



life.augmented

如何利用NFC 为品牌增值 并提升用户体验？



创新制造商孜孜不倦，通过多种方式为他们的产品组合增值，具体手段包括开发原创产品和功能、提升客户体验、个性化用户需求或融入品牌识别功能。同时，他们还希望通过防止竞争对手轻易进入市场来保护他们的投资 and 市场份额。为了应对这些因素，制造商正在寻求高效、低成本的解决方案，以克服目前面临的几大技术挑战。

多功能产品通常配有一系列可能需要单独配置的配件。例如，电动工具通常可以搭配锯或砂纸机等多种配件；每个配件都需要在电机旋转速度、扭矩等方面进行不同的调整。

同样，针对使用一次性物品的产品，我们也可以通过动态应用特定设置，提升各类耗材的使用体验。比如说，泡茶机或咖啡机可以根据饮料类型设置不同参数。



这类产品也容易受到假冒配件或耗材的影响。假冒配件可能会给用户体验造成负面影响、对用户造成伤害，还可能影响公司在其他业务方面的发展，损害品牌形象。在某些情况下，假冒配件可能会给业务收入带来重创。

有没有什么办法，能在解决上述挑战的同时顺便改善客户关系？如何在无需复杂或昂贵解决方案的情况下，顺利部署创新产品和用户增强功能？

让我们通过以下产品示例，了解动态配置或配件明确识别能给我们带来哪些益处。

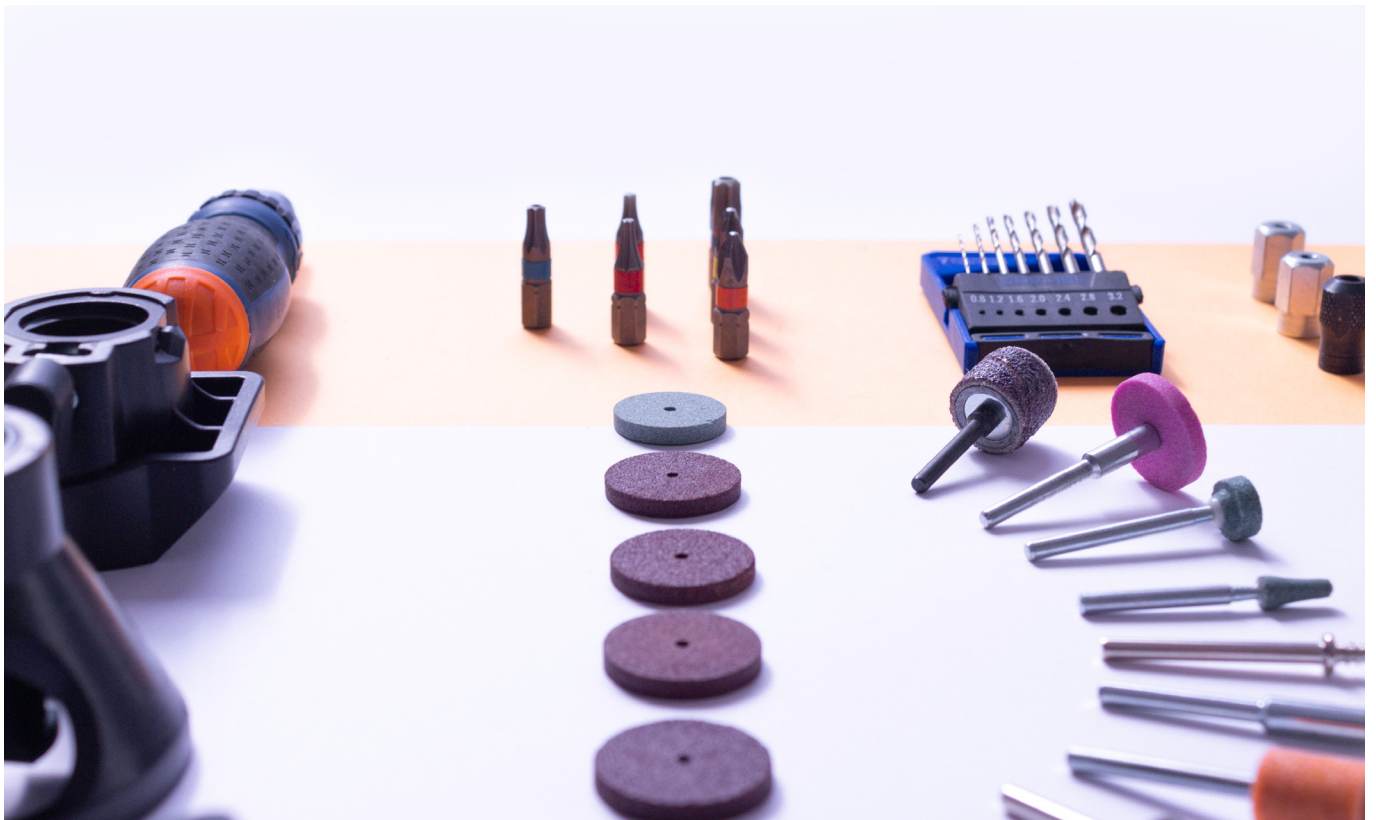
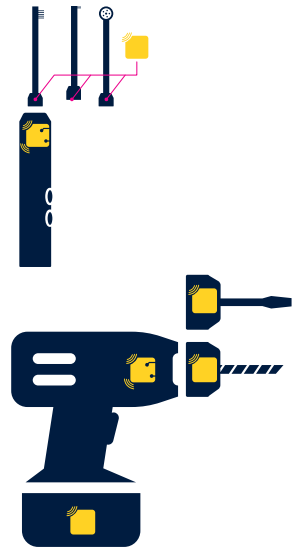
为各种设备自定义设置

