

PROJET XRFAB2BUILT



XRFab2Build



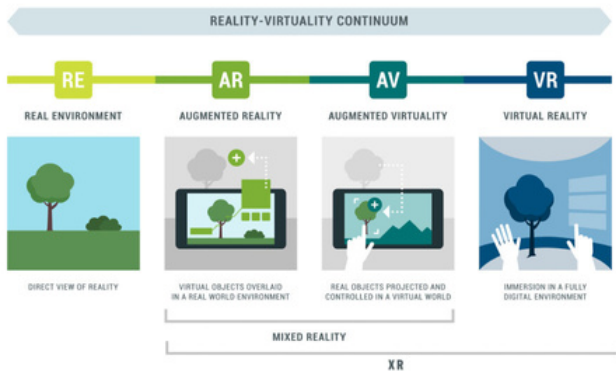
FICHES EXPLICATIVES



<https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/projet-xrfab2built/>



xrfab2built@buildwise.be



LA RÉALITÉ ÉTENDUE

EN QUOI CONSISTE LA XR ?

La réalité étendue, ou XR (eXtended Reality), englobe un ensemble de technologies immersives qui incluent la réalité virtuelle (VR), la réalité augmentée (AR) et la réalité mixte (MR).

QUEL EST LE MATÉRIEL NÉCESSAIRE ?



Plusieurs approches sont possibles.

Le smartphone ou la tablette sont des outils faciles d'accès, offrant une belle qualité visuelle. Les casques de réalité mixte, tels que le HoloLens2, le Magic Leap 2, ou encore le Meta Quest 3 sont plus coûteux mais permettent quant à eux d'obtenir une expérience plus immersive et plus stable. Finalement, la réalité virtuelle a recours à sa propre gamme de casques.

ENVIE DE TESTER ?

Le plus simple pour débuter est de discuter des possibilités qui s'offrent à vous. Discutons de votre cas en particulier, et voyons ensemble comment mettre en place les premières briques !



xrfab2built@buildwise.be

Réalité virtuelle (VR)

La VR permet de créer des environnements entièrement numériques où les utilisateurs peuvent interagir de manière immersive. Pour les professionnels de la construction, cela signifie pouvoir visualiser et explorer des modèles 3D divers (bâtiments, éléments modulaires, pièces d'un assemblage, etc.) avant même que les travaux ne commencent. Cette technologie aide à identifier les erreurs de conception, à améliorer la communication entre les équipes et à offrir aux clients des visites virtuelles des futurs espaces.

Réalité Augmentée (AR)

L'AR superpose des informations numériques (comme des images, des sons ou des données) sur le monde réel. Dans la construction, l'AR est utilisée pour visualiser les plans et les données sur le chantier en temps réel. Par exemple, les ingénieurs et les ouvriers peuvent voir des annotations directement sur les structures en cours de construction, facilitant ainsi la vérification des plans et des spécifications.

Réalité mixte (MR)

La réalité mixte est proche de la réalité augmentée, mais va plus loin vers le virtuel dans le spectre réel - virtuel, et donc plus loin dans l'immersion. Là où l'AR se contente de superposer des objets virtuels (images, vidéos, textes, animations, modèles 3D) sur le réel, la MR va plus loin en intégrant ces objets virtuels à l'environnement réel. Par exemple, un objet virtuel placé dans son environnement réel peut être caché par des objets de l'environnement réel (concept d'occlusion).



COMMENT ÇA FONCTIONNE

Il peut exister autant de méthodes d'utiliser la XR que de cas d'usages pour lesquels on y fait appel. Voici un scénario de base, sur lequel on peut imaginer des variantes pour construire sa propre application.

Sélection du modèle

On choisit l'assemblage sur lequel on souhaite travailler. Ce choix peut par exemple se faire en scannant en QR Code, ou en cliquant via un menu.



Placement du modèle

On place le modèle là où on le souhaite (à nouveau, via QR Code, via placement manuel, etc.). Il peut s'agir de placer tout le modèle de l'assemblage en taille réelle ou en taille réduite (pour servir de modèle, par exemple), ou bien de ne placer que la première pièce de l'assemblage à effectuer.

Assistance

On utilise les informations à notre disposition pour assister à l'assemblage. Dans l'application XR, une série d'informations textuelles et d'aides visuelles peuvent contribuer à aider le technicien. Il peut s'agir d'instructions, de l'affichage d'un manuel, mais aussi d'animations d'assemblage, de jeu avec la transparence de celui-ci, etc. Il existe énormément de possibilités, laissez aller votre imagination !

