

Deutsche Version (siehe Unten)  
Version française (ci-dessous)

## Lay Summary

<b>Project title</b>	<b>Swiss Network of Wearables / SNOW</b>
<b>Main applicant</b>	Solange Zoergiebel, CHUV, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
<b>Consortium</b>	CHUV: Prof. Philippe Ryvlin, Dr. François Bastardot, Dr. Jean-Louis Raisaro EPFL, Swiss Federal Institute of Technology: Prof. David Atienza University Children's Hospital Zurich – Eleonore Foundation: Prof. Georgia Ramanantani Swiss Epilepsy Center, Klinik Lengg: Prof. Lukas Imbach USZ, University Hospital Zurich: Katie Kalt, Patrick Hirschi
<b>Short Summary</b>	Smartphones and wearable devices are very commonly used to monitor and collect people's social, behavioral, cardiovascular, and physical activities. The IoT (Internet of things) evolution has enabled to capture data whose medical validity and relevance have been demonstrated and acknowledged internationally as for example by European ( <a href="https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/internet-things-european-healthcare">https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/internet-things-european-healthcare</a> ) and US health agencies ( <a href="https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence">https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence</a> ). Striking examples being the detection of atrial fibrillation in cardiology and epileptic seizures in neurology. This project aims to set the path towards a sharable and scalable collection of IoT data at university hospitals and beyond, and to support the SPHN infrastructure evolution by adding this important infrastructure component in its scope.
<b>Background</b>	For healthcare institutions, IoT data are at the heart of the transformation towards personalized medicine and patient's empowerment, while providing a huge potential to support medical research. Although the social adoption of wearables and connected devices is now commonly settled, the ability to use, demonstrate the value and release the full potential of these tools remains challenging due to several constraints: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Healthcare institutions do not consistently benefit from systems enabling the proper management of IoT data, including their connection to other health data collected in electronic health records (EHR).</li> <li>- The sensitivity of the data collected by IoT devices is critical. The devices are often subject to vendor lock-ins, which can happen at technical and data ownership levels. On the technical side, the approach to use device vendors' proprietary cloud infrastructure is often in conflict with the hospital regulation. External clouds infrastructure causes a threat regarding patient data privacy and security as the transparency of the data re-use might not be in line with the regulation and ethical requirements in force in the hospitals.</li> <li>- In addition, the proliferation of device specific infrastructure might trigger big cost constraints. The variety and constant multiplication of devices and their supporting</li> </ul>

	<p>technologies makes it challenging to scale up the institutions' internal ability to support the need to integrate new devices.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The streamed data collected through these devices are often difficult to re-use and to connect to other data due to specific format and lack of interoperability.</li> <li>- There is a lack of systems to enable IoT data sharing between Swiss healthcare institutions.</li> </ul>
<p><b>Goal</b></p>	<p>The main goal of the project is to set an IoT infrastructure strategy at the hospital to overcome the current challenges and to add the IoT data in the scope of SPHN.</p> <p>The first step of the project is to implement one of the most advanced open-source platforms enabling seamless integration of IoT data (RADAR-BASE, funded through a competitive Euro-pean call of the Innovative Medicine Initiative agency). It has been successfully developed around first three use-cases (i.e., depression, multiple sclerosis, and epilepsy). The project SNOW will validate the added value and the capabilities of such a platform in actual use cases in the neuroscience domain.</p> <p>As a second step, the project will capitalize on the learnings to deliver a positioning of IoT platforms for the university hospital of SPHN. Based on the real use cases outcome and some benchmarking activities on other platforms and infrastructures, the project consortium will provide an architecture proposition and recommendation to store and re-use IoT data.</p>
<p><b>Significance</b></p>	<p>This project adds a novel element to the SPHN infrastructure, from a key, fast-moving and current technology use. It aims to initiate the path towards a sharable and scalable collection of IoT data at university hospitals.</p>