当用户可以购买一台可靠的设备，并通过添加多种合适配件来实现多功能时，他们会继续投资于该品牌，因为这样可以帮助他们以更环保的方式节省金钱和存储空间。

多功能工具的目标是以无缝的方式，将主机参数调整为适合特定配件（例如牙刷或血糖仪等个人护理产品）的要求。如此一来，最终产品将更具适应性，可以进一步优化，并为最终用户提供更优秀的性能和便利性。

诸如电动工具和小型家电等多种产品，一旦将配件或耗材插入主机，就可以从自动/动态完成配置。电动工具可以自动调整其设置（例如速度、扭矩、气流、热量等）以获得最佳性能。

此外，当用户连接个人配件时，主机能够自动识别配件的所属用户并应用该用户的首选设置，大大增加了多功能设备的实用性。对于健身房或实验室设备等多用户共享的设备，主机可以识别用户并根据该用户的偏好自动调整设置。



这种用户友好的设计大大提高了产品的可用性，降低了设置时间，提升了安全性，增强了用户体验。在识别出产品后，设备可以提供关于如何使用配件的提示，通过特定接口丰富用户体验，或链接到带有更多信息和促销优惠等的网页。

除了为消费者带来的直接好处外，制造商还可以改进产品的可追溯性和制造过程，包括在出厂前对固件或自定义设置进行编程，存储质量控制数据，或建立数字孪生。

品牌识别和设备防伪

在某些应用中，品牌识别是客户保证产品和功能质量、可靠性和性能的关键因素。品牌识别，或者说轻松识别产品和配件的能力，也可以用于验证设备真伪。如果配件无法识别，则产品可以警告用户此为非认证配件，并阻止其启动，这样就可以保证产品只与认证配件一同运行，确保最终用户的安全。有关品牌识别的更多信息，请访问我们的[ST25安全和隐私应用笔记](#)。

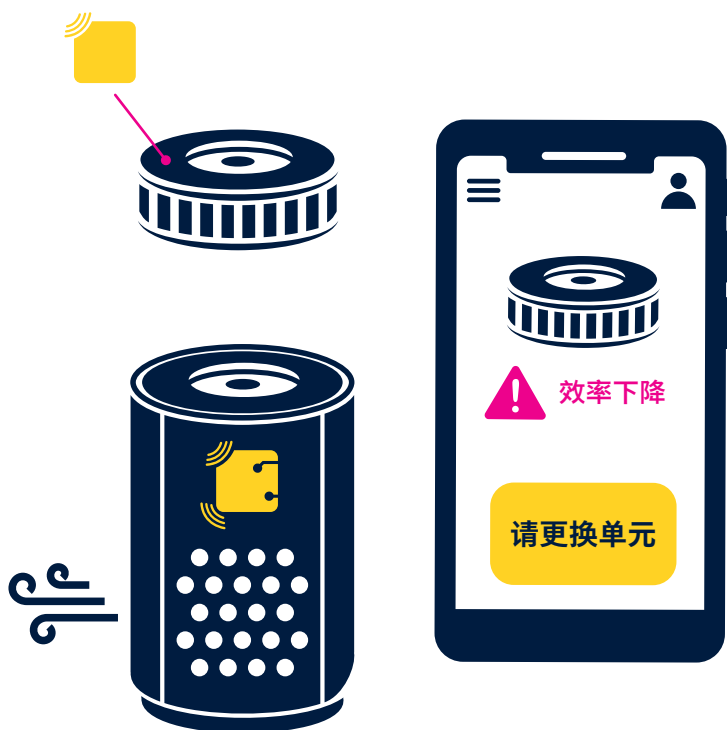
当前已经存在多种能够确保品牌真伪的方法，复杂性和保障性各不相同。

高价值产品可能需要更复杂的溯源方案；而对于低端产品（例如一次性耗材）来说，低成本的简单解决方案也可以实现这一目的。

轻松提升客户参与度、忠诚度和销售额

为了实现更高的销售额，培养品牌忠诚度和认知度，公司总是在寻求改善与客户的关系。公司通过社交网络、网站等渠道进行营销或宣传活动，希望与客户建立独特的排他关系，并为他们提供最佳的消费体验。这种消费者参与模式仍然是品牌成功的关键因素。我们可以通过一种方便的方式来提升消费者参与度，即依赖用户随身携带的移动、便携或可穿戴设备来与用户互动。待购买的产品也必须包含特定信息，当消费者使用手机访问时，即可激发其参与度。

