



CHAMBRE DES DÉPUTÉS
GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Session ordinaire 2019-2020

JM/LW

P.V. ENEJER 01

**Commission de l'Education nationale, de l'Enfance, de la Jeunesse,
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche**

Procès-verbal de la réunion du 06 novembre 2019

Ordre du jour :

1. **Adoption des projets de procès-verbal du 18 et 25 septembre 2019 et des réunions jointes du 7 juin 2019**
2. **Echange de vues au sujet du projet de création d'un "digital twin" du Grand-Duché de Luxembourg (demande du groupe politique CSV du 23 août 2019)**
3. **Divers**

*

Présents : Mme Diane Adehm, M. André Bauler, M. Gilles Baum, Mme Djuna Bernard, Mme Tess Burton, M. Georges Engel, M. Franz Fayot, M. Paul Galles, M. Marc Hansen, Mme Carole Hartmann remplaçant M. Frank Colabianchi, Mme Françoise Hetto-Gaasch remplaçant Mme Martine Hansen, M. Fernand Kartheiser, M. Georges Mischo remplaçant M. Claude Wiseler, Mme Octavie Modert, M. David Wagner

M. Romain Martin, M. Robert Kerger, du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

M. Thomas Kallstenius, directeur général du « Luxembourg Institute of Science and Technology » (LIST)

Mme Joëlle Merges, de l'Administration parlementaire

Excusés : M. Frank Colabianchi, Mme Martine Hansen, M. Claude Wiseler

M. Sven Clement, observateur délégué

*

Présidence : M. Gilles Baum, Président de la Commission

*

1. Adoption des projets de procès-verbal du 18 et 25 septembre 2019 et des réunions jointes du 7 juin 2019

Les projets de procès-verbal susmentionnés sont adoptés.

2. Echange de vues au sujet du projet de création d'un "digital twin" du Grand-Duché de Luxembourg (demande du groupe politique CSV du 23 août 2019)

Par le biais de sa demande du 23 août 2019, le groupe politique CSV avait demandé que la Commission se fasse présenter les détails du projet de création d'une réplique numérique (« digital twin ») du Grand-Duché de Luxembourg. Cette idée avait été évoquée par le directeur général du « Luxembourg Institute of Science and Technology » (LIST), Thomas Kallstenius, lors du « LIST Tech Day » en date du 20 juin 2019. Au nom de son groupe politique, Mme Octavie Modert (CSV) se renseigne plus particulièrement sur les objectifs inhérents au projet susmentionné, sur les domaines prioritaires dans lesquels il a vocation d'être réalisé, sur les délais de la mise en œuvre et sur les incidences qu'il risque d'avoir sur le droit à la protection des données à caractère personnel. L'intervenante pose également la question du coût financier lié au projet, sur le cadre légal dans lequel il évolue ainsi que sur une éventuelle avalisation par les responsables politiques.

Le Président de la Commission, M. Gilles Baum (DP), passe la parole au directeur général du LIST qui présente les détails du projet précité à l'aide d'une présentation *PowerPoint*, dont les détails figurent au document joint en annexe du présent procès-verbal. L'intervenant rappelle que le concept de « digital twin » consiste en la création d'une réplique numérique d'un produit, d'un processus ou d'un système, en se basant sur la collecte d'une combinaison de données et en y intégrant l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, dans le but d'optimiser en permanence le produit, le processus ou le système original. A titre d'exemple, l'orateur cite la ville d'Anvers qui dispose d'ores et déjà de son jumeau numérique, qui repose sur l'interconnexion d'objets intelligents qui, quant à eux, sont reliés aux citoyens, créant ainsi une « City of Things ». Le Luxembourg pourrait jouer un rôle précurseur au niveau mondial en devenant le premier pays où une telle réplique serait réalisée au niveau national. Par ailleurs, le projet de création d'une réplique numérique du Luxembourg se distinguerait de projets similaires par le fait qu'il intégrerait la notion de protection intégrée de la vie privée dès sa conception, qu'il permettrait de tester le système mis en place à échelle réduite et dans un cadre contrôlé, qu'il reposerait sur un concept d'intelligence artificielle fiable, qu'il respecterait les critères de développement durable et qu'il serait conçu de manière à s'adapter et à s'améliorer en fonction de différents scénarios de crise auxquels il devra faire face.

M. le Directeur général du LIST souligne que la réalisation d'une réplique numérique du Luxembourg offre des avantages pour de nombreux acteurs :

- les citoyens, qui pourraient bénéficier d'une meilleure qualité de vie, dans des domaines tels que la mobilité, la sécurité, l'environnement ou l'urbanisme, par exemple ;
- les autorités politiques, qui disposeraient d'indicateurs de performance clés fiables sur lesquels baser leurs décisions en matière de processus de planification ;
- les entreprises, qui pourraient évoluer dans un laboratoire vivant pour élaborer des services et produits numériques ;
- les chercheurs, qui auraient recours à une plateforme d'innovation ouverte unique au monde.

Pour ce qui est de la réalisation concrète d'une réplique numérique du Luxembourg, M. le Directeur général du LIST explique que le projet se trouve actuellement au stade d'étude préliminaire, qui est réalisée par le LIST, en coopération avec l'Université du Luxembourg, le « Luxembourg Institute of Socio-Economic Research » (LISER) et en coordination avec le « Luxembourg Institute of Health » (LIH). Cette étude préliminaire, qui sera finalisée au

milieu de l'année 2020 et qui dispose d'un soutien financier par le Fonds national de la recherche à hauteur de 250.000 euros, se concentre en un premier temps sur la création de simulations numériques dans les domaines de l'énergie et de la mobilité, dans lesquels les chercheurs du LIST peuvent avoir recours à des données fiables en quantité suffisante. Dans une prochaine étape, le projet sera soumis aux autorités publiques qui sont appelées à se prononcer sur son opportunité et son intérêt public.

Echange de vues

De l'échange de vues subséquent, il y a lieu de retenir succinctement les points suivants :

- Mme Octavie Modert (CSV) demande des précisions au sujet de la méthodologie à la base de la collecte des données nécessaires pour élaborer la réplique numérique du Grand-Duché. M. le Directeur général du LIST explique qu'il n'est pas prévu que l'institut procède à une collecte de données, mais qu'il exploitera des banques de données existantes auprès d'autres organismes. En effet, pour des raisons de protection de données à caractère privé, il serait peu recommandable de concentrer un nombre considérable de ces données dans un endroit unique.

- Suite à des questionnements afférents de Mme Octavie Modert (CSV) et M. Franz Fayot (LSAP), M. le Directeur général du LIST explique que, d'un point de vue de disponibilité des données requises, les conditions sont d'ores et déjà réunies pour la mise en place d'un jumeau numérique du Luxembourg dans le domaine de l'énergie. Une réplique similaire pourrait être réalisée dans une prochaine étape dans le domaine de la mobilité, ce qui pose à ce stade un certain nombre de questions pour ce qui est de l'envergure que pourrait prendre la collecte des données nécessaires.

