

面向工业制造的视觉质检

借助安宝特 Twyn 实现AR质检



摘要

现如今，工业领域的产品生命周期不断缩短、复杂度持续上升，产品开发又在快速创新，这都要求制造流程具备更高的灵活性，以及更高效的资源管理。避免生产失效，防止高昂的停机与返工，至关重要。**这正是质量控制成为核心环节的原因。**

安宝特Twyn 是 Visometry 的移动式增强现实（AR）软件平台，可帮助企业创建检验方案，并使用平板电脑在现场进行实时检验，无论待检部件是在制造现场还是仓储现场。

AR 技术会将 CAD 规格叠加到实物工件上，使检验人员能够直观核对零件是否与 CAD 设计一致，以及是否制造正确。

目录

摘要	2
工业 AR 驱动数字化转型	4
基于 VisionLib 内核的 CAD 跟踪技术	6
安宝特Twyn 软件平台	8
核心功能	10
应用场景	20
关于安宝特与Visometry	26

工业 AR 驱动数字化转型

增强现实（AR）正在重塑企业的运作方式，弥合数字世界与物理世界之间的鸿沟。
无论是在生产、维护还是市场营销场景中，AR 都已稳固成为工业解决方案中的关键组成部分。

借助 Twyn，Visometry 将 AR 与数字孪生的能力结合起来，为工业制造场景提供了视觉质检支持。

一台普通平板电脑就能变成操作员可靠的检验工具。当平板从多个角度采集被检对象特征时，摄像头画面会实时叠加 3D CAD 数据。这些精确的 AR 叠加层可帮助用户立即发现实际制造件与 CAD 模型（目标件）之间的一切差异。

借助 AR 与 Twyn，移动质检能够简化以往大量依赖人工的检验任务，并加快那些过去常常依赖传统测量方法的流程。很多时候，其实只需要先做一次视觉检查就能识别偏差，企业却经常动用了高精度但耗时的计量技术。



避免高昂的
停机与返工



确保检验的精
度与速度



记录检验结果，
便于复现与追溯



随时随地
检验工业部件



提升产能与
吞吐效率



保证简单、直观
易用



基于 VisionLib 内核的 CAD 跟踪技术

Twyn 的目标识别与跟踪由安宝特合作伙伴 Visometry 的 VisionLib 引擎提供支持。这套软件开发工具包（SDK）已被汽车、机械工程等多个领域的国际头部企业采用，并构成了众多高性能 AR 应用的基础，这些应用都需要出色的目标识别能力和精准跟踪能力。

基于 CAD 数据，VisionLib 能在摄像头画面中提供可靠、稳定的位置判定，使 Twyn 实现对被检对象的精准无标记实时识别。得益于这种自动物体配准，Twyn 支持无需额外准备即可开展现场部件检验。

消费级应用中的 AR 技术通常只会在静态环境下确定相机位姿，而 VisionLib 也能在动态场景以及不同光照条件下跟踪运动中的对象——无论其表面是浅色还是深色、哑光还是反光。

此外，VisionLib 并不局限于识别单个部件（“standard model tracking”，标准模型跟踪）；它还可以独立且同步地跟踪多个对象（“multi-model tracking”，多模型跟踪）。这使 Twyn 能够自动检查并验证一个装配体中各个子部件之间的相对关系。