## Deutsch

<b>Projekttitlel</b>	<b>Swiss Network of Wearables / SNOW</b>
<b>Hauptgesuchsteller</b>	Solange Zoergiebel, CHUV, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
<b>Consortium</b>	CHUV: Prof. Philippe Ryvlin, Dr. François Bastardot, Dr. Jean-Louis Raisaro EPFL, Swiss Federal Institute of Technology: Prof. David Atienza University Children's Hospital Zurich – Eleonore Foundation: Prof. Georgia Ramantani Swiss Epilepsy Center, Klinik Lengg: Prof. Lukas Imbach USZ, University Hospital Zurich: Katie Kalt, Patrick Hirschi
<b>Zusammenfassung</b>	<p>Smartphones und tragbare Geräte werden sehr häufig zur Überwachung und Erfassung der sozialen, verhaltensbezogenen, kardiovaskulären und körperlichen Aktivitäten der Menschen eingesetzt. Die Entwicklung des IoT (Internet der Dinge) hat es ermöglicht, Daten zu erfassen, deren medizinische Validität und Relevanz international nachgewiesen und anerkannt wurde, z. B. von europäischen (<a href="https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/internet-things-european-healthcare">https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/internet-things-european-healthcare</a>) und amerikanischen Gesundheitsbehörden (<a href="https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence">https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence</a>). Bemerkenswerte Beispiele sind die Erkennung von Vorhofflimmern in der Kardiologie und von epileptischen Anfällen in der Neurologie.</p> <p>Dieses Projekt zielt darauf ab, den Weg für eine gemeinsame und skalierbare Sammlung von IoT-Daten an Universitätskliniken und darüber hinaus zu ebnet und die Entwicklung der SPHN-Infrastruktur zu unterstützen, indem es diese wichtige Infrastrukturkomponente in seinen Anwendungsbereich aufnimmt.</p>
<b>Hintergrund</b>	<p>Für Einrichtungen des Gesundheitswesens stehen IoT-Daten im Mittelpunkt des Wandels hin zu einer personalisierten Medizin und der Stärkung der Patienten, während sie gleichzeitig ein enormes Potenzial zur Unterstützung der medizinischen Forschung bieten. Obwohl die gesellschaftliche Akzeptanz von Wearables und vernetzten Geräten nun allgemein geregelt ist, bleibt die Fähigkeit, diese Tools zu nutzen, ihren Wert zu demonstrieren und ihr volles Potenzial freizusetzen, aufgrund verschiedener Einschränkungen eine Herausforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einrichtungen des Gesundheitswesens profitieren nicht durchgängig von Systemen, die eine angemessene Verwaltung von IoT-Daten ermöglichen, einschließlich ihrer Verbindung zu anderen Gesundheitsdaten, die in elektronischen Gesundheitsakten (EHR) erfasst werden,</li> <li>- Die Sensibilität der von IoT-Geräten gesammelten Daten ist kritisch. Die Geräte unterliegen häufig einer Anbieterbindung, die sowohl auf technischer Ebene als auch auf Ebene des Dateneigentums auftreten kann. Auf der technischen Seite steht der Ansatz, die proprietäre Cloud-Infrastruktur von Geräteherstellern zu nutzen, oft im Widerspruch zu den Krankenhausvorschriften. Die externe Cloud-Infrastruktur stellt eine Gefahr für den Datenschutz und die Sicherheit der Patientendaten dar, da die Transparenz der Datenwiederverwendung möglicherweise nicht mit den in den Krankenhäusern geltenden Vorschriften und ethischen Anforderungen übereinstimmt.</li> <li>- Darüber hinaus kann die Verbreitung gerätespezifischer Infrastrukturen zu großen Kostenbeschränkungen führen. Die Vielfalt und ständige Multiplikation der Geräte und der sie unterstützenden Technologien macht es schwierig, die internen Kapazitäten der Einrichtungen zu skalieren, um den Bedarf an der Integration neuer Geräte zu decken.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die mit diesen Geräten gesammelten Datenströme sind aufgrund ihres spezifischen Formats und der fehlenden Interoperabilität oft schwer wiederzuverwenden und mit anderen Daten zu verknüpfen.</li> <li>- Es mangelt an Systemen, die den Austausch von IoT-Daten zwischen Schweizer Gesundheitseinrichtungen ermöglichen.</li> </ul>
<b>Das Ziel</b>	<p>Das Hauptziel des Projekts ist es, eine IoT-Infrastrukturstrategie im Krankenhaus zu entwickeln, um die aktuellen Herausforderungen zu überwinden und die IoT-Daten in den Bereich des SPHN einzubeziehen.</p> <p>Der erste Schritt des Projekts ist die Implementierung einer der fortschrittlichsten Open-Source-Plattformen, die eine nahtlose Integration von IoT-Daten ermöglicht (RADAR-BASE, finanziert durch eine wettbewerbsfähige europäische Ausschreibung der Agentur Innovative Medicine Initiative). Sie wurde erfolgreich für die ersten drei Anwendungsfälle entwickelt (d. h. Depression, Multiple Sklerose und Epilepsie). Das Projekt SNOW wird den Mehrwert und die Fähigkeiten einer solchen Plattform in tatsächlichen Anwendungsfällen im neurowissenschaftlichen Bereich validieren.</p> <p>In einem zweiten Schritt wird das Projekt die gewonnenen Erkenntnisse nutzen, um eine Positionierung von IoT-Plattformen für das Universitätskrankenhaus des SPHN zu entwickeln. Basierend auf den Ergebnissen der realen Anwendungsfälle und einigen Benchmarking-Aktivitäten mit anderen Plattformen und Infrastrukturen wird das Projektkonsortium einen Architekturvorschlag und eine Empfehlung zur Speicherung und Wiederverwendung von IoT-Daten vorlegen.</p>
<b>Bedeutung</b>	<p>Dieses Projekt fügt der SPHN-Infrastruktur ein neuartiges Element hinzu, das eine wichtige, sich schnell entwickelnde und aktuelle Technologie nutzt. Es zielt darauf ab, den Weg für eine einfache und skalierbare Sammlung von IoT-Daten an Universitätskliniken zu ebnen.</p>