- Interrogé sur le cadre légal requis pour la réalisation du projet de réplique numérique, M. le Directeur général du LIST explique qu'outre le Règlement général sur la protection des données, dont le respect est primordial pour le projet, il faut s'attendre dans un avenir proche à un certain nombre d'initiatives de la part de la Commission européenne pour la mise en place d'une approche coordonnée dans le domaine de l'intelligence artificielle. Il serait judicieux pour le Luxembourg de s'y associer dès le début. A ce sujet, le représentant ministériel explique que le Règlement général sur la protection des données prévoit explicitement une dérogation pour le traitement de données sensibles à des fins de recherche scientifique. Par ailleurs, le Luxembourg entend suivre de près les initiatives législatives et les meilleures pratiques qui s'établissent dans ce domaine dans d'autres pays.

- Plusieurs membres de la Commission soulignent l'importance d'une discussion publique au sujet de l'impact qu'un projet tel que celui proposé par le LIST risque d'avoir sur la vie privée des citoyens, au sujet du pouvoir des algorithmes et au sujet de l'intégration de l'intelligence artificielle dans la vie quotidienne. M. le Directeur général du LIST approuve la nécessité d'un débat public au sujet des points soulevés par les Députés. L'orateur estime que le Luxembourg peut jouer un rôle précurseur en matière de protection intégrée de la vie privée et en matière de transparence des algorithmes.

- M. Marc Hansen (« déi gréng »), saluant le fait que le projet de création d'une réplique digitale du Grand-Duché provienne d'un institut de recherche public, pose la question de l'impact que peut avoir ledit projet sur la vie privée des citoyens, par rapport à l'envergure que prend la collecte de données pratiquée par des entreprises technologiques telles que Google, Amazon ou Facebook. M. le Directeur général du LIST, tout en soulignant l'importance du respect du Règlement général sur la protection des données pour la mise en œuvre du projet, explique que le secteur privé se montre très intéressé au projet, qui pourrait se réaliser dans le cadre d'un partenariat public-privé.

- Suite à un questionnement afférent de Mme Octavie Modert (CSV), le représentant ministériel explique que le projet de création d'une réplique numérique du Grand-Duché du Luxembourg repose sur une initiative du LIST et de son directeur général. Etant donné qu'il s'agit actuellement d'une étude préliminaire, la question d'un aval politique ne se pose pas à ce stade.

*

A la suite de l'échange de vues, M. le Directeur général du LIST adresse une invitation aux membres de la Commission pour une visite de l'Institut, à l'occasion de laquelle les Députés pourraient se faire une idée plus précise des sujets abordés lors de la réunion. Le Président de la Commission, M. Gilles Baum (DP), exprimant sa gratitude pour cette invitation, estime que la visite pourrait avoir lieu durant le mois de janvier 2020.

3. Divers

Aucun point divers n'est abordé. La prochaine réunion de la Commission est prévue pour le 13 novembre 2019.

Luxembourg, le 11 novembre 2019

Le Secrétaire-administrateur,
Joëlle Merges

Le Président de la Commission de l'Education nationale,
de l'Enfance, de la Jeunesse, de l'Enseignement
supérieur et de la Recherche,
Gilles Baum

Annexe

Présentation *PowerPoint* : « A Citizen Centric Digital Twin for Luxembourg »

A Citizen Centric Digital Twin for Luxembourg

Thomas Kallstenius

CEO LIST

Nov 6, 2019

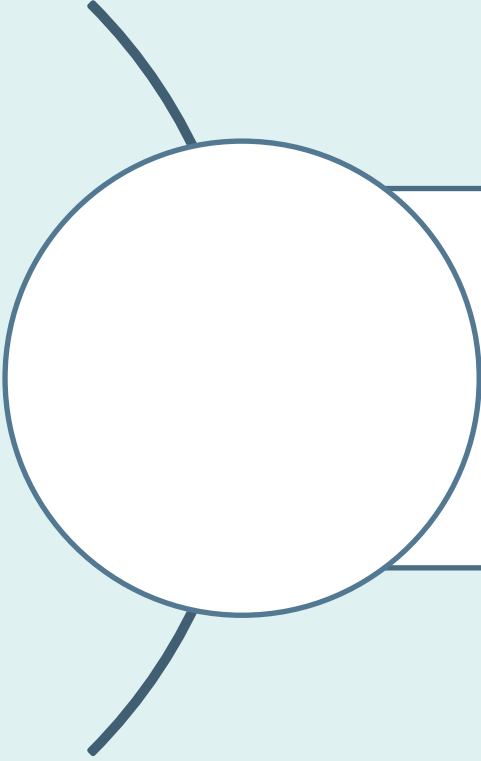
Short resumé

Thomas Kallstenius

- LIST CEO, February 2019
- imec program director security & privacy
- iMinds VP Research
- 15+years of industry research:
Alcatel-Lucent/Nokia & Bell Labs,
Ericsson Research
- PhD Material Science, Uppsala University
- MSc Engineering Physics, KTH (Kyoto University)
- MBA Vlerick Management School