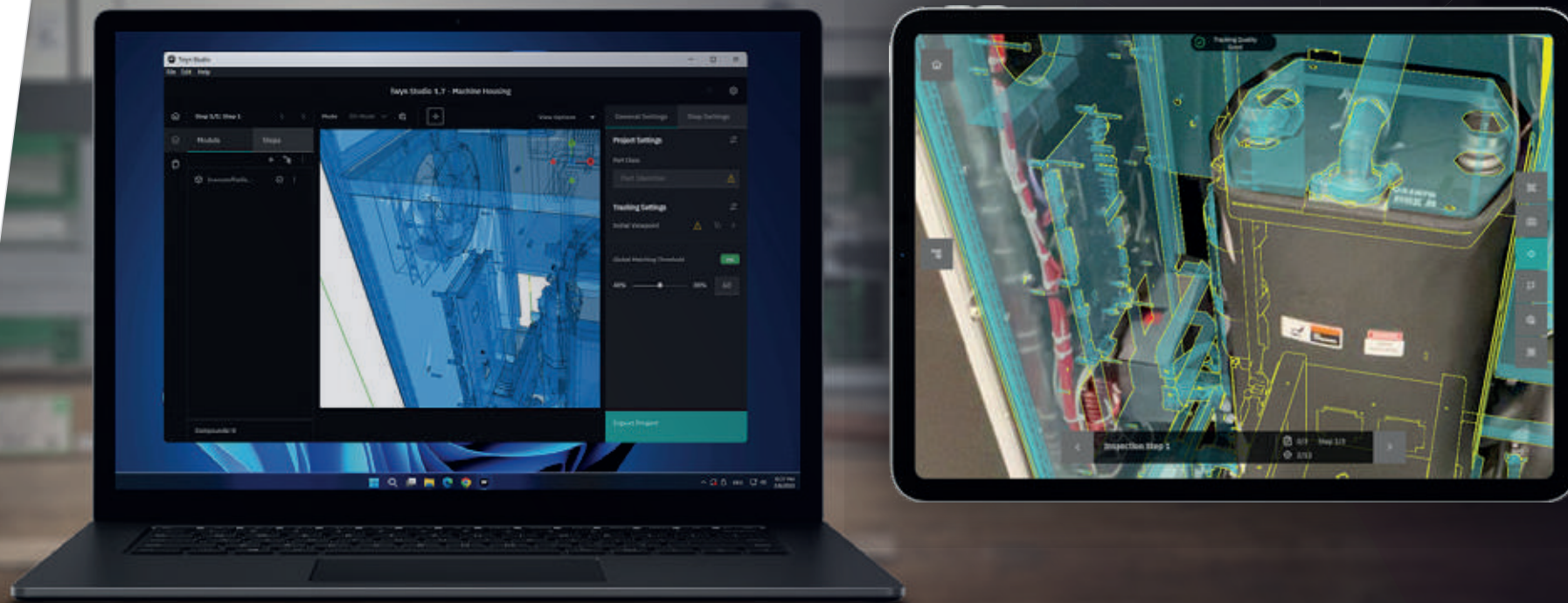


安宝特TWYN 软件平台

对于希望借助直观且具前瞻性的技术来简化并优化质检流程的企业来说，Twyn 是理想方案。它以极短的部署时间交付可信结果，由两个集成组件构成：Twyn Studio 和 Twyn View。

Twyn Studio 是面向工程师的桌面工具，安装在电脑上，用于创建新的检验案例以及设计、编辑检验流程。其直观的用户界面支持用户定义按不同步骤组织的检验程序，随后由现场质检人员执行。针对每个步骤，都可以定义一个观察区或检验区，精确指示操作员应将平板移动到相对于被检装配体的哪个位置。

Twyn View 移动应用可将 iOS 平板电脑转变为强大的移动质检工具。检验流程在 Twyn Studio 中创建后，操作员便可轻松在移动设备上加载并运行。检验过程中可以添加注释和备注，现场会话结束后，这些内容还能在 Twyn Studio 中进一步整理为完整报告。



核心功能

Twyn 提供一整套核心功能与能力，旨在支持各类工业质检应用场景。

AR 可准确且稳定地将 CAD 模型直接叠加到被检对象上，使目标件与实物之间的偏差一目了然。

Twyn 通过平板摄像头自动识别并实时跟踪制造件。它基于 CAD 模型提供精确的无标记识别与跟踪能力，为快速且准确的视觉比对奠定基础，在分析零件时无需预先准备，也无需贴标记点。

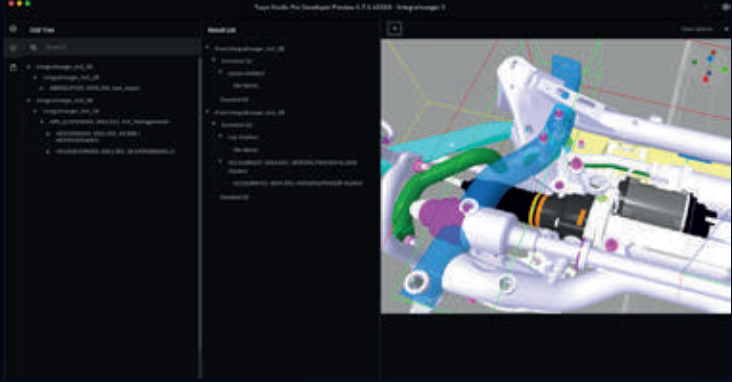
加载 CAD 模型、指定检测起始位、传输到 iPad。
只需三次点击即可开始检验。基于 CAD 数字孪生的配置方式，以及自动（光学）模型对齐能力，让系统可在现场立即投入使用。