## Français

<b>Titre du projet</b>	<b>Swiss Network of Wearables / SNOW</b>
<b>Requérant principal</b>	Solange Zoergibel, CHUV, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
<b>Consortium</b>	CHUV: Prof. Philippe Ryvlin, Dr. François Bastardot, Dr. Jean-Louis Raisaro EPFL, Swiss Federal Institute of Technology: Prof. David Atienza University Children's Hospital Zurich – Eleonore Foundation: Prof. Georgia Rantani Swiss Epilepsy Center, Klinik Lengg: Prof. Lukas Imbach USZ, University Hospital Zurich: Katie Kalt, Patrick Hirschi
<b>Résumé</b>	<p>Les smartphones et les dispositifs portables sont très couramment utilisés pour surveiller et collecter les activités sociales, comportementales, cardiovasculaires et physiques des personnes. L'évolution de l'IIoT (Internet of things) a permis de saisir des données dont la validité et la pertinence médicales ont été démontrées et reconnues au niveau international, par exemple par les agences de santé européennes (<a href="https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/internet-things-european-healthcare">https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/internet-things-european-healthcare</a>) et américaines (<a href="https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence">https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence</a>). Des exemples frappants sont la détection de la fibrillation auriculaire en cardiologie et des crises d'épilepsie en neurologie.</p> <p>Ce projet vise à ouvrir la voie à une collecte partageable et évolutive de données IIoT dans les hôpitaux universitaires et au-delà, et à soutenir l'évolution de l'infrastructure du SPHN en ajoutant cet important composant d'infrastructure à son champ d'application.</p>
<b>Context</b>	<p>Pour les établissements de santé, les données de l'IIoT sont au cœur de la transformation vers la médecine personnalisée et l'autonomisation, tout en offrant un énorme potentiel pour soutenir la recherche médicale. Bien que l'adoption sociale des appareils connectés soit désormais communément admise, la capacité à utiliser à leur plein potentiel et à démontrer la valeur de ces outils reste difficile en raison de plusieurs contraintes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les établissements de santé ne bénéficient pas systématiquement d'outils permettant une bonne gestion des données IIoT, y compris leur connexion avec d'autres données de santé collectées dans les dossiers médicaux électroniques des patients.</li> <li>- La sensibilité des données collectées par les dispositifs IIoT est critique. Les dispositifs sont souvent soumis à des verrouillages de la part des fournisseurs, ce qui peut se produire au niveau technique et au niveau de la propriété des données. Sur le plan technique, l'approche consistant à utiliser l'infrastructure cloud propriétaire des vendeurs d'appareils est souvent en conflit avec la réglementation hospitalière. L'infrastructure cloud externe constitue une menace pour la confidentialité et la sécurité des données des patients, car la transparence de la réutilisation des données peut ne pas être conforme à la réglementation et aux exigences éthiques en vigueur dans les hôpitaux.</li> <li>- En outre, la prolifération d'infrastructures spécifiques aux appareils peut entraîner des contraintes de coûts importantes. La variété et la multiplication constante des appareils et des technologies qui les accompagnent font qu'il est difficile d'adapter la capacité interne des institutions à répondre à la nécessité d'intégrer de nouveaux appareils.</li> <li>- Les données collectées en continu par ces appareils sont souvent difficiles à réutiliser et à relier à d'autres données en raison de leur format spécifique et du manque d'interopérabilité.</li> </ul>

	- Il y a un manque d'outils pour permettre le partage de données IoT entre les institutions de santé suisses.
<b>But</b>	<p>L'objectif principal du projet est d'établir une stratégie d'infrastructure IoT pour l'hôpital afin de surmonter les défis actuels et d'ajouter les données IoT dans le champ d'application du SPHN.</p> <p>La première étape du projet consiste à mettre en œuvre l'une des plateformes open-source les plus avancées permettant une intégration transparente des données IoT (RADAR-BASE, financée par un appel d'offres européen concurrentiel de l'agence Innovative Medicine Initiative). Elle a été développée avec succès autour de trois premiers cas d'utilisation (dépression, sclérose en plaques et épilepsie). Le projet SNOW validera la valeur ajoutée et les capacités d'une telle plateforme dans des cas d'utilisation réels dans le domaine des neurosciences.</p> <p>Dans un deuxième temps, le projet capitalisera sur les apprentissages pour fournir un positionnement des plateformes IoT pour l'hôpital universitaire et pour SPHN. Sur la base des résultats des cas d'utilisation réels et de certaines activités de benchmarking sur d'autres plateformes et infrastructures, le consortium du projet fournira une proposition d'architecture et une recommandation pour stocker et réutiliser les données IoT.</p>
<b>Importance</b>	Ce projet ajoute un nouvel élément à l'infrastructure du SPHN, à partir d'une utilisation clé, rapide et actuelle de la technologie. Il vise à ouvrir la voie à une collecte partagée et évolutive de données IoT dans les hôpitaux universitaires.