我们可以简单部署几种用例来提升客户参与度、忠诚度和销售额，如订购耗材、查看关于产品或配件的额外信息、激活产品保修，以及注册账户以享受额外的优惠或服务。



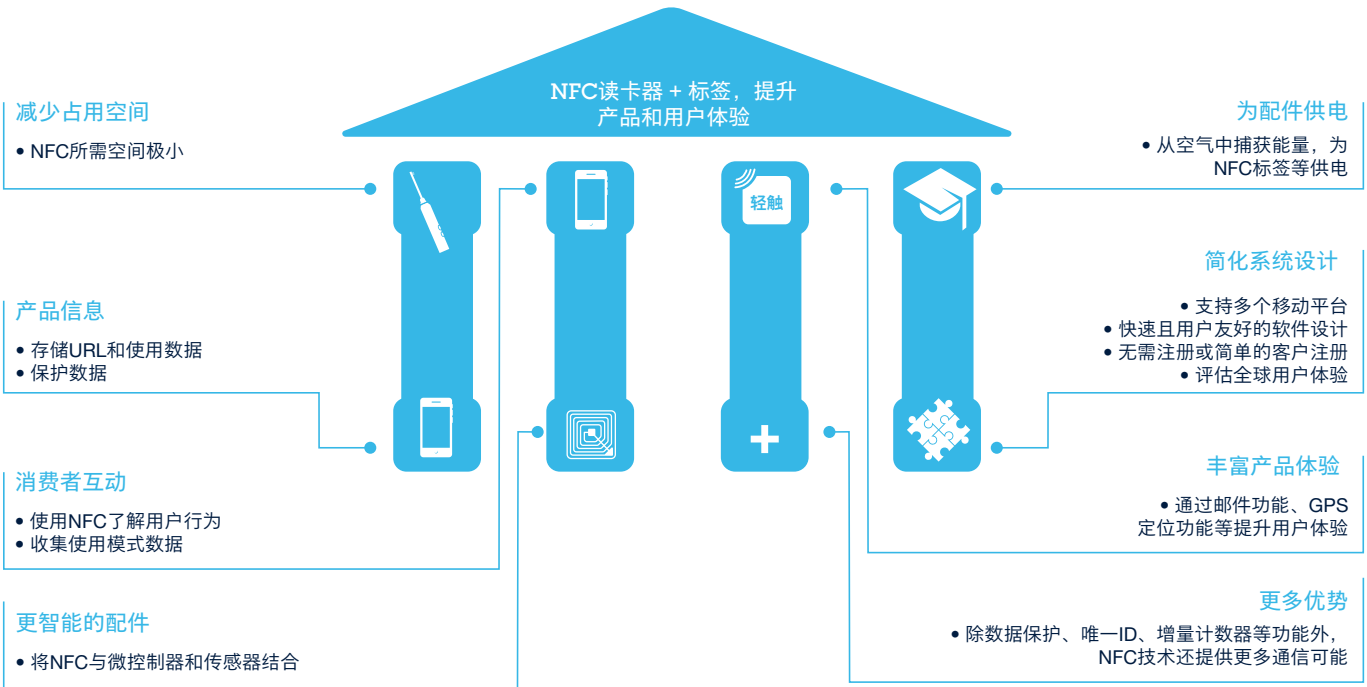
空气净化器和滤芯（耗材）

使用NFC技术改善产品和用户体验

近场通信 (NFC) 技术能够完全满足上述需求。这项技术具有短距离通信范围，非常适合需要针对不同操作在主机上插入不同配件的系统，该技术已在消费者和工业应用中广泛应用。在主机上使用NFC读卡器，在配件/耗材中嵌入NFC标签，即可轻松应对此类场景，并解决一系列与其集成相关的技术挑战。