在 Twyn Studio 中准备 CAD 模型

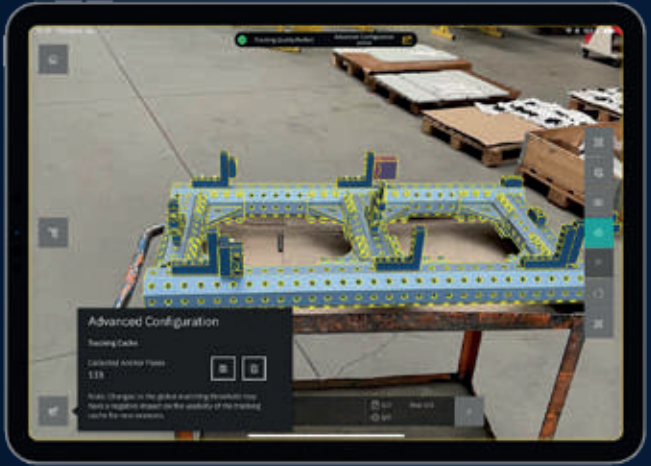
检验复杂 CAD 模型往往耗时、成本高且难度大，还常常需要多种软件工具配合。Twyn 允许用户预处理、优化并精简 CAD 结构，去除不必要的细节，把重点聚焦在关键检验要素上，从而简化了这一过程。这会显著加快质检速度，尤其适用于高度复杂的零件。

Twyn 提供的 CAD 数据已针对移动设备完成优化。借助极短的部署时间，质检人员可以立即专注于检验任务，因为流程可直接在 Twyn Studio 中管理，无需额外软件。



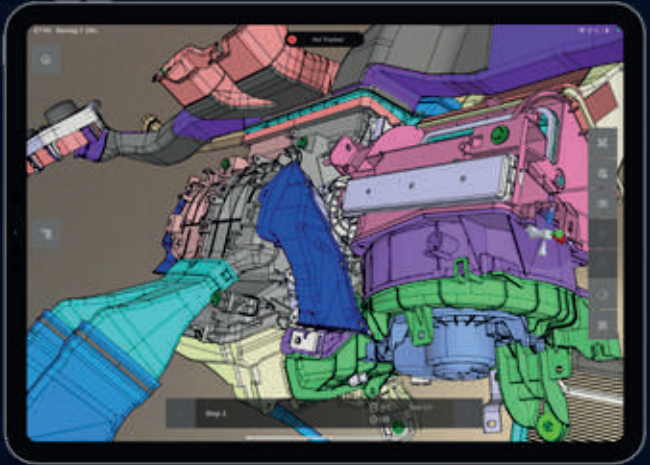
跟踪缓存

使用 Twyn，可通过在跟踪缓存中保存锚点位姿来加快跟踪初始化。除了初始化位姿之外，这些锚点位姿还能作为启动跟踪的入口点。它们可以在检验过程中轻松自动生成。只要保存了跟踪缓存，它就会直接应用于同一检验项目的所有新会话。



