



Acrónimo: PRIVACITIES

Designação do projeto: Arquitetura de Ciber-Segurança para Aplicações *Crowd-Sensing* Móveis Seguras, Preservando Privacidade e Fidedignas para Cidades Inteligentes

Código do projeto: CENTRO-01-0247-FEDER-017785

Objetivo Principal: Desenvolver, implementar e validar soluções de (ciber-)segurança, nomeadamente no âmbito da privacidade e fidedignidade, de forma a garantir a anonimidade de qualquer indivíduo portador de dispositivos *wearable*, que transmitam informação e medições (*sensing*).

Região de intervenção: Centro (100%)

Promotor Líder: Beyond Vision - Sistemas Móveis Autónomos de Realidade Aumentada, Lda

Copromotores: Instituto de Telecomunicações e Instituto Politécnico de Castelo Branco

Data de aprovação: 2016-09-08

Data de início: 2016-10-26

Data de conclusão: 2019-12-26

Investimento elegível global: 682.176,48 EUR

Apoio financeiro da União Europeia / FEDER: 495.232,15 EUR

Custo elegível: 655.320,51 EUR

Taxa de execução financeira: 96,06%

Financiamento do IPCB: 103.736,10 EUR

Apoio FEDER (75%): 77.802,08 EUR

Custo elegível: 103.113,44 EUR

Taxa de execução financeira: 99,40%

Investigador Responsável no IPCB: Paulo Marques

Objetivos

Com este projeto pretendeu-se desenvolver, implementar e validar soluções de cibersegurança, no âmbito da privacidade e fidedignidade, de forma a garantir a anonimidade de qualquer indivíduo portador de dispositivos *wearable*, que transmitam informação e medições dos seus sensores específicos (*sensing*) consoante a aplicação/subsistema em questão. Esta informação, a ser fornecida aos subsistemas urbanos num contexto de cidades inteligentes, deverá ser georreferenciada para a otimização do desempenho, eficiência e eficácia dos mesmos.

FICHA DE PROJETO

Neste sentido, o principal objetivo de PRIVACITIES foi desenvolver uma arquitetura de segurança centrada no indivíduo portador de dispositivos *wearable* com sensores, que transmitam informação e medições, com fidedignidade, assegurando sempre a privacidade do mesmo. Desta forma, possibilitará aplicar esta arquitetura e respetivas soluções em aplicações baseadas em *crowdsensing*, abordando assim domínios e mercados em rápida expansão como é o caso dos dispositivos *wearable* e da Internet das Coisas (IoT), nomeadamente num contexto de cidades inteligentes.

Sumariamente, os objetivos a serem alcançados no projeto foram os seguintes:

- Definir domínios de aplicação e cenários no contexto de cidades inteligentes e IoT, nomeadamente na área da Saúde e/ou outras, incluindo identificação de requisitos;
- Projetar uma arquitetura e ambiente de transações totalmente fidedignas e com preservação de privacidade, de acordo com requisitos e definindo especificações;
- Investigar e desenvolver soluções de (ciber-)segurança que irão nomeadamente garantir as referidas funcionalidades de preservação de privacidade e de fidedignidade;
- Implementar e validar as soluções mais promissoras, incluindo novos protocolos eficientes, por simulação;
- Desenvolver aplicação *crowdsensing*, baseada em dispositivo(s) *wearable* com formato de implementação robusto e de fácil utilização, e.g. pulseira/banda (pulso ou braço), grampo, etc., para prova de conceito no contexto de cidades inteligentes;
- Integrar e validar as soluções de (ciber-)segurança mais promissoras, na aplicação *crowdsensing* desenvolvida e respetivo(s) dispositivo(s) *wearable*;
- Promover e disseminar os resultados do projeto, de diversas formas e via diversos canais, nomeadamente de potenciais produtos ou serviços, durante toda a duração do mesmo, de forma a potenciar que alcance elevado impacto;
- Investigar potenciais modelos de negócio baseados nas respetivas soluções e aplicações desenvolvidas e validadas no projeto.