NFC技术让产品配置以及品牌识别和认证功能变得更简单，即使体积再小的设备也能成功应用。通过为产品增值，NFC提高了客户参与度、忠诚度和销售额。

除了增加产品的使用和功能，为进一步优化用户体验，我们还可以将整体系统设计与微控制器和传感器相结合，创造出功能更全、可靠性更佳、智能度更高的产品。



使用NFC技术扩大品牌影响力

减少占用空间

NFC技术可以用于小体积设备，轻松集成到牙刷、戒指和其他小型个人电子设备中。

NFC技术已经嵌入到众多小体积产品中。

存储产品信息

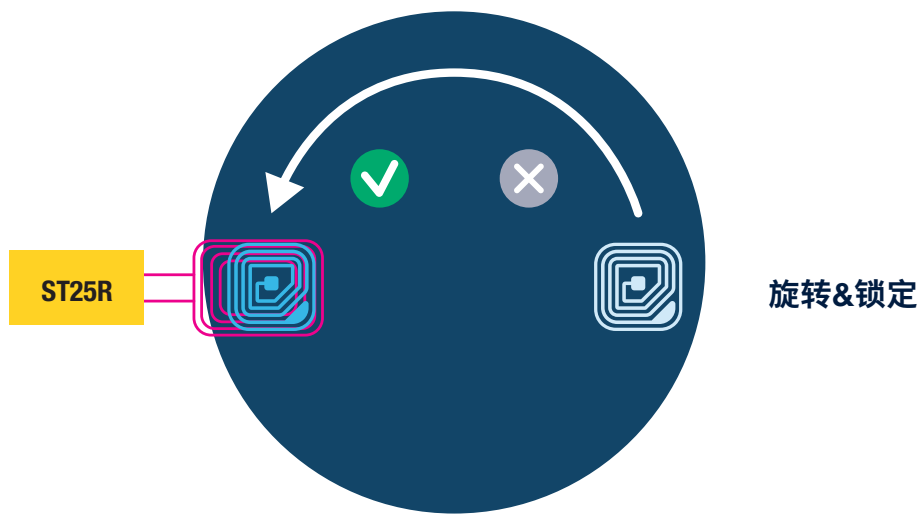
NFC标签包括各种大小的非易失性存储器，用于存储产品使用数据等不同类型的信息，例如自上次使用以来的时间，自上次购买以来的天数等，还可以存储产品页面和在线商店网站的URL。NFC标签中嵌入了多种机制，可以用来保护敏感信息。您可以应用专有的数据方案，或者也可以按照NFC Forum标准进行格式化，使标签可以被任何具有NFC功能的智能手机读取，而如今近乎80%的设备都拥有NFC功能。

简化系统设计

作为一种低成本的非接触式通信解决方案，NFC标签能够出色地部署于大多数配件和耗材。在某些情况下，NFC技术比有线/接触式连接更具优势，特别是在读卡器和标签之间的距离只有几厘米时，此时由于不需要满足放置位置等严格的物理特性，所以可以为设计增添更多灵活性。

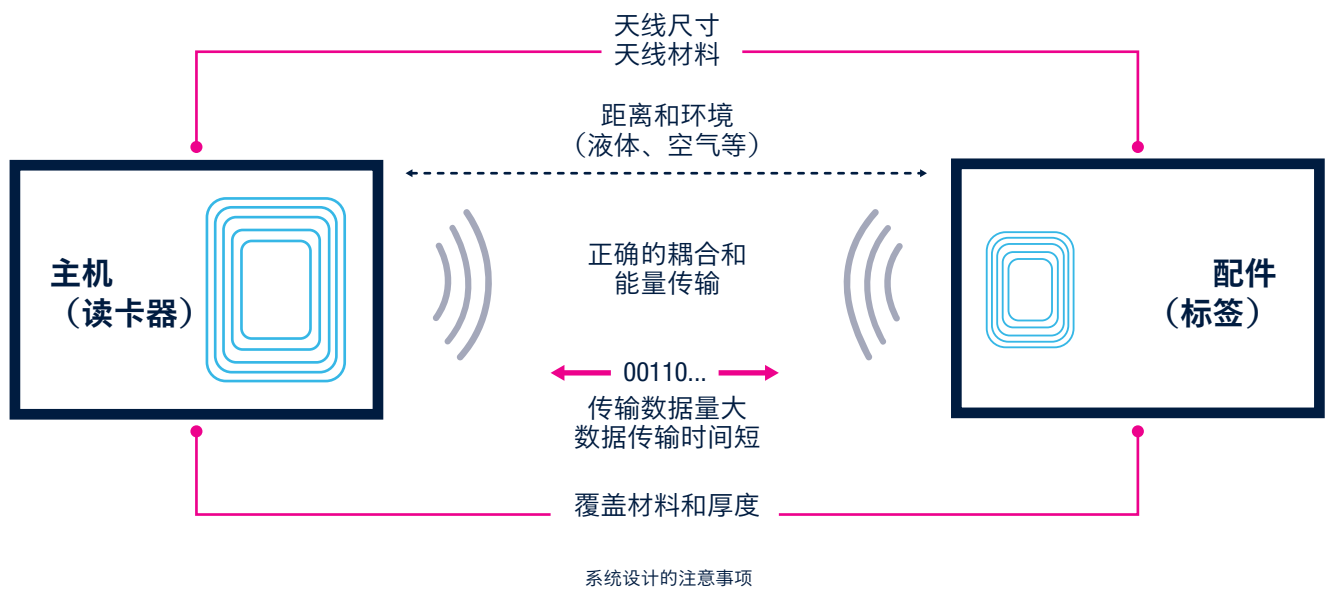
您也可以根据需要定制读取距离，以更精准地控制放置位置。这种方法可以用于提高机械安全性。例如，我们可以添加一个支持