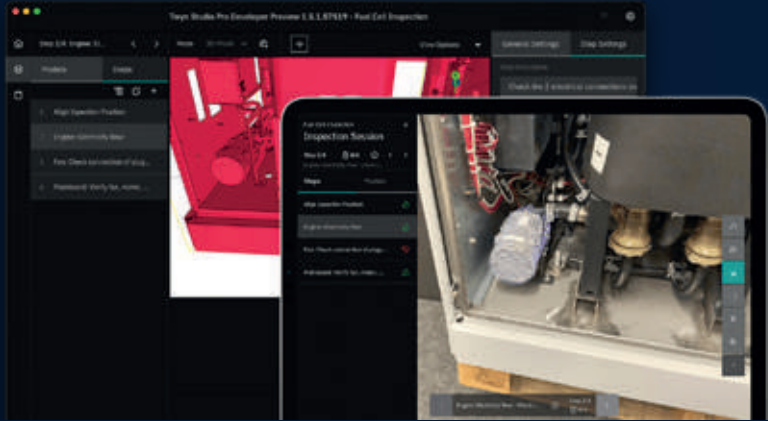
一流的 CAD 可视化

借助一流的 CAD 渲染效果，连构造线等细微细节都能清晰可见。增强的边缘显示效果可确保您在质检过程中不错过任何细节。



检验方案

Twyn 通过分步说明和完整检查清单，为操作员提供清晰指导。无论使用者是谁、经验深浅如何，都能确保流程、结果和文档保持一致。已有方案也可以上传到 Twyn，作为新检验的基础复用。



复杂零件的检验点

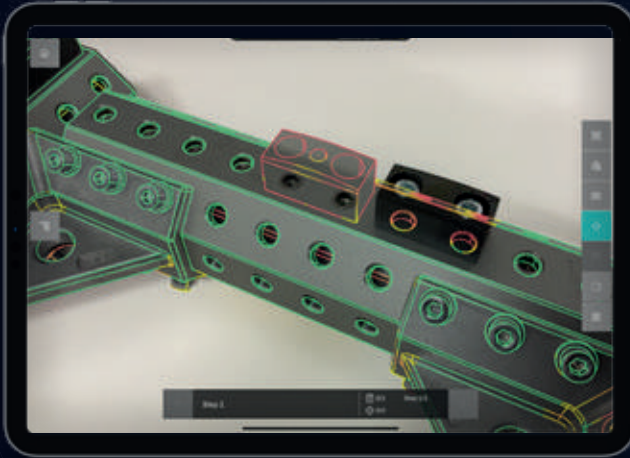
Twyn 的空间“检测点”功能可让您精准标定需重点关注
的特定区域。无需依赖对整体部件的笼统概览，即可将
多项特征分类归组。这一方法可确保检测过程与结果记录
更为精准、直观、高效。每个检测点一旦验证完毕，便
会以专属标识高亮显示，并以不同颜色加以区分，让您
对各项特征的检测状态一目了然。



辅助偏差检测

该功能可实时自动检测 CAD 模型与实物之间的偏差，从而
加快并简化您的质检会话。

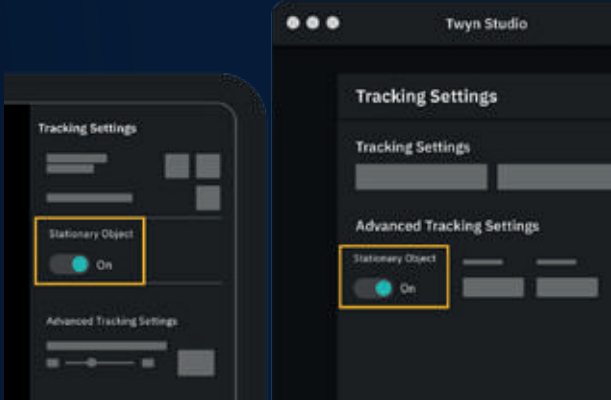
对于孔位、边缘未对齐或零件错位等结构偏差，系统将自动
分析并高亮显示，为操作员提供实时反馈——且无需预先对
CAD 模型进行特征标定。



静止对象的跟踪稳定性

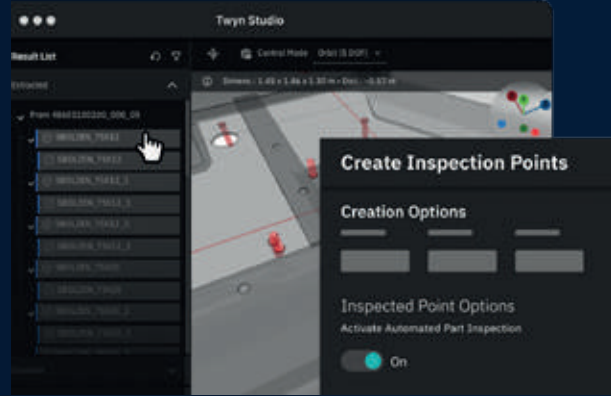
即便大型零部件仅被平板相机拍到局部，Twyn 仍能轻松跟踪。

通过结合 iPad 的 SLAM 传感器与基于模型的跟踪，即使在围绕对象移动，或在几何结构较少的区域，Twyn 也能保持稳定跟踪。这使 CAD 叠加更加精准可靠，并简化 CAD 模型与实物之间的目标/实物比对。



