

# 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和市场份额。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。

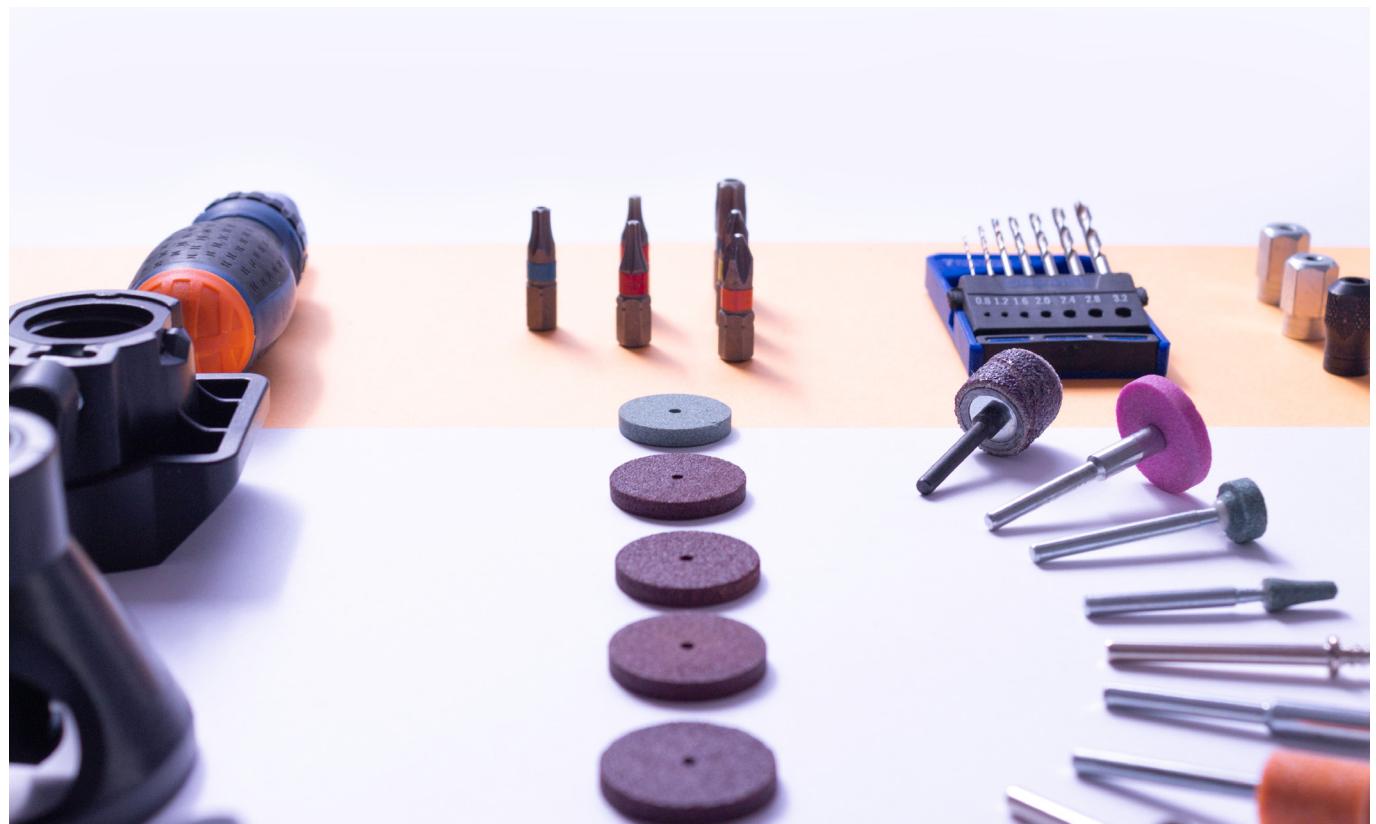
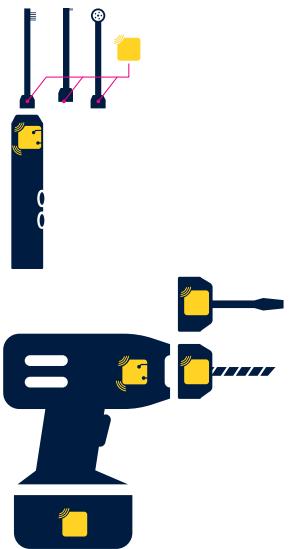
## 为各种设备自定义设置