Interaction

On utilise des gestes ou des commandes vocales pour interagir avec l'application XR.



LA RÉALITÉ ÉTENDUE POUR ...

L'ASSISTANCE À L'ASSEMBLAGE

La XR peut jouer un rôle lors des étapes de montage, d'assemblage, de fabrication des différents éléments constitutifs de votre produit. Comment? En **simplifiant** celles-ci, et en **guidant** vos techniciens.

Les gains immédiats

- Limitez le recours aux multiples plans papiers
- Accédez directement aux instructions de montage
- Visualisez le résultat à atteindre
- Améliorez la qualité
- Augmentez la productivité



LA RÉALITÉ ÉTENDUE POUR ...

L'ASSISTANCE SUR CHANTIER

La technologie XR transforme profondément les méthodes de travail sur les chantiers. En fournissant des outils numériques avancés pour superposer des informations en temps réel sur le monde physique ou créer des environnements virtuels immersifs, la XR offre des avantages considérables pour l'assistance sur chantier.

Les gains immédiats

- Améliorez la visualisation des plans et des modèles
- Assurez une meilleure coordination entre vos équipes
- Gagnez en précision
- Réduisez les erreurs coûteuses
- Augmentez la traçabilité
- Améliorez la qualité et rapidité des tâches
- Facilitez le travail des opérateurs

COMMENT ÇA FONCTIONNE

En intégrant la technologie XR, les professionnels du bâtiment et de la construction peuvent bénéficier d'une productivité accrue et d'une qualité supérieure des projets réalisés. Voici quelques idées de base qu'il est possible d'intégrer au développement d'une application sur mesure pour vos besoins.

Visualisation et superposition de modèles 3D

- En scannant un code QR avec des tablettes
- ou des lunettes AR, les opérateurs peuvent
- voir des modèles 3D des installations et des équipements superposés sur le chantier réel. Cela permet de comparer directement les plans numériques avec la réalité physique.

Détection des conflits

La XR peut aider à identifier les conflits entre les différentes composantes du chantier, comme les tuyauteries et les structures, avant leur installation.

Guidage visuel

Les opérateurs peuvent recevoir des instructions pas-à-pas superposées sur leur champ de vision, réduisant ainsi les erreurs et augmentant l'efficacité des tâches complexes.

Documentation et traçabilité

Les opérateurs peuvent capturer des photos et des vidéos augmentées des différentes étapes du chantier, associées automatiquement aux rapports de progression et aux bases de données de gestion. Ils peuvent également renvoyer des informations ou remarques aux équipes de conception, depuis l'application XR.



LA RÉALITÉ ÉTENDUE POUR ...

LE CONTRÔLE QUALITÉ

En intégrant la XR dans le contrôle qualité via la superposition d'informations numériques au monde réel, les entreprises manufacturières peuvent atteindre des objectifs multiples: non seulement améliorer la précision et l'efficacité des inspections, mais aussi réduire les coûts associés aux défauts et aux interruptions de production. Cette technologie promet de transformer le paysage industriel en rendant les processus de contrôle plus intelligents, réactifs et connectés.

Les gains immédiats

- Augmentez votre productivité et qualité en superposant des informations numériques à la réalité
- Simplifiez la tâche en supprimant le recours à des documents et plans papiers
- Visualisez et interagissez avec les données en temps réel
- Gardez trace des contrôles
- Accélérez les contrôles en digitalisant certaines tâches de contrôle fastidieuses

COMMENT ÇA FONCTIONNE

Il peut exister autant de méthodes d'utiliser la XR que de cas d'usages pour lesquels on y fait appel. Voici un scénario de base, sur lequel on peut imaginer des variantes pour construire sa propre application.

Par superposition

En scannant un code QR aux différentes étapes de contrôle de qualité, il est possible de faire apparaître un modèle 3D du produit conforme que l'on vient superposer sur la pièce réelle et d'identifier ainsi rapidement la présence d'une pièce et/ou les défauts/erreurs/manquements.

Affichage annotations

L'opérateur peut également, via des commandes vocales ou manuelles, faire apparaître des mesures, des annotations ou des fiches techniques indiquant les zones à vérifier ou les tolérances de chaque dimension.

Alertes virtuelles

En cas de détection (automatique) de problèmes, on peut imaginer que l'opérateur reçoive une alerte visuelle immédiate sur le dispositif AR. En fonction de la typologie d'erreur détectée, l'application XR affiche les différentes étapes de suivi à assurer par l'opérateur, assorties des procédures applicables. Ce suivi pas à pas permet de réduire les erreurs humaines et de garantir une conformité rigoureuse.