检验项目配置自动化

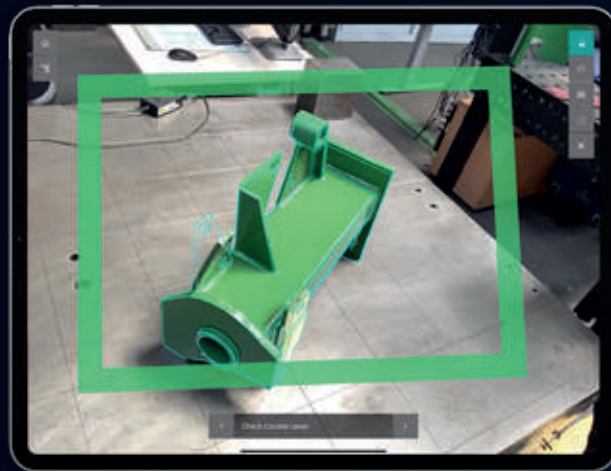
自动生成检测点可极大加快质检进程。与手动创建相结合后，项目配置得以显著简化——在需要检测螺栓或螺钉等大量元件时，这一优势尤为突出。您可创建检测点，并将其按最佳观察方位归入对应的检测视图分组，从而进一步优化质控流程。



检验视点

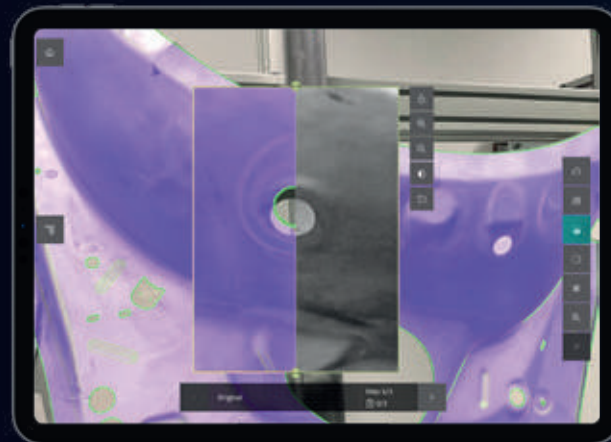
视觉指示器借助三维指针标记并高亮显示关注区域，通过将用户引导至特定特征或元件处，简化复杂装配体的检测工作。

您甚至可以直接在 iPad 上的 Twyn View 中设置检测视点。如此一来，您便能在实物旁定义最佳检测位置，确保视点与实际工况精准吻合。在实际检测环境中布置视点，可从一开始便将人机工程约束与可达性纳入考量。这一做法同时确保了检测结果的一致性与检测报告的标准化。



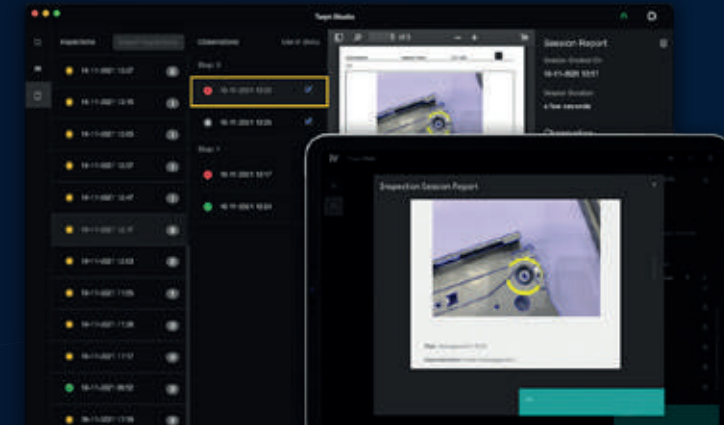
交互式缩放与裁切

镜头工具可通过放大特定区域，帮助用户便捷检查大型或复杂对象，从而更细致地检验微小特征或难以触及的部位。交互式裁切及其他查看方式可在 AR 中直接对比目标件与实物，确保快速而彻底地完成检验。