NFC的旋转&锁定功能，改进搅拌机的机械安装机制，通过检查主机中的读卡器是否与配件中的标签对齐，即可验证其是否处于正确位置。



用于确保配件是否在主机上处于安全位置的NFC机制

由于NFC属于无线接口，因此我们可以使用塑料盖来保护主机中的读卡器和配件中的标签，即时在这种情况下，两者在几厘米的范围内也仍然可以正确连接和断开。此外，与有线连接相比，NFC在防水系统要求方面减轻了设计约束。然而，在设计系统时仍然需要考虑其他一些约束，如RF功率、天线调谐以及无线通信和能量捕获的其他特性。



NFC技术的实施有各种各样的选择，可以满足大多数系统设计的需要。有关如何成功实施NFC的更多建议，请参阅我们的[《利用NFC设计提升用户体验的注意事项》白皮书](#)。

为配件供电

NFC标签可以通过读卡器传输的RF能量供电。这种技术被称为能量捕获。

反过来，具有能量捕获功能的标签也可以经由NFC读卡器向无源配件提供一定量的电力。提供的电力足以控制LED等设备，该LED可以用于指示配件的识别情况。

更智能的配件

虽然最简单的NFC标签也可以提供静态信息，但如果将NFC标签作为接口添加到微控制器，配件就会变得更智能。能够与微控制器交换数据的NFC标签被称为动态标签。

当与微控制器及其固件配对时，动态标签可以用于在配件上启用自我诊断，并将结果发送回NFC读卡器进行适当处理。

配件中集成的传感器可以指示其温度是否在可接受的范围内，或者指示配件位置是否正确，这样就可以替代更为昂贵的机械开关。

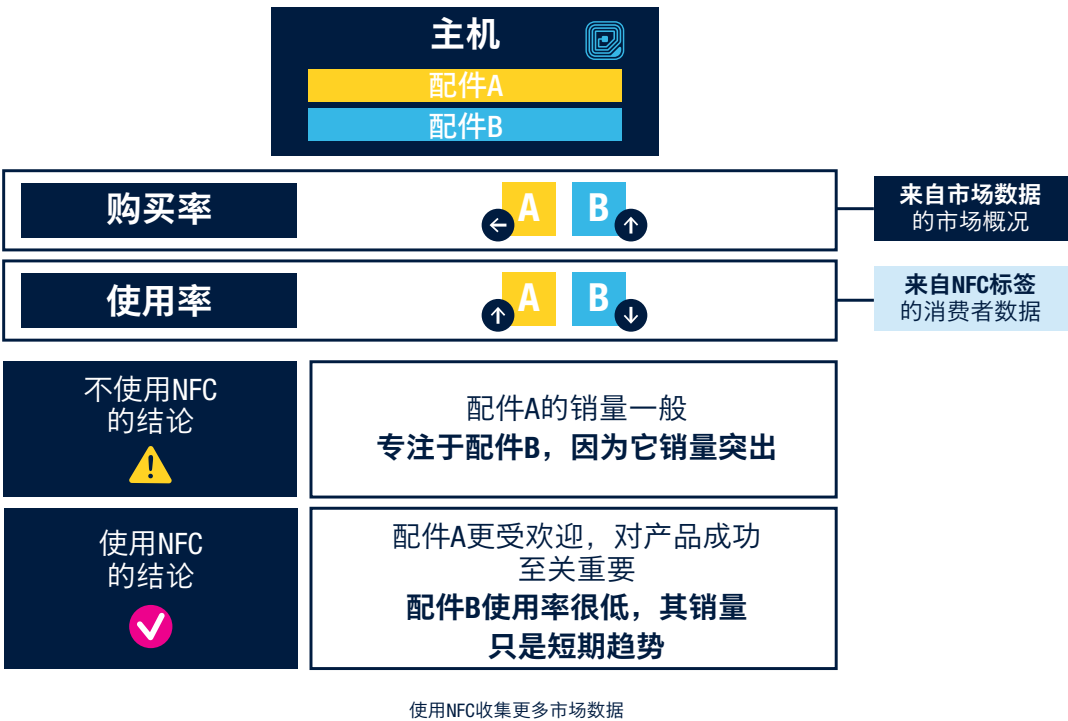
例如，角磨机可以自行监测其磨盘的温度，并在温度可能损坏被磨物料或磨机本身时关闭设备。LED也可以指示设备是否安全运行或可能造成损坏。