Validation

Enfin, la validation du contrôle qualité peut être effectuée directement par le contrôleur qualité depuis l'outil XR, avec transmission automatique des informations en fonction de la méthodologie de suivi propre à chaque entreprise.



COMMENT ÇA FONCTIONNE

L'utilisation de la réalité étendue (XR) pour l'aide à la décision dans les industries manufacturières offre de belles opportunités pour améliorer la précision, l'efficacité et la rapidité des prises de décision. Voici quelques façons dont la XR peut être exploitée dans ce contexte.

LA RÉALITÉ ÉTENDUE POUR ...

L'AIDE À LA DÉCISION

La réalité étendue (XR) se distingue comme une technologie révolutionnaire offrant des avantages significatifs pour l'aide à la décision dans divers secteurs d'activité. En intégrant des outils numériques avancés, la XR permet de visualiser et d'interagir avec des données complexes de manière intuitive et immersive.

Les gains immédiats

- Approfondissez votre compréhension des informations via un accès facilité à celles-ci
- Adoptez une analyse plus précise et prenez des décisions plus éclairées
- Améliorez votre capacité à anticiper les défis
- Optimisez vos processus
- Innovez plus rapidement
- Réduisez les risques associés à des décisions mal informées

Visualisation des KPI

Les indicateurs clés de performance (KPI) et autres données cruciales peuvent être affichés directement sur les machines ou les lignes de production, facilitant une prise de décision rapide et informée.

Prototypage virtuel

Avant de lancer la production, il est possible d'examiner et d'interagir avec des prototypes virtuels en 3D, permettant d'identifier les éventuels problèmes de conception et d'optimiser les produits.

Simulation de scénarios

Différents scénarios de production peuvent être simulés et testés pour mesurer l'impact de modifications sur la chaîne de production, et prévoir les résultats sans avoir à interrompre les opérations réelles.

Maintenance prédictive

Il est possible de surveiller l'état des équipements en temps réel à l'aide de la réalité augmentée et de capteurs, ce qui permet une maintenance prédictive et réduit les temps d'arrêt imprévus.

Optimisation des ressources

La réalité augmentée peut aider à visualiser l'utilisation des ressources et à identifier les inefficacités, permettant notamment leur réallocation optimale.



LA RÉALITÉ ÉTENDUE POUR ...

LA FORMATION

La technologie XR offre des avantages nombreux et variés grâce aux solutions révolutionnaires qu'elle apporte pour la formation des opérateurs, transformant ainsi les méthodes traditionnelles d'apprentissage et répondant aux besoins d'une industrie en constante évolution.

Les gains immédiats

- Réduisez les coûts de formation en permettant à vos opérateurs de se familiariser rapidement à des procédures complexes via des environnements immersifs et interactifs.
- Augmentez la sécurité et l'efficacité du personnel en lui permettant de tester des équipements complexes et des procédures de production sans risque réel, facilitant ainsi une montée en compétence rapide et efficace et sans devoir monopoliser une machine ou un équipement pour la formation
- Profitez d'une flexibilité inégalée pour des sessions de formation personnalisées et accessibles à tout moment.

COMMENT ÇA FONCTIONNE

L'utilisation de la réalité étendue (XR) offre des opportunités innovantes et efficaces pour la formation du personnel dans les industries manufacturières. Voici quelques méthodes et exemples d'applications.

Sécurité accrue

Le personnel peut être formé dans des environnements virtuels qui reproduisent fidèlement les installations manufacturières. Cela permet de simuler des scénarios complexes sans les risques associés à la manipulation d'équipements réels. Les opérateurs peuvent également pratiquer des procédures de sécurité et de réponse aux urgences dans un environnement contrôlé, améliorant ainsi leur préparation et réactivité.

Guidage pas à pas

Des instructions en temps réel peuvent être superposées sur l'équipement pour guider les opérateurs à travers des tâches complexes lors de leur formation, réduisant ainsi le besoin de supervision constante.