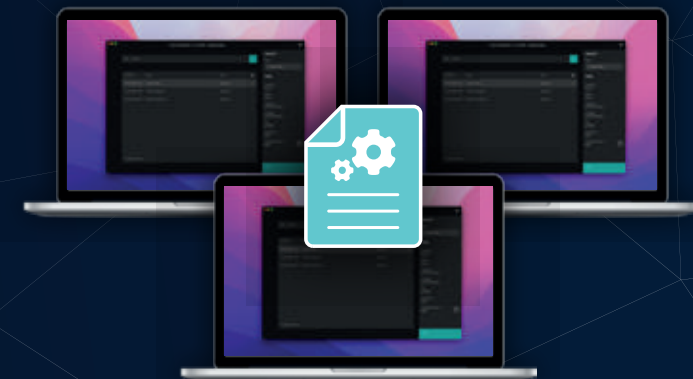
可定制的数字化报告

Twyn 有助于对质检结果进行全面记录。注释和标注可增强可追溯性，并简化质量、生产和工程团队之间的沟通。此外，借助始终在线的摄像头，Twyn 还能让用户捕捉相关特征图像，支持高效且完整的报告输出。带品牌标识且可定制的报告可提供简明扼要的检验结果摘要，并可导出为多种格式（包括 XLS、CSV 和 PDF），轻松共享给质量团队、生产团队以及供应商。



共享项目工作区

借助 Twyn Studio，分布在不同 Twyn 工作站、远程协作的质量经理和检验人员都可以访问共享工作区，并交换各自的项目文件。这样既能确保项目状态一致且始终更新，又能避免重复数据。检验数据还可以在远程情况下无缝从 Twyn Studio 导出并导入 Twyn View，从而实现顺畅的项目交接，并在多个地点保持标准化工作流程。





灵活导入与导出——支持无线与跨地点协作

Twyn 不仅支持以多种格式共享检验结果，还支持多种分发方式，包括云端、Microsoft Teams 和电子邮件。不同利益相关方即使 IT 基础设施各不相同，也能共享数据，为检验项目的分享提供最大的灵活性与可控性。



CAD 优化

一流的 CAD 优化算法可自动为 AR 场景准备模型。这意味着用户可以直接使用原始 CAD 文件，而无需担心压缩问题，同时还能获得面向工业应用、清晰且高质量的渲染效果。



CAD / 3D 支持

Twyn 支持工业与制造场景中最常见、最相关的 3D CAD 格式，无需提前转换。这些格式包括 JT、STEP、CATIA、IGES 等。



标注工具

用户可以使用笔工具高亮偏差和异常，并添加 2D 注释。这有助于形成更完整的报告，并加强质量团队与生产团队之间的沟通。



编码扫描器

Twyn 支持操作员通过零件 ID 将实物与检测流程及文档相关联。无论由哪位质检员执行操作，只需扫描 ID，即可即时调取并执行对应的检测工序与验证计划（proof plan）。



多语言能力

Twyn 在用户界面和报告中均支持中文、捷克语、荷兰语、英语、法语、德语、意大利语、日语、韩语、波兰语、葡萄牙语、斯洛伐克语、西班牙语和土耳其语。这些语言甚至可以分别应用于检验和报告。文档和视频教程也提供 14 种语言版本。

多语言能力不仅进一步提升了用户体验，也让组织能够通过多语言共享文档和报告，优化跨地点协作。

应用场景

Twyn 的设计与功能使其非常适用于多种工业应用，并有助于优化整个生产生命周期。

出货检验与来料检验

借助 Twyn 的高效质检，可优化跨企业协作，确保制造部件在发货前符合 CAD 规格（出货检验）。同样，企业也能及时识别来自供应商、与 CAD 规格不一致的零件（来料检验）。因此，生产错误可以在早期阶段就被发现。

首件检验

产品规格偏差和加工失误都可能导致延期、故障以及高昂的退货成本。

Twyn 可在零部件进入批量生产前，按照特定计划对其进行系统性检测。通过预设的检查清单，检测结果与零件一致性得以实现数字化记录。由此可确保新建或调整后的生产工艺能稳定产出符合要求的零件。