LIST overview

LIST in summary

Created in 2015

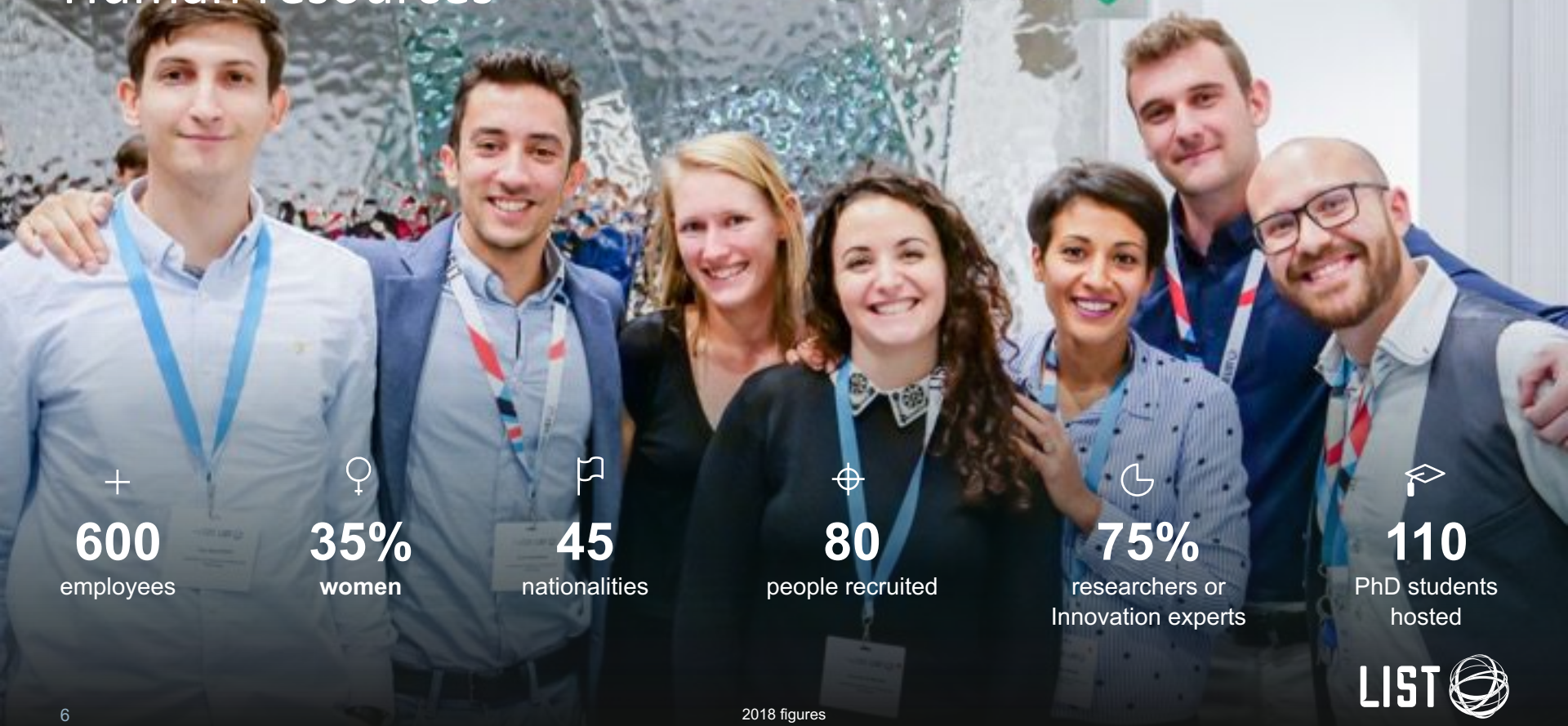
| Active in 3 fields

Informatics

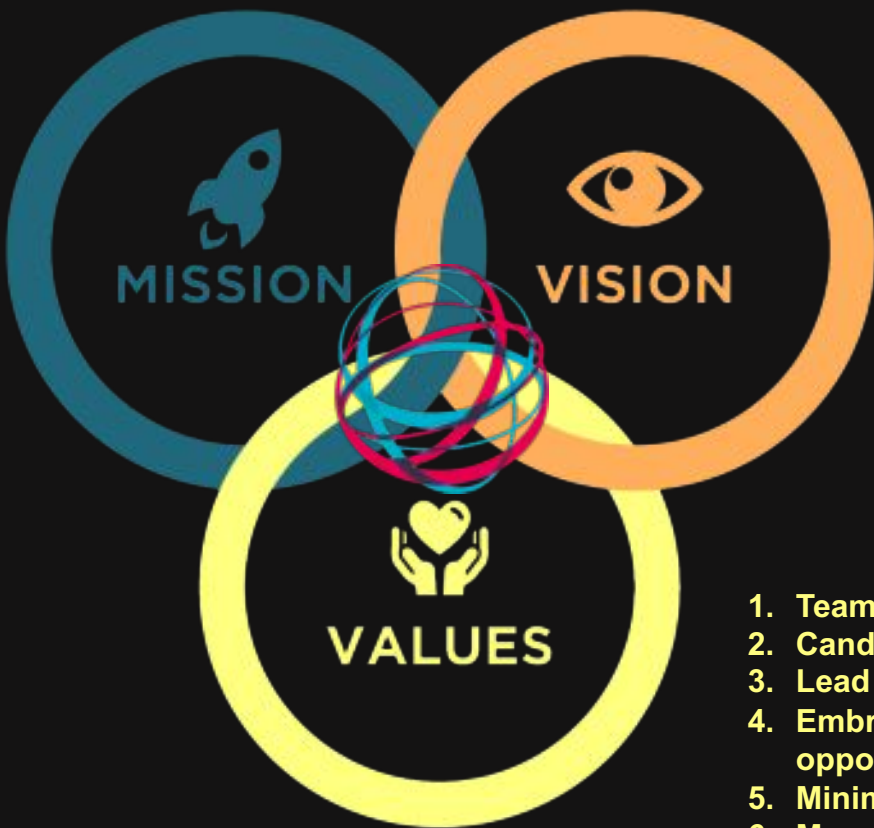
Materials

Environment

Human resources

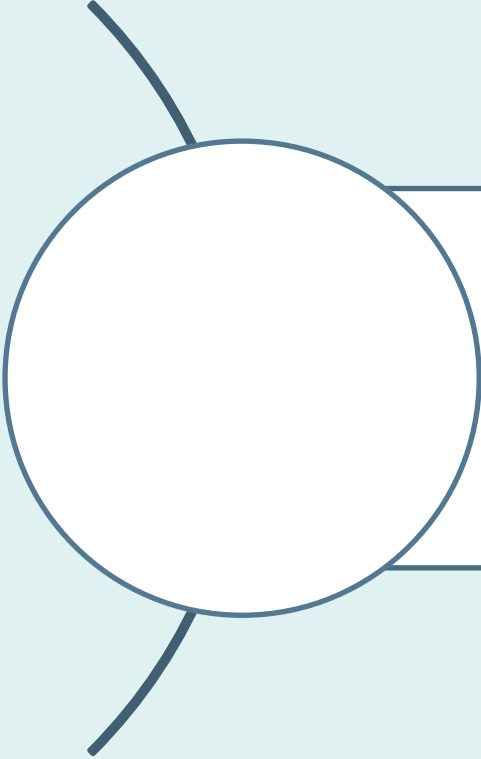


- **Research & Innovation Excellence:**
 - Expertise & talent
 - infrastructure
- **Research as a business:**
 - Trusted & flexible partner
 - Willing to take risks that businesses won't.
- **Market-driven:**
 - Research and innovation which is relevant/demanded
 - with great socio-economic impact
- **Agile & iterative approach**



- **Create socio-economic value for Luxembourg**
- **Support existing and new companies & public organizations,**
- **Attract and nurture talent**
- **Transformation of Luxembourg:**
 - **Digital Transformation**
 - **Sustainability**
 - **Trusted Data & AI**

1. **Team Luxembourg**
2. **Candor and Respect**
3. **Lead by example**
4. **Embrace change as a growth opportunity**
5. **Minimize bureaucracy**
6. **Manage short and long-term**