丰富用户体验，提高客户参与度

除了技术优势，NFC解决方案还包含有一系列扩展功能，可以丰富您的产品、更好地融入客户的生活，并改善客户的生活品质。

通过在产品中嵌入产品配置或品牌认证功能，即可以低成本的方式与客户互动。使用NFC技术可以在配件或主机中嵌入标签，在其中添加一个URL编码，这样客户使用智能手机读取时就能够直接跳转到品牌网站，丰富了客户的参与体验。NFC技术还可用于一系列标准化的操作，如发送电子邮件请求更多信息，或者注册产品，除此之外，还可以通过在线地图应用显示最近的维修点或授权门店的位置。参考上述功能，您还可以发挥无尽创意。

还可以从数字应用分发服务下载专用的移动应用，以了解用户的行为，从而增加客户和品牌的价值。这一优势对于制造商来说具有重要意义，因为这使他们能够拥有比简单市场数据（如销售额或趋势等）更全面、更准确的用户行为和偏好数据。使用这些数据可以防止根据不准确的数据得出错误的结论，并使管理层能够做出更好的战略决策。所有这些能力既可以作为独立的解决方案，也可以进行组合，进一步改善客户对品牌的认知，提供更优质的用户体验。

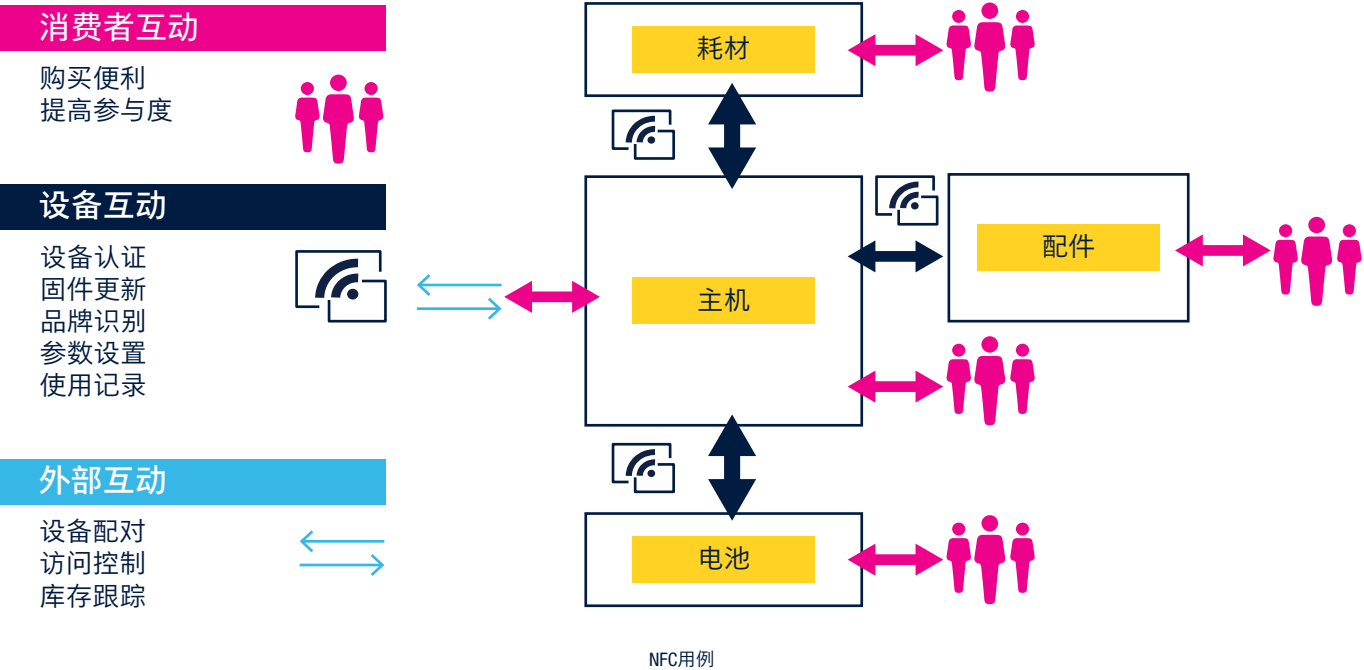


在上述例子中，一件产品由一台主机和两种配件组成。通过市场数据获得的信息表明，配件B的销量远远超过配件A。因此，管理层可能会决定减少配件A的生产，而把更多的注意力放在配件B。