O consórcio do projeto PRIVACITIES assentou na colaboração entre a empresa Beyond Vision (BV) e as entidades do SCT Instituto de Telecomunicações (IT) e Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB). Este consórcio esteve integrado no consórcio de 16 parceiros, de 4 países, do projeto I&D Europeu H2O (Human to Objects – “Easy Interactions in the Smart City”, <http://www.h2o-project.eu/>), liderado pela Gemalto S.A., que decorreu no âmbito da iniciativa CATRENE (Cluster for Application and Technology Research in Europe on NanoElectronics) inserida no programa Europeu EUREKA, com a denominação CAT209-H2O

Atividades/Resultados

De acordo com o planeado, o desenvolvimento do projeto dividiu-se em 8 grandes atividades, pelo que em cada atividade foi definida uma entidade do consórcio como responsável pela mesma, que se indicam de seguida:

A1 – Gestão do Projeto (BV);

A2 - Definição de Cenários e Requisitos (IT);

A3 – Definição e especificações da arquitetura e da aplicação (IPCB);

FICHA DE PROJETO

A4 – Desenvolvimento de soluções de segurança e de aplicação *crowdsensing* (IT);

A5 – Implementação e Testes de Verificação (IPCB);

A6 - Integração da arquitetura de segurança na aplicação (BV);

A7 – Validação da aplicação *crowdsensing* e Prova de Conceito (BV);

A8 - Promoção e Divulgação de Resultados (IT).

A atividade 1 correspondeu à supervisão e controlo do projeto. Esta tarefa envolveu toda a componente de gestão e coordenação da execução técnica e financeira do projeto, de forma a assegurar a adequada execução do projeto dentro do horizonte temporal definido e cumprindo o orçamento financeiro para o mesmo, quer em termos de afetação de recursos humanos, quer em termos de aquisição de equipamentos necessários à realização das atividades do projeto.

A atividade 2 consistiu na investigação, avaliação e definição de cenários de aplicação mais apropriados para a melhor rentabilização da tecnologia a ser desenvolvida, implementada e integrada na aplicação baseada em *crowdsensing* e na identificação dos requisitos associados aos domínios e cenários de aplicação definidos, em termos de segurança, *hardware*, *software*, interfaces e funcionalidades em geral.

Na atividade 3 pretendeu-se alcançar as definições e especificações da arquitetura e da aplicação que fossem coerentes e concertadas entre si, indo de encontro à sua interdependência e objetivo final comum. Outro objetivo, foi providenciar através de ambas as estruturas um ambiente que fomentasse e

A atividade 4 teve como objetivo o desenvolvimento efetivo dos componentes chave da tecnologia PRIVACITIES, que posteriormente foram integrados para prova funcional de conceito, numa aplicação *crowdsensing* segura e preservando a privacidade, no contexto de cidades inteligentes. suportasse todo o processo de desenvolvimento da tecnologia PRIVACITIES para que o mesmo fosse de encontro às necessidades e expectativas de potenciais utilizadores e clientes da mesma, nomeadamente no que respeita a funcionalidades, custos, incentivos, benefícios e retorno em termos de sustentabilidade

Na atividade 5 foi realizada a implementação efetiva das soluções mais promissoras investigadas e desenvolvidas nas atividades anteriores, por forma a serem realizados testes de verificação das soluções.

A atividade 6 teve como objetivo a efetiva implementação da solução completa de segurança *end-to-end*, testada na Atividade 5, para os cenários e todo o restante contexto anteriormente definido.

A atividade 7 deu por concluído o trabalho técnico realizado ao longo do projeto, após os testes de validação finais da aplicação *crowdsensing* PRIVACITIES, e da respetiva demonstração para prova de conceito.

A atividade 8 realizou-se com o objetivo de proceder à promoção e divulgação dos principais resultados alcançados com o projeto.

Nesta atividade preparou-se não só a participação em eventos para divulgação técnica e científica dos resultados do projeto, como também a realização dos instrumentos para efeitos de divulgação dos resultados em congressos/ conferências técnico científicas, em artigos científicos e no *website* oficial do projeto.