A Citizen Centric Nationwide Digital Twin

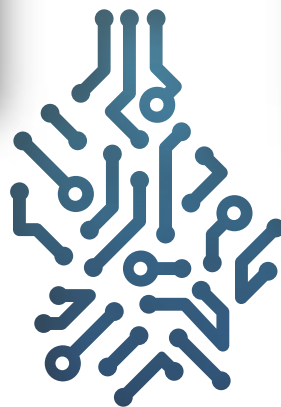
MECO



REVISION OF THE
NATIONAL PRIORITIES
FOR PUBLIC RESEARCH

FNR Propositions to the Government
April 2019

FNR



Rifkin

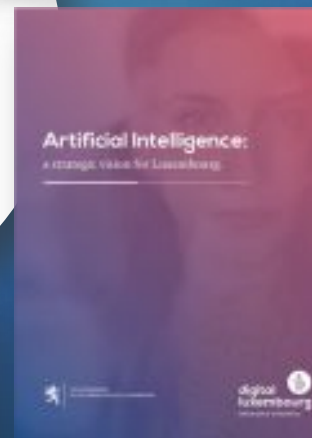


LuxInnovation



Artificial Intelligence:
a strategic vision for Luxembourg

Digital
Luxembourg



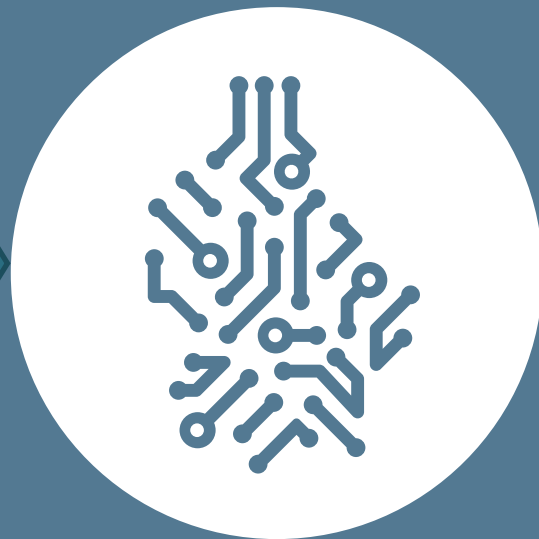
City of Things: Antwerp



Luxembourg Digital Twin: Key differentiators

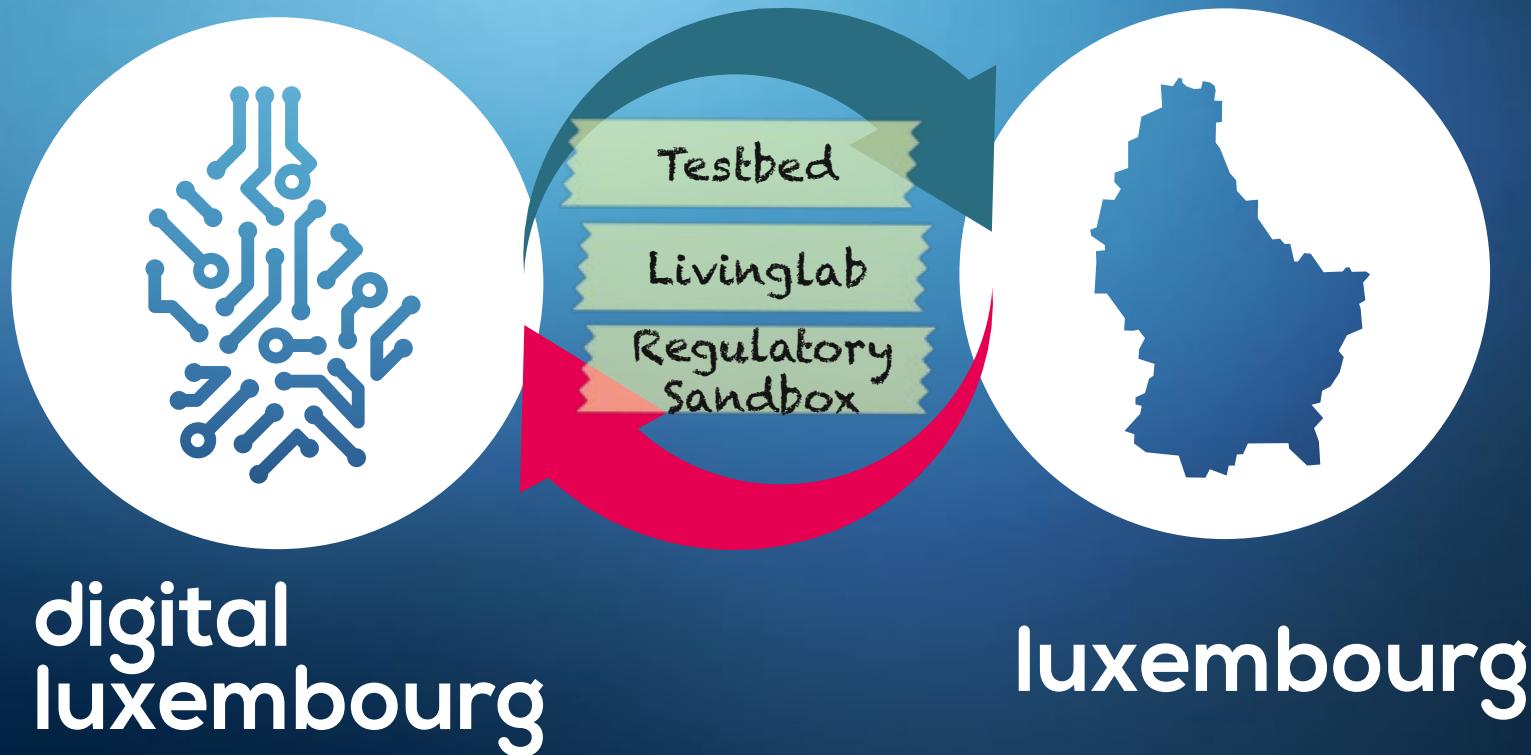


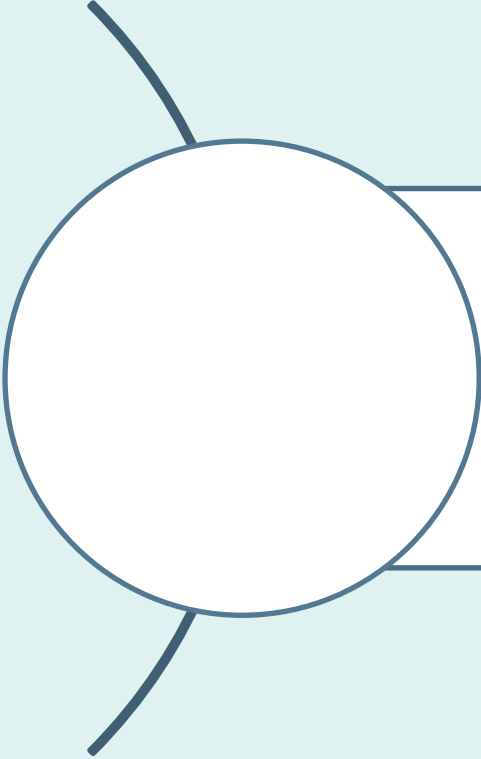
1. **Nationwide**
2. **Privacy by design**
3. **Regulatory sandbox**
4. **Resilience**
5. **Sustainability**
6. **Trustworthy AI**