装配检查

AR 与 Twyn 可帮助检验人员以数字化方式验证附加部件是否齐全，或者工程设计草案是否能够顺利装配。它们能在进入下一生产阶段之前识别错误，从而避免高昂的延期、停机与返工成本。此外，还可以在无需制作实体原型的情况下评估不同方案，为企业节省时间和材料。

大型部件现场检验

借助 Twyn，操作员可以在任何地点、也就是部件制造或存放的现场执行质检。这一能力对于大型零件和部件尤为关键，因为它们通常不便运送到测量室或测试区，也难以通过固定式检验方案进行检测。



工装夹具制造

工装夹具是建立制造流程的重要工具，需要精确定位与对齐，以确保加工稳定可靠。Twyn 通过支持实时、数字化的对齐验证和调整，简化了这一过程。这样一来，企业就能避免加工过程中的高成本错误与返工。

工装制造

在工业制造中，用于零件高效加工与装配的工装至关重要。它们确保所产零部件符合指定要求。此类工装通常为定制件，其制造过程复杂且成本高昂，在最终定型之前，往往需要经过多轮迭代优化。

Twyn 的灵活性，以及在 AR 中虚拟模拟各种配置的能力，可帮助这些流程实现数字化提效，并显著减少所需迭代次数。



白车身制造

Twyn 用于验证车身骨架的几何特征是否全部正确定位，包括焊点和定位柱等。这个步骤至关重要，也是后续顺利集成内外饰件（例如车门锁和把手、电子元件和座椅）、底盘子总成以及发动机的前提条件。

产品设计与开发

在想法和原型转化为最终产品之前，Twyn 就能帮助用户进行可视化展示与评估。这使制造商能够尽量减少不必要的迭代，节省制作实体原型和产品所耗费的时间与成本。

按订单制造流程中的质量关卡«

Twyn 能够依据 CAD 规范对零件进行验证，从而简化了贯穿生产全过程的质量关卡设立。这有助于在错误发生时即刻识别，避免代价高昂的停机与返工。

维护与维修

Twyn 可用于支持多种维护实践和审计要求，帮助设备、装置和机械保持正常运行。通过对比目标状态与实际状态，可以直接且直观地识别需要维修、更换或保养的问题。



关于安宝特与Visometry

Visometry 由德国弗劳恩霍夫研究所（Fraunhofer IGD）于 2017 年孵化，是工业增强现实追踪技术的全球开创者。其 Model Tracking（模型追踪）技术于同年率先在保时捷车型上实现落地演示，随后成为工业 AR 领域的事实标准，目前已服务奔驰、保时捷、大众、西门子、利勃海尔、小松等 300 余家全球顶级制造企业。

安宝特科技有限公司是领先的工业级AR解决方案供应商，由原虹科核心数字化+AR业务孵化而成。我们以AR技术为核心，为工业、医疗、电力等行业提供软硬件一体的数字化转型方案，切实帮助企业降本增效。公司业务亦涵盖3D CAD 转换与FME空间数据集成软件，形成完整的数字化工具矩阵。

我们专注于将AR技术深度融入核心工作流，提供远程协助、数字化工作流、AI识别及定制开发的一站式服务，致力于「让AR赋能关键操作」。安宝特具备扎实的技术权威与公认的行业背书：作为Vuzix中国核心合作伙伴，其医疗解决方案率先通过ISO无尘室与EMI双重认证；团队曾交付国内首例AR远程颅骨手术指导方案，技术成果获世界职业院校技能大赛国赛银奖；并已成功服务于国家电网、浙江省人民医院等标杆客户。我们是企业智能化进程中可信赖的实战伙伴。

2026年3月，安宝特正式宣布与德国 Visometry 建立战略合作伙伴关系，将 Visometry 旗下两款核心产品 Twyn（AR 视觉质量检验平台）和 VisionLib（工业 AR 追踪 SDK）纳入安宝特的解决方案体系，面向中国及日韩市场提供服务。





安宝特科技有限公司

www.arbigtec.com
hongarvr@hkaco.com

广州市黄埔区开泰大道30号佳都PCI科技园6号楼

T (+86)400-999-3848

各分部：广州 | 成都 | 上海 | 苏州 | 西安 |
北京 | 台湾 | 香港 | 日本 | 韩国

版本：V1.0



联系我们
(T: 136 0272 0130)



关注我们



加入行业交流群