

Designação do projeto | Project name

VIEXPAND Vídeo Industrial para Visão Expandida em Operações à Distância | Video for Expanded Vision in Remote Operations

PI n.º 46986

Objetivo principal | Main objective

(PT) O objetivo do VIEXPAND é o desenvolvimento e construção em hardware de um sistema de processamento e transmissão vídeo omnidirecional ou *multiview*, em tempo-real, com aplicação e mais-valia na otimização da Supervisão de Processos Industriais de Produção, na Inspeção, Vigilância e Segurança profissionais, incluindo o caso de instalações críticas, à distância. Consideram-se em particular as aplicações profissionais onde a monitorização de grandes áreas industriais impõe requisitos de elevados campos de visão (até 360°) e múltiplas vistas para garantir a Qualidade de Operações à distância, com exigência de transmissão de dados otimizada e eficiente, em tempo-real. O projeto visa criar uma ferramenta industrial que, com a possibilidade de receção de vídeo naquelas condições, permite expandir a visão do operador, esteja ele distante do chão de fábrica ou de um drone de inspeções.

O projeto VIEXPAND pretende criar novos processos de aquisição e processamento de imagens e vídeo, a caminho da Indústria 4.0, para permitir implementar mecanismos de automatização em sectores industriais concretos com resultados a curto prazo. Resulta, por isso, de uma ligação bem estabelecida e estruturada à indústria vidreira na região, com a escala nacional e global da Vidrala, S.A., Parceiro de projeto.

(EN) The objective of VIEXPAND is the development and hardware construction of an omnidirectional or multiview video processing and transmission system. It will function in real-time, for the application and added-value in the optimisation of supervision of industrial production processes, professional inspection, surveillance and security applications, including of critical facilities, in the distance. The project particularly focuses on professional applications where monitoring of large industrial areas requires wide fields of view (up to 360°) and multiple views to guarantee Quality of Operations in the distance, demanding for optimised and efficient transmission of data, in real-time. The project aims at creating an industrial tool that, with video reception in such conditions, allows expanding the view of the operator, being distant from the factory floor or from an inspections drone.

The VIEXPAND project aims to create new image and video acquisition and processing processes, on the road to Industry 4.0, to enable automation mechanisms to be implemented in concrete industrial sectors with short-term results. It is therefore the result of a well established and structured link to the glass industry in the region, with the national and global scale of Vidrala, S.A., as project Partner.

Região de intervenção | Region of intervention

(PT) PO Regional do Centro

(EN) Central Portugal

Entidade beneficiária | Beneficiaries

TWEVO Lda & Instituto de Telecomunicações

Data de aprovação | Date of approval | 07-01-2021

Data de início | Start date | 01-10-2020

Data de conclusão | End date | 30-06-2023

Custo total elegível | Total eligible cost | 766.342,41 EUR

Apoio financeiro da União Europeia | EU financial support | FEDER 533.078,95 EUR

Objetivos, atividades e resultados esperados/atingidos | Objectives, activities and expected/reached results

(PT) O projeto envolve 6 Atividades:

- A Atividade A1 serve a gestão e supervisão global, inter- e intra-atividade;
- A Atividade A2 é aquela onde todo o trabalho se fundamenta e consolida, científica e tecnologicamente, assim como do ponto de vista de definição dos cenários de aplicação. Nela se confirmam os requisitos, os *Key Performance Indicators* (KPIs), as especificações, assim como a relação como os *standards* de imagem em causa. Define as direções fundamentais a tomar das Atividades A3 e A4. A relação com o Parceiro de Projeto, a Vidrala S.A., é aqui afinada e aprofundada;
- As Atividades A3 e A4 são as nucleares do projeto, do ponto de vista de maior esforço de trabalho e inovação. Em grande parte no tempo, A3 e A4 são Atividades paralelas, com ajustes entre elas. É na A3 que se investigam, simulam e se implementam em hardware os blocos de processamento de imagem no TX e RX. Na A3 planeia-se a investigação, simulação, desenvolvimento e teste do software a integrar em 3 protótipos de andares. Já na Atividade A4 se parte para o desenvolvimento de hardware, para a preparação e montagem da bancada de trabalho, com os blocos adquiridos e o equipamento de medição mais importante. Segue-se para a integração e montagem de todos os sub-blocos em 3 protótipos de integração total, e medição dos KPIs importantes, numa progressão gradual e estruturada;
- É na Atividade A5 que se desenvolvem os testes e demonstrações, no sentido da validação, com análise e confirmação dos KPIs quantitativos e a inclusão de testes subjetivos em ambiente técnico relevante. A ligação ao Parceiro do Projeto, a Vidrala S.A., conhece aqui o momento chave de ajuste, afinação e confirmação do sistema;
- Por último, mas também importante e transversal para o projeto, a Atividade A6 concerne as formas de gestão dos resultados do projeto, disseminando-os pelos meios usuais, em eventos e publicações de natureza técnica e científica.