**digital
luxembourg**

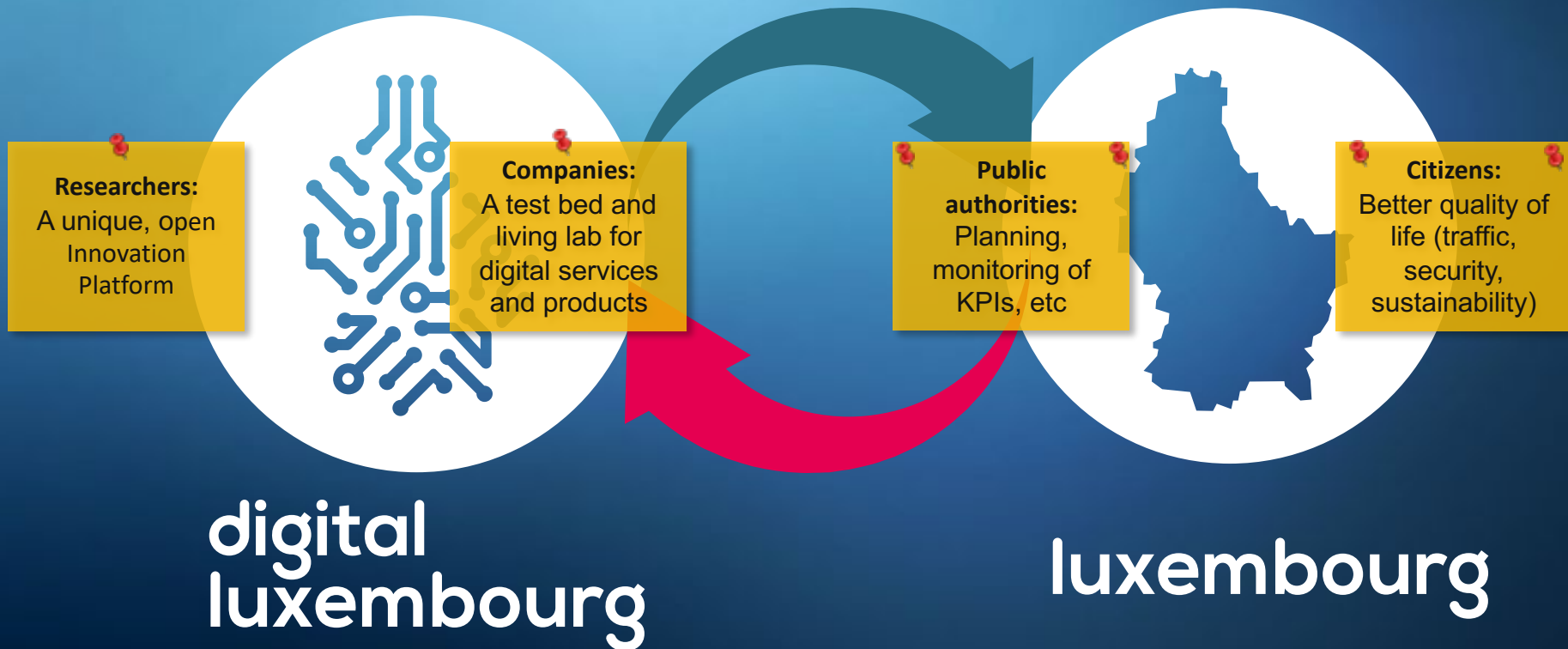
Luxembourg Digital Twin: The worlds first nation-wide digital twin





Benefits for Luxembourg and it's citizens

Luxembourg Digital Twin: The worlds first nation-wide digital twin



CITY SERVICES - SCALE OF VALUES

URBAN MOBILITY / TRANSPORTATION

SOCIAL SERVICES / HEALTH

SUSTAINABILITY / ENVIRONMENT

SAFETY (PHYSICAL/VIRTUAL)

EDUCATION

EMPLOYABILITY

URBAN PLANNING

GOVERNANCE

CONNECTED CITY

CULTURAL SERVICES / TOURISM

Citizens:

Better quality of
life (traffic,
security,
sustainability)