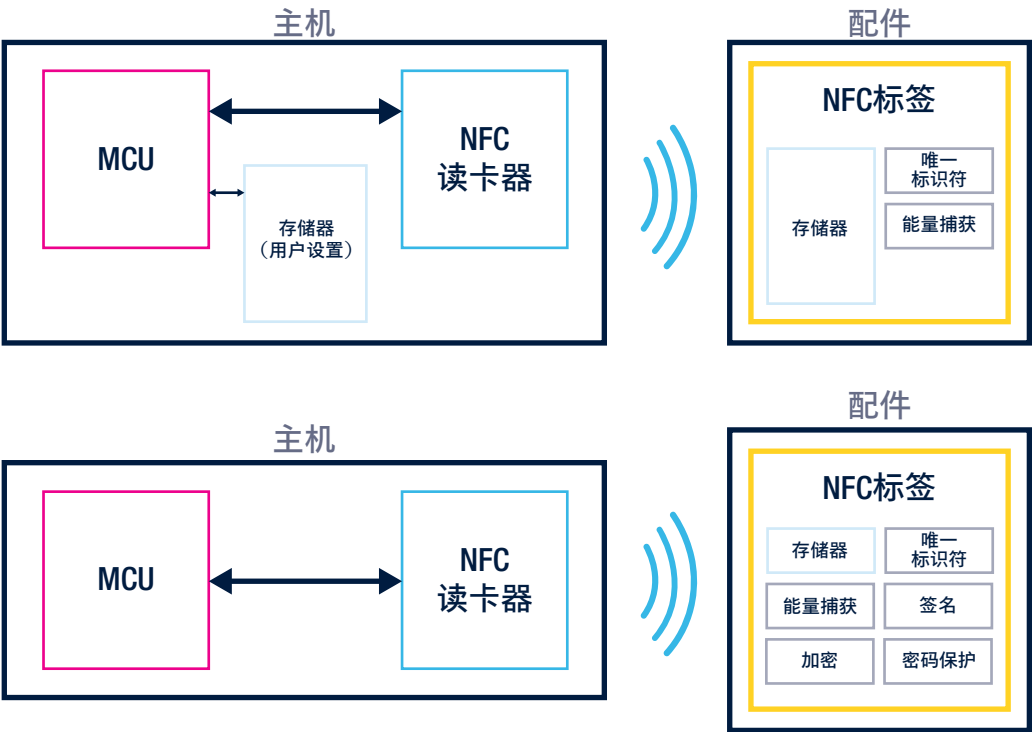
然而，通过NFC跟踪用户行为得到的数据却为管理层赋予了另一个视角：虽然配件B销量良好，但其使用率很低。根据用户日志，配件A非常受欢迎，对产品的成功至关重要，而配件B的畅销可能并不会长久。

如何融入所有功能？

下图演示了NFC如何在更大的系统中为各个领域提供便捷的解决方案。



一个典型的系统可以由一个NFC读卡器和一台主机组成，主机的微控制器中存储了用户或配件设置的数据库。配件将集成一个NFC标签，该标签由一个存储器和一些其他功能组成，如唯一标识符、增量计数器和能量捕获等功能。



NFC产品的典型设置

赋予品牌生命

将支持NFC功能的智能手机靠近产品上的NFC标签，即可带来众多可能性：网站、电话号码、社交媒体、忠诚度、保修、优惠券派发、交易、比赛报名和产品识别等等，为消费者参与、品牌保护、防盗、资产跟踪等多种应用赋能，为日常消费品注入数字活力。

品牌认证和产品配置功能的实现原理

品牌认证解决方案	
唯一标识符 (UID)	IC制造商为标签分配一个UID，通常用于验证配件的真伪。 在标签中包含密码时，UID还可以用于防止克隆攻击。当标签的数据被复制到另一个标签时，数据无法通过密码解密或访问，因为UID并不相同。
数字签名	IC制造商为标签分配一个加密的数字签名。数字签名在安全环境中计算，并使用制造商的唯一加密密钥。在组装过程中，可以向产品的标签添加新的信息和数字签名，以进一步保护每一步制造过程。 通过检查该签名，读卡器可以确保标签的来源和配件的真实性。
密码数据保护	标签中的用户数据可以通过密码进行读取和/或写入保护。只有拥有正确密码的主机才能访问配件中的数据，从而确保配件不会用于未经授权的设备。 同样，除非有正确的密码，否则不会执行受密码保护的命令。
防篡改保护	防篡改保护可以让用户知道配件是否遭到修改。例如，这一功能可以检测设备是否被打开。用户可以通过主机中的读卡器查询具有防篡改保护功能的标签，以确定配件的篡改状态并进行相应处理。
接收信号强度指示器 (RSSI)	RSSI和其他诊断可以用于检测某些已知系统特性（基于出厂值）是否发生任何变化，可以用于检测潜在的恶意攻击。
碰撞检测	NFC解决方案配备了特殊机制，可以检测读卡器场域中是否存在两个或更多标签（称为碰撞），这可以用于识别由于多种原因导致的意外工作条件，其中可能包括潜在的恶意攻击。
协议/打包	NFC读卡器和动态NFC标签在通过RF交换数据方面具有很强的灵活性，允许基于专有命令创造自定义解决方案。这为系统赋予了更多灵活性，使系统能够使用非标准机制，并且能够随着时间不断演变，即使产品已经到达最终客户。
自动天线调谐	这一功能可以优化读卡器的场域范围和信号强度，应对严苛环境的挑战，在具有移动金属部件、温度漂移和其他无线通信挑战的条件下也能正常工作。
产品配置解决方案	
非易失性存储器 (EEPROM)	标签存储器中存储的数据包含配件与主机（读卡器）正常工作所需的参数设置，以及应用所需的其他数据。
能量捕获	能量捕获允许标签从读卡器的RF场中捕获能量，为配件供电。例如，能量可以被用于为LED供电，以不同的颜色显示配件是否被主机识别，是否正常工作等。
动态NFC标签	动态NFC标签除无线接口外，还设有有线接口。有线接口可以连接到由电池或能量捕获供电的MCU。如果配件嵌入了动态NFC标签，当传感器与配件集成并由MCU控制时，就可以用于特定的诊断。诊断结果可以返回到主机进行进一步处理和/或存储，或存储在配件标签的存储器中，以便跟踪其历史数据。
增量计数器	标签中通常包含计数器，在执行某些操作（如写入标签）时以递增方式进行计数。这一功能使读卡器能够跟踪配件使用的次数等，并在需要维护时警告最终客户。