Répétition et perfectionnement des compétences

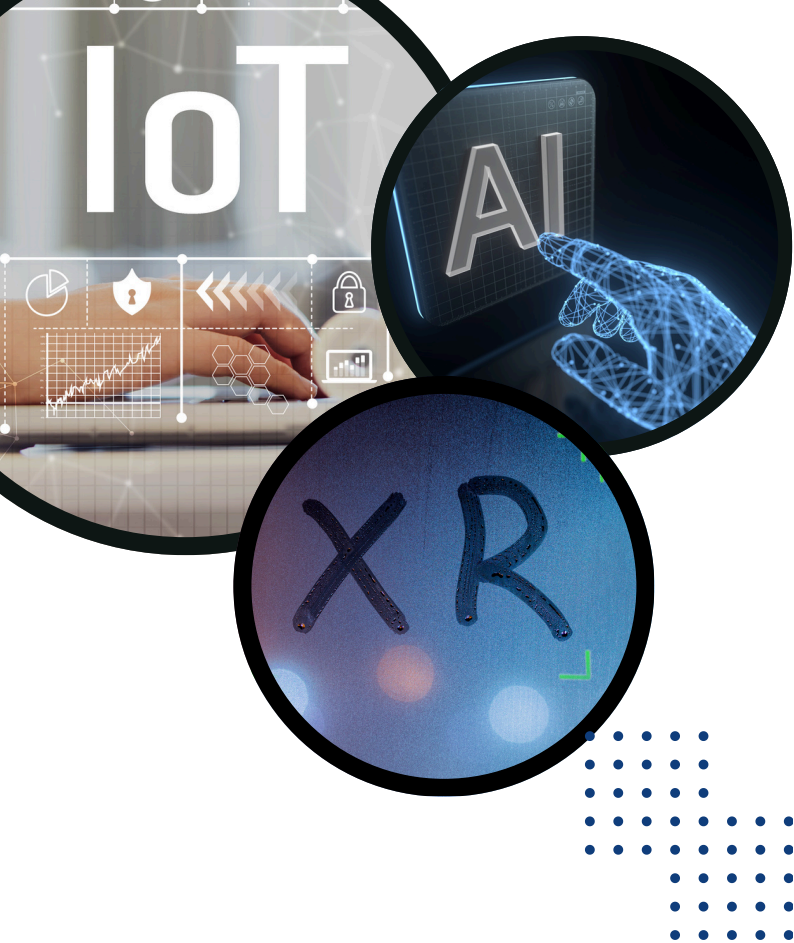
Des tâches répétitives peuvent être pratiquées dans un environnement virtuel, ce qui permet d'acquérir de l'expérience et de la confiance avant de travailler sur des équipements réels.

Correction rapide des erreurs

La technologie XR permet un retour d'information immédiat sur les opérations pour corriger rapidement les erreurs et éviter leur répétition.

Personnalisation et adaptabilité

Des programmes de formation adaptés aux besoins individuels de chaque opérateur peuvent être déployés, en fonction de leurs compétences et de leur rythme d'apprentissage.



LA RÉALITÉ ÉTENDUE

COMMENT ALLER PLUS LOIN ?

La combinaison de la XR à d'autres technologies, telles que l'intelligence artificielle (AI) ou l'Internet of Things (IOT - capteurs) présente d'énormes opportunités et trace la voie du futur de la XR.

ENVIE DE TESTER ?

Le plus simple pour débiter est de discuter des possibilités qui s'offrent à vous.

Discutons de votre cas en particulier, et voyons ensemble comment mettre en place les premières briques !



QUELLES TECHNOLOGIES COMBINER À LA XR ?

INTERNET DES OBJETS (IOT)

L'Internet des Objets (IoT, pour Internet of Things) désigne un réseau d'objets physiques connectés à Internet, capables de collecter et d'échanger des données. Ces objets, également appelés dispositifs IoT, peuvent être des appareils domestiques, des machines industrielles, des capteurs environnementaux, des véhicules, et bien d'autres encore.

Applications de l'IoT avec la XR:

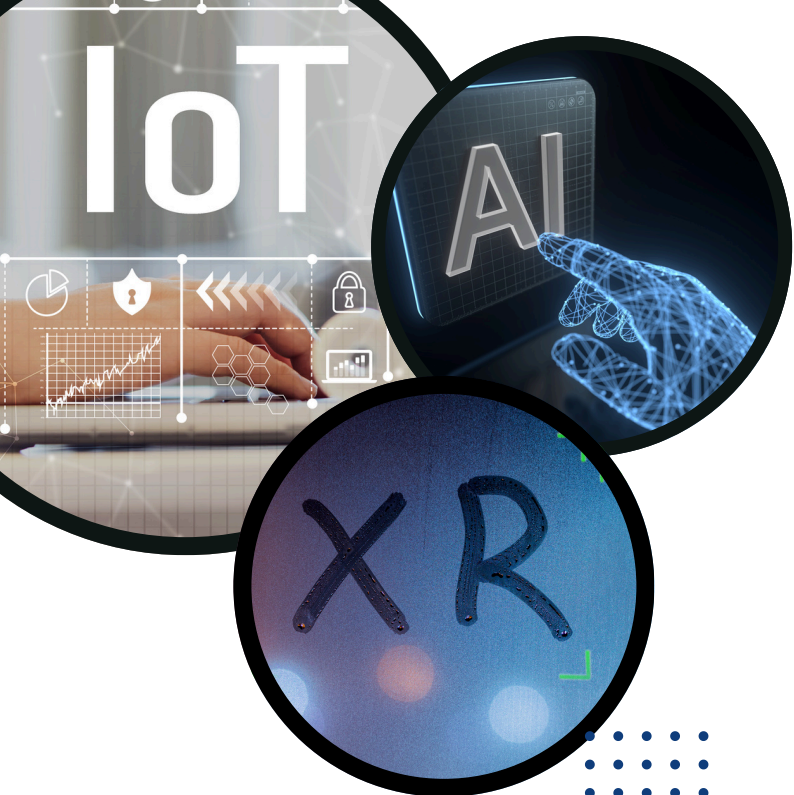
- Assistance pour des tâches de montage ou de contrôle qualité via des informations directement issues de capteurs
- Surveillance et optimisation des chaînes de production
- Maintenance prédictive

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'Intelligence Artificielle (IA) est un domaine de l'informatique qui vise à créer des machines capables de simuler des processus cognitifs humains tels que l'apprentissage, le raisonnement, la perception, la compréhension du langage et la prise de décision. En d'autres termes, l'IA consiste à développer des systèmes informatiques capables de réaliser des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine.

Applications de l'IA avec la XR:

- Amélioration de l'efficacité
- Automatisation des tâches complexes
- Création de nouvelles opportunités



LA RÉALITÉ ÉTENDUE

COMMENT ALLER PLUS LOIN ?

Retrouvez ci-après plusieurs cas d'usages qui démontrent comment il est possible de combiner les technologies XR, IA et IoT.

COLLECTE ET ANALYSE DES DONNÉES EN TEMPS RÉEL

La technologie XR peut bénéficier d'une collaboration avec d'autres outils, tels que des capteurs. Dans cette logique, à **chaque outil est laissé sa spécialité**: les capteurs pour effectuer des mesures, et la XR pour en donner un aperçu temps réel directement exploitable lors de l'accomplissement d'une tâche.

Comment ça fonctionne ?

Les dispositifs IoT collectent des données en temps réel à partir de divers capteurs et équipements connectés. Lorsqu'elles sont intégrées à des systèmes XR, ces données peuvent être visualisées instantanément, permettant aux utilisateurs de surveiller les performances et les conditions en temps réel.

COMPRÉHENSION DE L'ENVIRONNEMENT

Utiliser l'IA en combinaison avec la XR permet par exemple de reconnaître automatiquement la présence et l'emplacement correct d'éléments constitutifs d'un assemblage. Ici aussi, à chaque outil sa spécialité: l'IA effectue la reconnaissance et la XR l'affiche en temps réel à l'opérateur.

Comment ça fonctionne ?

L'IA, via sa branche "computer vision" peut non seulement reconnaître des objets vus par une application MR, mais aussi les localiser dans l'environnement. Ceci permet dès lors une comparaison en temps réel entre la réalité et le modèle 3D qui est supposé être suivi: la présence de vis à un endroit prévu dans le modèle est-elle bien confirmée dans l'assemblage réel ? Sont-elles en bon nombre et au bon endroit ?

Notons que l'IA pourrait tout aussi bien détecter des situations dangereuses (ex: un ouvrier ne porte pas son casque), ou encore aider en détectant des mauvaises postures.

En bref, l'IA peut analyser des images/vidéos en temps réel, et enrichir une expérience AR/MR via cette analyse.

MAINTENANCE PRÉDICTIVE ET RÉDUCTION DES TEMPS D'ARRÊT

En utilisant la réalité augmentée, les techniciens peuvent recevoir des alertes et des instructions détaillées directement sur les machines nécessitant une intervention, ce qui accélère les réparations et minimise les temps d'arrêt.

Comment ça fonctionne ?

Les capteurs IoT surveillent l'état des équipements en continu, tandis que l'IA analyse ces données pour prédire les pannes potentielles avant qu'elles ne surviennent. Lors d'une inspection, cela permet également de contrôler les valeurs des capteurs en temps réel, et d'obtenir l'information directement sur place.