*Reference: Survey conducted at Smart
City Conference, Barcelona, 2018.*

Urban
Planning



Resources
mgmt



Energy
system



Mobility &
Logistics



Information
SystemNW



Agriculture
Bioindustry



Industry
4.0



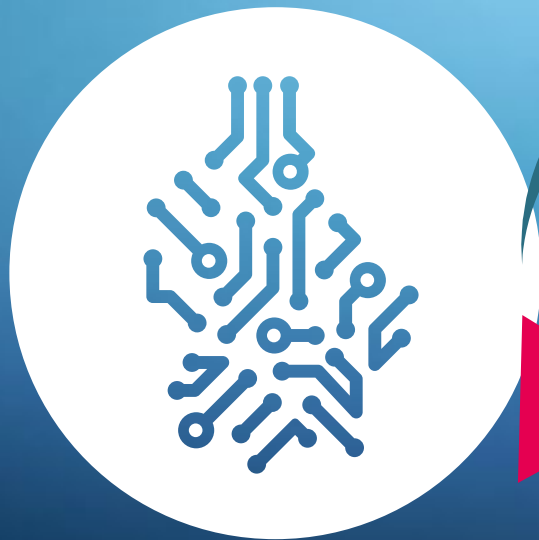
Regulation



Education



Health



digital
luxembourg



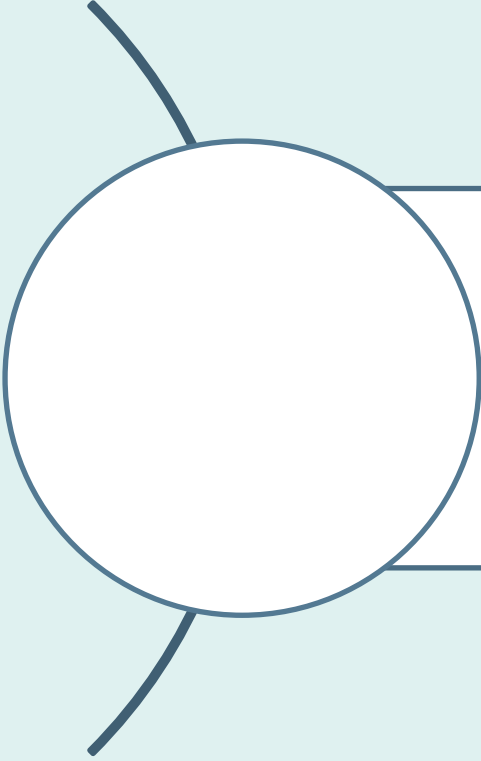
luxembourg



⚡ 552897 kWh

🔥 821664 kWh

💧 211843 m³



**4 focus areas:
Privacy, Resilience,
Sustainability & Trustworthy AI**

Urban
Planning



Resources
mgmt



Energy
system



Mobility &
Logistics



Information
SystemNW



Agriculture
Bioindustry



Industry
4.0



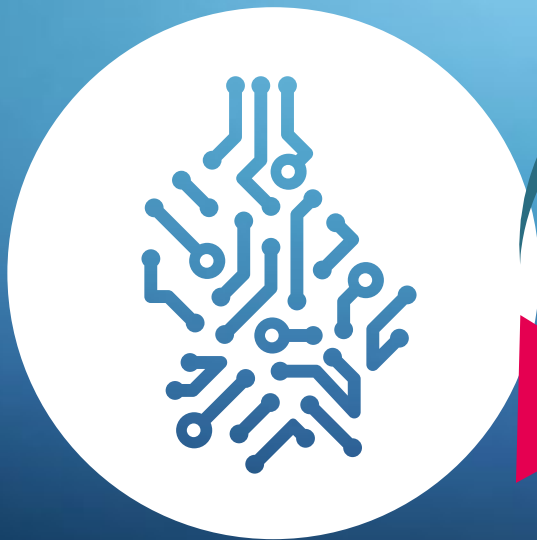
Regulation



Education



Health



Resilience

Privacy By Design

Sustainability

Trustworthy Artificial Intelligence

Urban
Planning



Resources
mgmt



Energy
system



Mobility &
Logistics



Information
SystemNW



Agriculture
Bioindustry



Industry
4.0



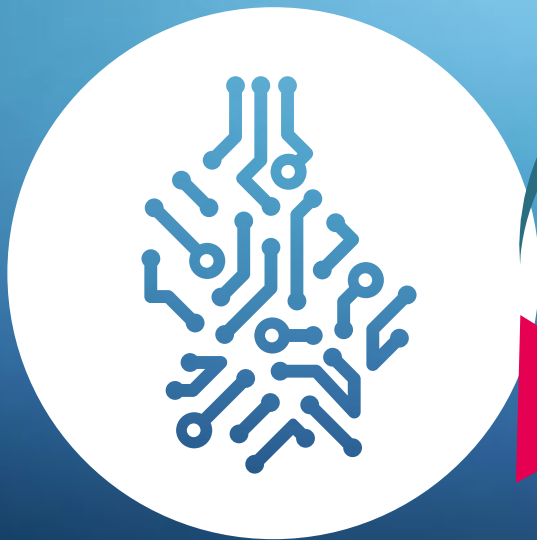
Regulation



Education



Health



Resilience

Privacy By Design

Sustainability

Trustworthy Artificial Intelligence

9th August 2019



Power Outage in the
UK
One Million People
Affected in the UK



Resilience

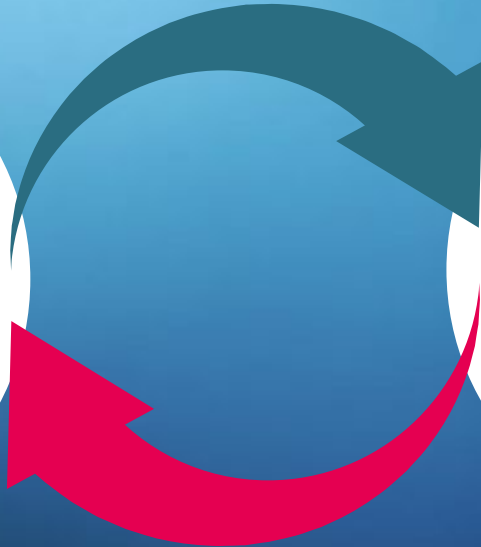
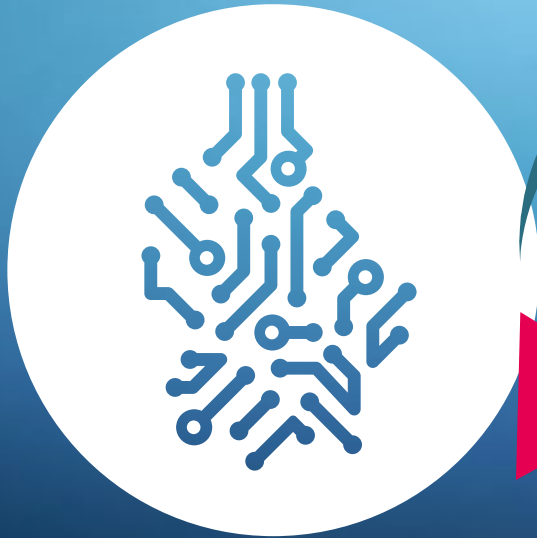
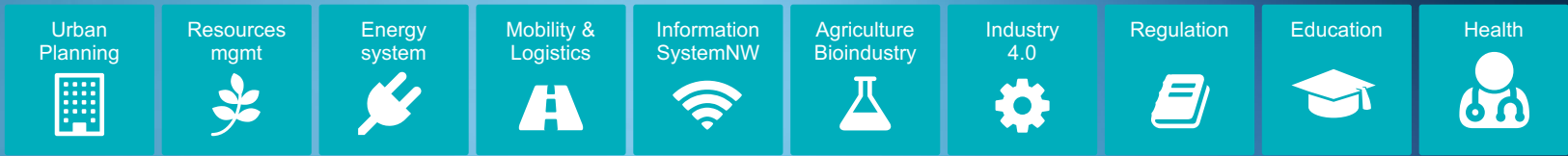


Schiphol Refuelling System out
of service due to technical issues
**Flight cancellations and major
delays**