FICHA DE PROJETO

Concretamente, foi desenvolvida uma página *web*, que se encontra online para consulta pública, providenciando informação acerca do projeto, que continuará a ser atualizada sempre que seja considerado pertinente <http://privacities.av.it.pt>

A equipa técnica e de gestão do projeto PRIVACITIES participou em alguns eventos a nível Europeu, mas também nacional, que fomentaram *networking* e partilha de interesses de I&I. Tal permitiu igualmente promover o projeto PRIVACITIES e a sua tecnologia, com o intuito que a mesma possa vir a ser adaptada e/ou estendida com vista à sua integração no âmbito de outros projetos.

Neste âmbito foram realizadas as seguintes ações de divulgação:

- Participação na Feira EF ECS 2018 (*European Forum for Electronic Components and Systems*);
- Participação em 3 *Workshops*:
 - *Regional Helix17-International Conference on Innovation, Entrepreneurship and Technology Transfer*;
 - *24th IEEE International Workshop on Computer Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks, CAMAD 2019*;
 - *European Conference on Networks and Communications (EuCNC 2019)*.
- Participação em 5 *Brokerage Events*:
 - *ARTEMIS Brokerage Event 2017, Brussels*;
 - *EF ECS 2017, Brussels*;
 - *ARTEMIS Brokerage Event 2018, Berlin*;
 - *ECSEL Call Forum 2018, Varsóvia*;
 - *ECS Brokerage Event 2019, Brussels*.

Na vertente científica, foi elaborado trabalho no sentido de aumentar o número de artigos publicados em revistas científicas, tendo assim sido submetidos 3 artigos em revistas científicas de grande impacto.

Foram também realizados estudos e análise de mercado onde a tecnologia desenvolvida poderá acrescentar valor, particularmente no âmbito do use case considerado, de monitorização da qualidade de ar, recorrendo a *crowdsensing*, sendo a preservação da privacidade o aspeto chave diferenciador.

Por último, realizou-se o *Workshop* final do projeto no qual estiveram presentes diversas entidades externas ao consórcio, como, Universidade Politécnica de Madrid, Universidade de Patras, Universidade do Luxemburgo e Universidade de *Greenwich*, entre outras. Foi efetuada uma sessão de demonstração com múltiplos conjuntos de dispositivos móveis, incluindo sensores, que permitiu demonstrar as principais funcionalidades da plataforma e aplicação de *crowdsensing* desenvolvida

Considerações Finais

Este projeto permitiu desenvolver uma arquitetura de segurança centrada no utilizador/portador humano de tecnologias ou dispositivos *wearable* com sensores, que

FICHA DE PROJETO

transmitem informação e medições, com fidedignidade, assegurando a privacidade do mesmo. É possível aplicar esta arquitetura e respetivas soluções, em aplicações baseadas em *crowdsensing*, igualmente suportando mercados em rápida expansão como é o caso dos dispositivos *wearable* e da IoT, nomeadamente num contexto de cidades inteligentes.

No que se refere à valorização dos resultados de I&D decorrentes do projeto destacamos:

- Protótipos, pré-séries, instalações experimentais/piloto, incluindo principais capacidades e funcionalidades, quantificando sempre que possível
- Patentes e outras formas de defesa da propriedade intelectual e industrial
- Certificação do projeto de ID&I (NP 4458:2007)
- Artigos em publicações internacionais de referência
- Iniciativas de promoção e divulgação dos resultados técnico-científicos
- Parcerias para a produção/comercialização - nacionais e internacionais

Dos aspetos cruciais implementados no projeto PRIVACITIES, salientamos a componente de preservação de privacidade que foi totalmente atingida. A integração do projeto com o projeto Europeu H20, as componentes de *hardware* para as redes de sensores *wearable* e a implementação de protótipos foram também aspetos decisivos para alcançar os objetivos propostos.

No entanto, terão de ser necessários obrigatoriamente novos desenvolvimentos para concretamente transformar a captura de dados ambientais, via *crowdsensing*, num produto ou solução comercialmente viável.