 PentaBite (PB)



# 5. Social Software

Communicate to different departments by using the same application



# 6. Cloud Solutions

## Continuous delivery

- Always the new updates/features
- Automatic bug fixing
- Data always available

## Scalable

- Monitoring by provider : upgrade server space
- No own hardware and maintenance
- Backup(Restore) according to own schedule

## Collaborative

- Accessible everywhere : WWW(orking)
- No Blackbox for the client
- 1 installation = multiple installations

The cloud is more than only 'park' the software with an external company  
(*Cloud is meer dan alleen software bij een derde partij zetten*)



# Future – Whisfull thinking ??



There is already a company that has a lot of this applications/wishes in their default package.



# Links

Virtual labs : <http://chemcollective.org/home>  
<http://www.hhmi.org/biointeractive/immunology-virtual-lab>

Doodgraver : <https://www.tijd.be/ondernemen/technologie/Daar-komt-de-doodgraver-van-de-smartphone/9928328>

3D barcode : <https://www.barcodesinc.com/articles/3d-barcodes.htm>

4D barcode : [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-76858-6\\_36](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-76858-6_36)

iVention [www.iVention.nl](http://www.iVention.nl)

# The End