**Tornado in
Luxembourg**





Resilience

Privacy By Design

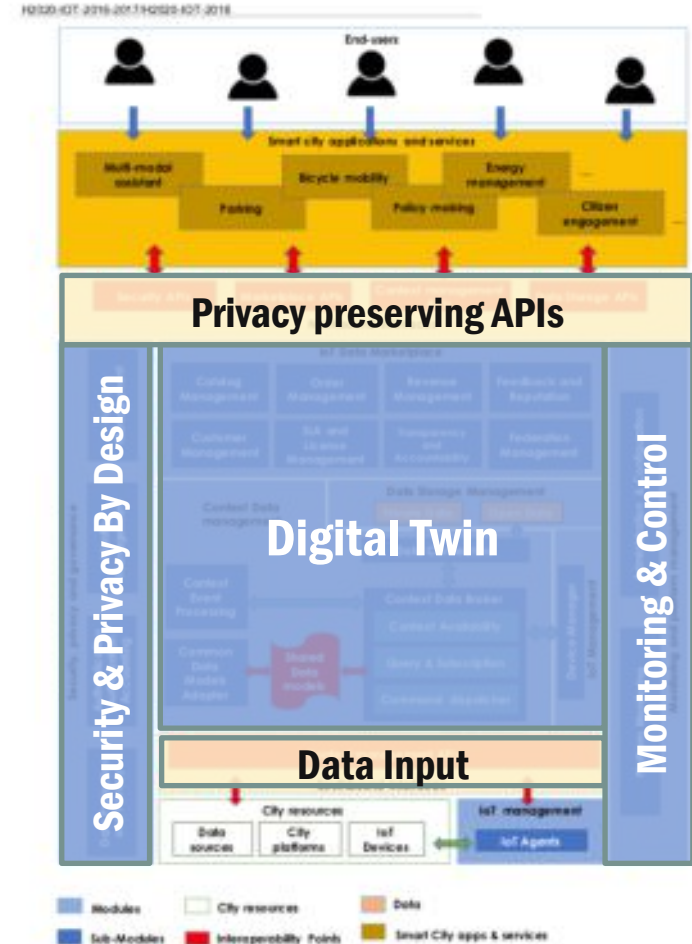
Sustainability

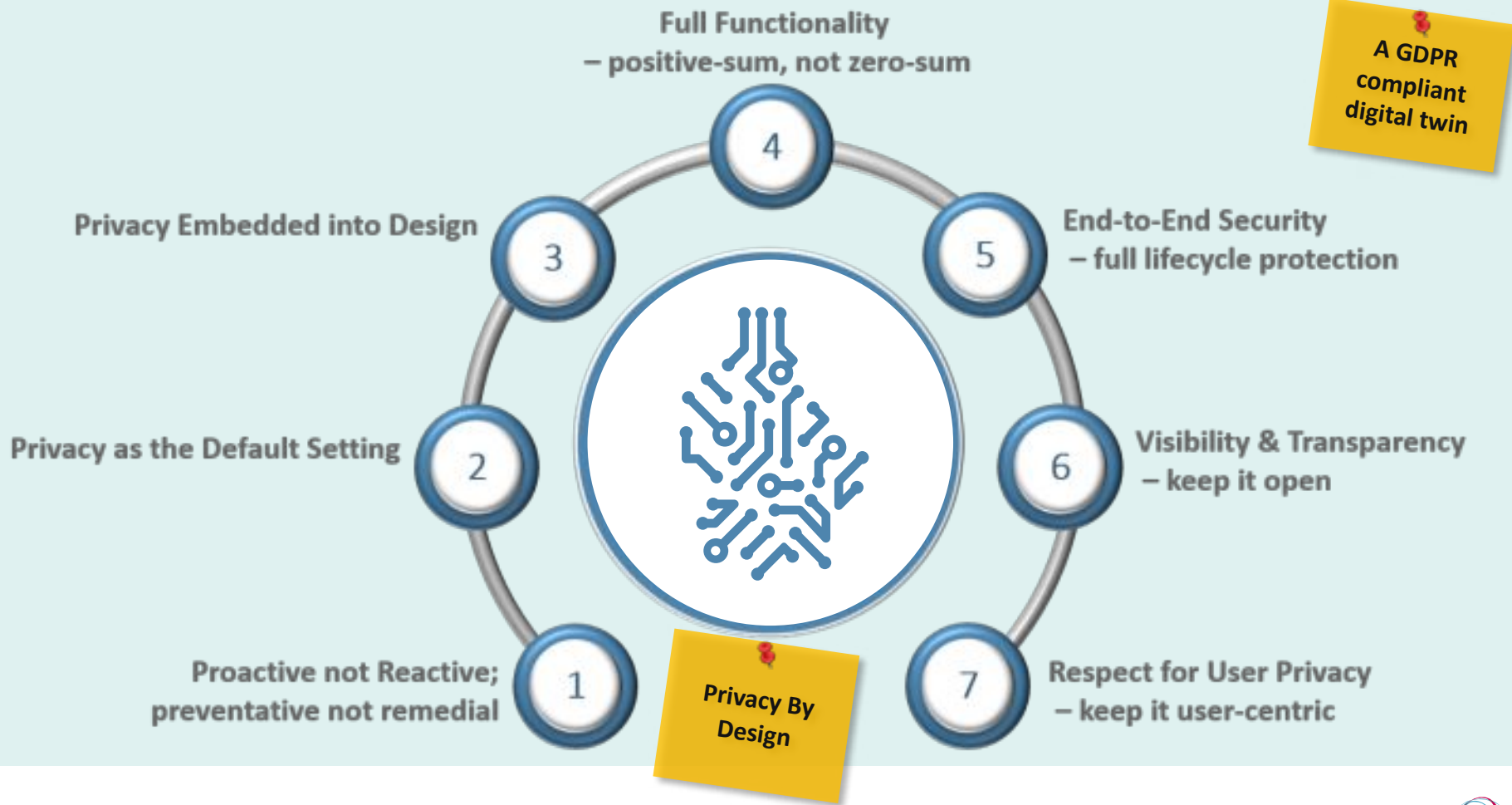
Trustworthy Artificial Intelligence

Privacy by design

5 guiding principles

1. Privacy by design: a key differentiator
2. Research Platform, not a production environment
3. Starting-point: energy & mobility
4. Living lab based on consent and GDPR compliance
5. Based on a European reference architecture





Urban
Planning



Resources
mgmt



Energy
system



Mobility &
Logistics



Information
SystemNW



Agriculture
Bioindustry



Industry
4.0



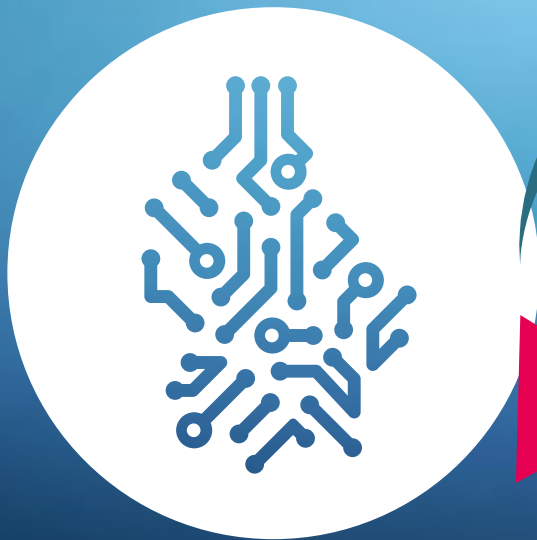
Regulation



Education



Health



Resilience

Privacy By Design

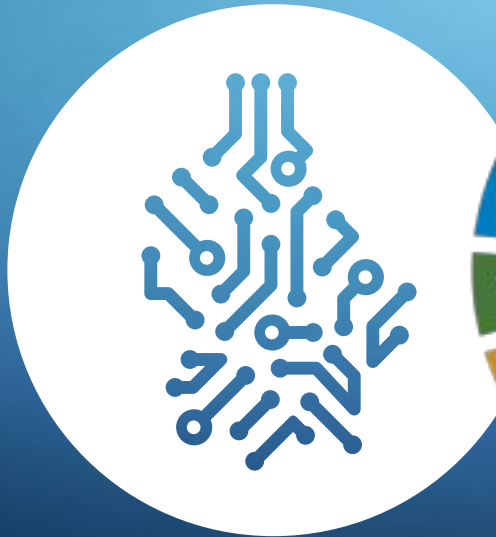
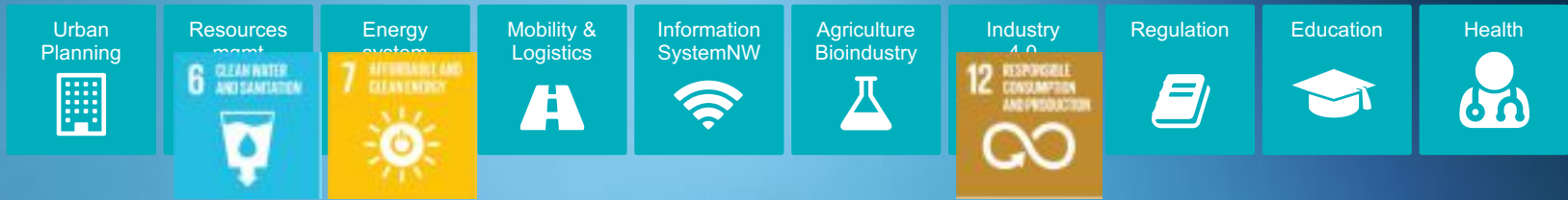
Sustainability

Trustworthy Artificial Intelligence



Brundtland, 1987:

'development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs'