(EN) The project involves 6 Workpackages:

- Workpackage A1 serves global, inter- and intra-Workpackage management and supervision;
- Workpackage A2 is the one where all the work is based and consolidated, scientifically and technologically, as well as from the point of view of defining the application scenarios. It confirms the requirements, the Key Performance Indicators (KPIs), the specifications, as well as the

relationship with the image standards in question. It defines the fundamental directions to take along A3 and A4 Workpackages. The relationship with the project Partner, Vidrala S.A., is refined and deepened here;

- A3 and A4 Workpackages are the core of the project, from the point of view of greater work effort and innovation. For the most part, A3 and A4 are parallel Workpackages, with adjustments between them. It is at A3 that the image processing blocks at TX and RX are investigated, simulated and implemented in hardware. At A3 the research, simulation, development and testing of the software to be integrated in 3 prototypes of floors is planned. The project starts the hardware development, preparation and assembly of the workbench, with the purchased blocks and the most important measuring equipment, in A4 Workpackage. It then goes on to integrate and assemble all the sub-blocks into 3 total integration prototypes, to measure the important KPIs, in a gradual and structured progression;
- It is in the A5 Workpackage that tests and demonstrations are developed, towards validation, with analysis and confirmation of the quantitative KPIs and the inclusion of subjective tests in a relevant technical environment. This is the key phase in the link to the project Partner, Vidrala S.A., tuning and confirming the system;
- Finally, but also important and transversal to the project, Workpackage A6 deals with the ways of managing project's results, disseminating them through the usual means, in events and publications of a technical and scientific nature.

Entregáveis públicos do projeto (PT) | Project public deliverables (EN)

E1.1

[Relatório de Progresso – Primeiro Período \(PT\) | Progress Report - First Period \(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

E1.2

[Relatório de Progresso – Segundo Período \(PT\) | Progress Report - Second Period \(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

E1.3

[Relatório Final de Projeto \(PT\) | Final Project Report \(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

E2.2

[Visão de Mercado para Melhorias em Arquiteturas Futuras \(PT\) | Market Vision for Improvements in Future Architectures \(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

E6.1

[Estado Atual de Estandarização e Evoluções I \(PT\) | Current Standardization and Evolution I](#)

[\(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

E6.2

[Estado Atual de Estandarização e Evoluções II \(PT\) | Current Standardization and Evolution II](#)

[\(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

E6.3

[Sítio web do projeto VIEXPAND \(PT\) | VIEXPAND PROJECT Website \(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

E6.4

[Contributos do projeto VIEXPAND \(publicações, eventos, IP, patentes e estandarização\) \(PT\) |](#)

[VIEXPAND Project Contributions \(publications, events, IP, patents and Standardisation\) \(EN\)](#)

(em Inglês | in English)

Publicações científicas (PT) | Scientific publications (EN)

(em ordem temporal de publicação | in time order of publication)

Conferência Científica, Palestra de Keynote | Scientific Conference, Keynote presentation
Carlos Ribeiro, "Taking FPGA Implementations Further, VIEXPAND Project", in *REC2022 - XVIII Conference on Reconfigurable Systems*, Leiria, Portugal, July 4-5, 2022

Conferência Científica, Artigo | Scientific Conference, Paper
Carlos Ribeiro, Mónica Figueiredo, Pedro Assunção, Lino Ferreira, João Gil and Xavier Bento, "Real-Time Industrial Machine Vision Supervision using DPU-based Edge Devices", in *13th International Conference on Environment and Industrial Innovation (ICEII 2023)*, Vienna, Austria, June 19-21, 2023
Prized as "Best On-Line Presentation" in the event

Conferência Científica, Artigo | Scientific Conference, Paper
José Rosa, Rúben António, Lino Ferreira, Mónica Figueiredo, Pedro Assunção and Carlos Ribeiro, "Rate Control Method for Video Encoders Operating in Industrial Environments", in *13th International Conference on Environment and Industrial Innovation (ICEII 2023)*, Vienna, Austria, June 19-21, 2023

Conferência Científica, Artigo | Scientific Conference, Paper
Rúben António, José Rosa, Lino Ferreira, Mónica Figueiredo, Pedro Assunção and Carlos Ribeiro, "Enhanced Object Detection in Highly Compressed Images using Regions of Interest", in *13th International Conference on Environment and Industrial Innovation (ICEII 2023)*, Vienna,

Austria, June 19-21, 2023

Prized as “Best Presentation” in the event

Artigo em Revista Científica | Scientific Journal, Paper

Carlos Ribeiro, João Gil, Xavier Bento, Mónica Figueiredo, José Rosa, Ruben António, Lino Ferreira and Pedro Assunção, [“VIEXPAND – Industrial Video for Expanded Vision in Remote Operations”](#), in [*International Journal of Industrial Engineering and Management \(IJIE\)*](#), 2024.