意法半导体如何帮助您缩短上市周期？

为了更好地满足您的所有需求，意法半导体提供了全系列的静态 (ST25T) 和动态NFC标签 (ST25D)，具有各种内存大小和读取距离，以及用于品牌认证、生产配置等用途的全面功能集。

意法半导体的ST25R系列NFC读卡器IC包括入门级和高性能器件，能够匹配所有特定需求和应用。ST25读卡器的集成空间进行了尺寸优化，能够提供自动天线调谐、动态功率输出和节能唤醒模式等各种功能，确保在所有环境中都能可靠高效地运行。ST25R系列已获得NFC Forum认证，能够与市场上其他认证产品进行互操作，同时为每个应用提供了高度的灵活性。

意法半导体正在不断扩大其NFC解决方案的产品组合，并与客户紧密合作以满足他们的需求。这样做也正契合了意法半导体的核心价值观，即提供优质的产品以及全面的开发生态系统。从第一步的概念验证开始，我们提供各种评估板，直到后面的原型开发，我们在这一阶段通过提供设计工具、软件开发套件 (SDK) 和参考设计为您的设计铺平道路——一路走来，意法半导体在每一步中为您提供支持，助您打造出色产品。基于这种开源思维，我们还会定期发布应用笔记、演示、视频和其他辅助信息。

广泛使用的STM32 MCU是ST25产品的理想配套工具，它带有大量的功能集，可以很好地利用NFC解决方案的部署。





结论

NFC技术非常适合产品/功能差异化、动态产品配置、丰富客户体验、个性化用户需求和品牌识别等解决方案。

其普遍性、成本效益、能量捕获和非接触式通信能力为制造商提供了多种可能性，增加他们的产品线价值，同时更好地服务于其客户。

在主机中集成NFC读卡器，在配件中嵌入静态或动态NFC标签，可以增强整件产品的性能和安全性，并通过全新的功能提供独特的解决方案，进一步优化用户体验，为品牌注入活力。

探索我们的ST25 NFC读卡器+标签生态系统页面，了解有关集成相关组件、实际用例、特色产品、评估工具和开发人员资源等实用信息。

www.st.com/reader-plus-tag



其他资源



ST25读卡器+标签生态系统

[\[www.st.com/reader-plus-tag\]](http://www.st.com/reader-plus-tag)

近场通信 (NFC) 技术

[\[www.st.com/nfc\]](http://www.st.com/nfc)

ST25评估工具

[\[www.st.com/nfc#tools-software\]](http://www.st.com/nfc#tools-software)

NFC Forum认证产品列表

[\[https://nfc-forum.org/our-work/compliance/certification-program/certification-register/\]](https://nfc-forum.org/our-work/compliance/certification-program/certification-register/)

ST25 NFC/RFID标签和读卡器社区

[\[www.st.com/st25-community\]](http://www.st.com/st25-community)

有关意法半导体产品和解决方案的更多信息，请访问www.st.com

© STMicroelectronics - 九月 2023 - 保留所有权利
意法半导体和意法半导体徽标是STMicroelectronics International NV或其附属公司在欧盟和/或其他地区的注册和/或未注册商标。特别是，意法半导体和意法半导体徽标已在美国专利商标局注册。
有关意法半导体商标的其他信息，请访问www.st.com/trademarks。
其他所有产品或服务名称是其各自所有者的财产。



life.augmented