Resilience

Privacy By Design

Sustainability

Trustworthy Artificial Intelligence

Urban
Planning



Resources
mgmt



Energy
system



Mobility &
Logistics



Information
SystemNW



Agriculture
Bioindustry



Industry
4.0



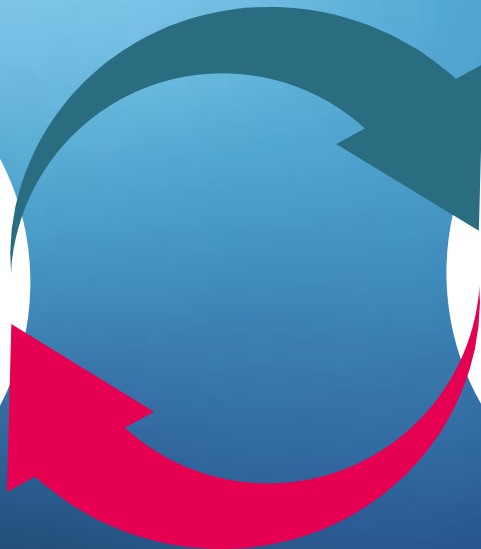
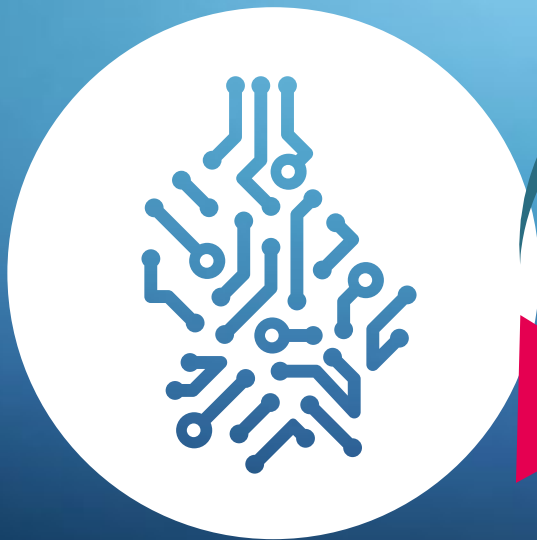
Regulation



Education



Health



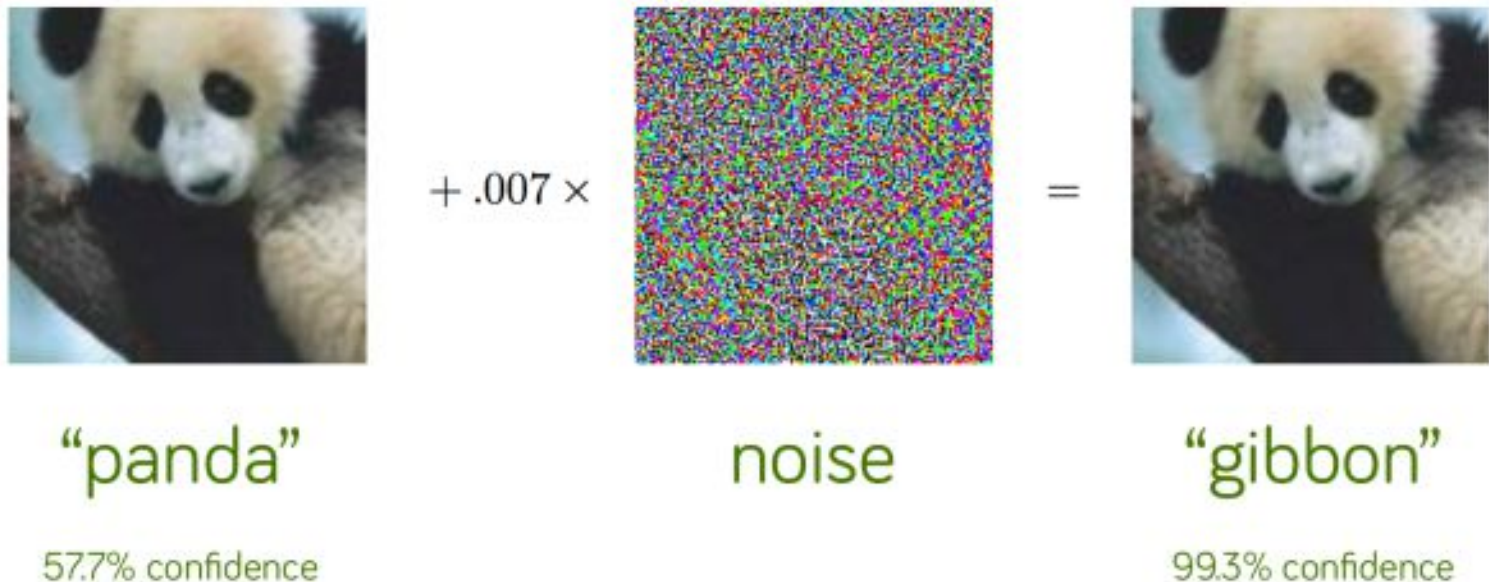
Resilience

Privacy By Design

Sustainability

Trustworthy Artificial Intelligence

Trustworthy AI?



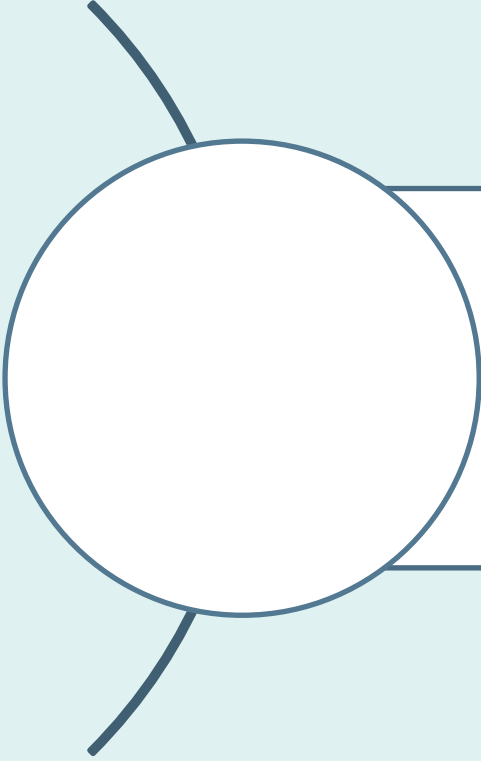
Source: [Explaining and Harnessing Adversarial Examples](#), Goodfellow et al, ICLR 2015.

Trustworthy AI

1. **Lawful:** complying with all applicable laws and regulations
2. **Ethical:** ensuring adherence to ethical principles and values
3. **Robust:** both from a technical and social perspective, since, even with good intentions, AI systems can cause unintentional harm.

Includes the critical question of the “explainability” of AI:

- explain the results produced by an AI-driven system
- explain underlying AI model itself



Next Steps

Next steps

- **Pre-study: FNR Initiate (250k€)**

- Reference architecture
- Energy & Mobility
- Cost/benefit ratio
- Benchmarking
- Partnership models
- Ready mid-2020

- **Project team:**

- LIST (coordinator)
- University of Luxembourg, LISER
- Coordination with LIH (health)

- **Steering Committee:**

- LIST, LISER, LIH, UL
- MESR, MECO, SMC, LuxInnovation
- CNPD

- **Investment:**

- FNR Initiate 250k€

- **Leverage available resources:**

- HPC,
- LIST new data analytics platform & visualization wall

thank you

Thomas Kallstenius

thomas.kallstenius@list.lu