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。



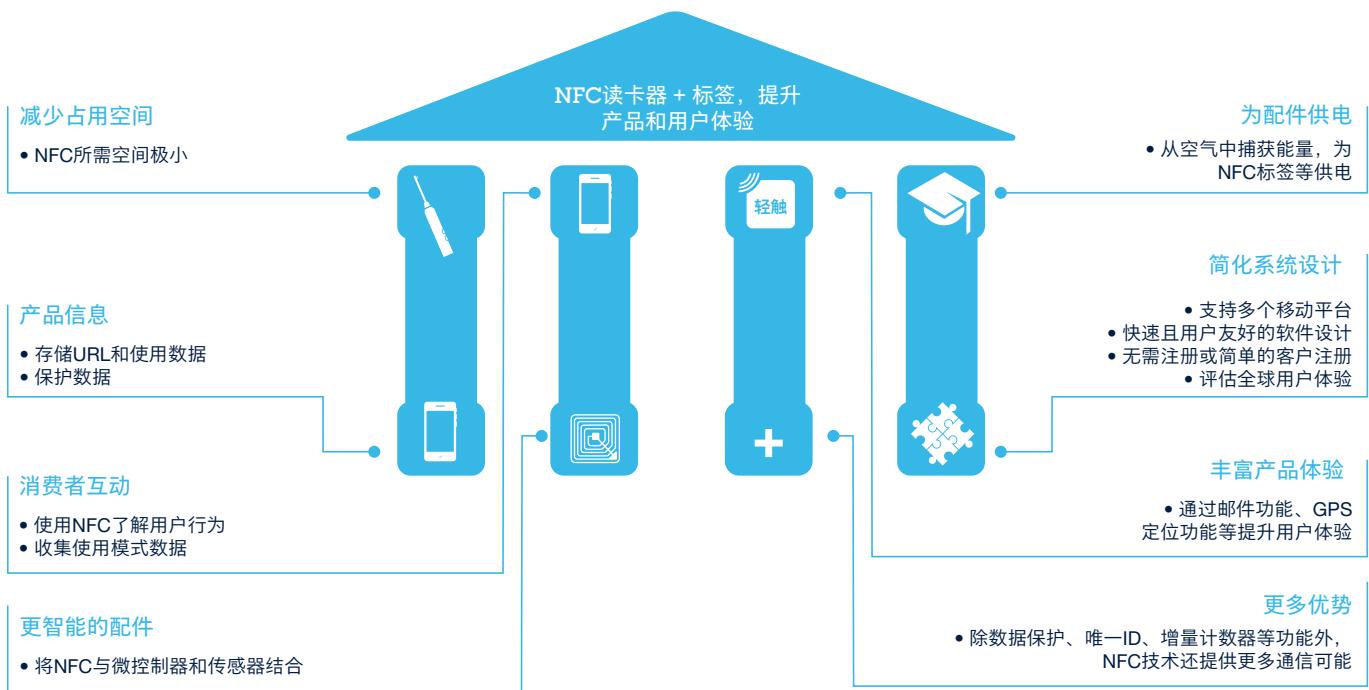
空气净化器和滤芯（耗材）

## 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容易，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

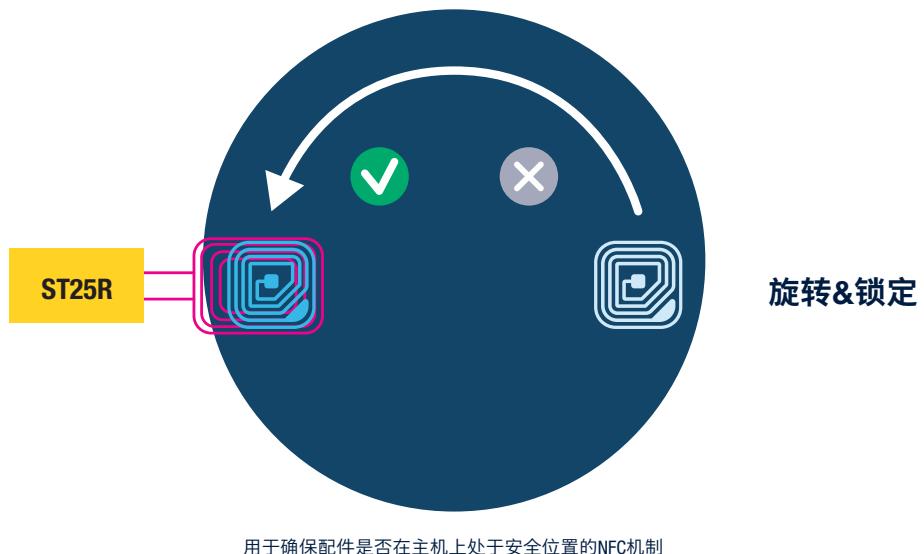
NFC标签包括各种大小的非易失性存储器，用于存储产品使用数据等不同类型的信息，例如自上次使用以来的时间，自上次购买以来的天数等，还可以存储产品页面和在线商店网站的URL。NFC标签中嵌入了多种机制，可以用来保护敏感信息。您可以应用专有的数据方案，或者也可以按照NFC Forum标准进行格式化，使标签可以被任何具有NFC功能的智能手机读取，而如今近乎80%的设备都拥有NFC功能。

#### 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。

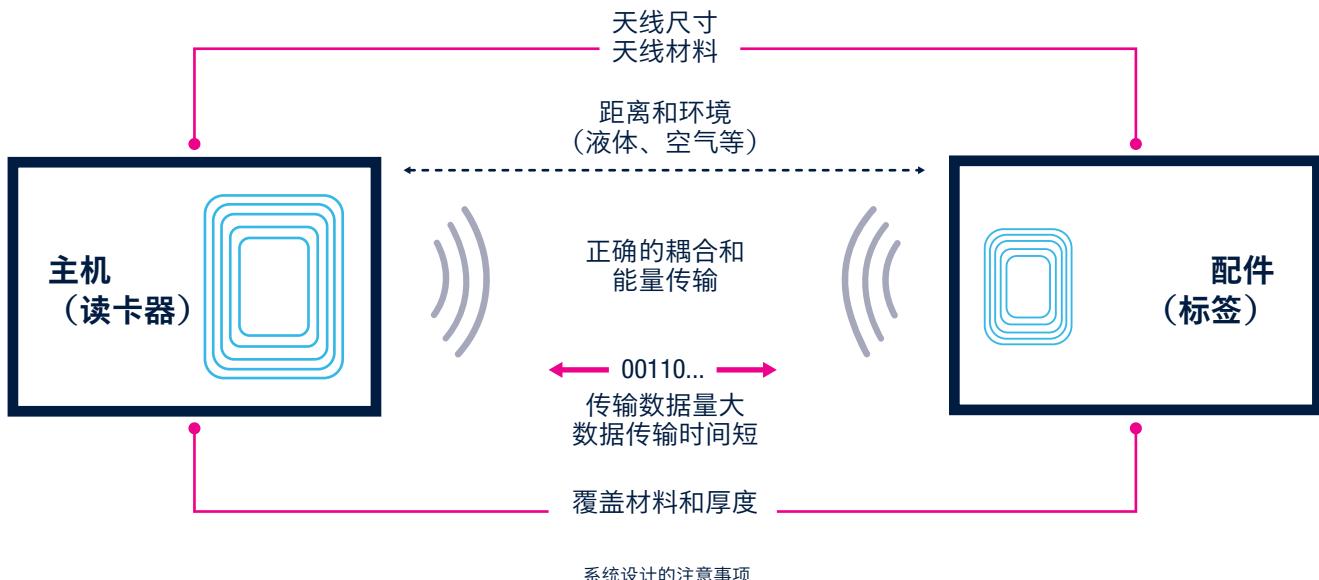
您也可以根据需要定制读取距离，以更精准地控制放置位置。这种方法可以用于提高机械安全性。例如，我们可以添加一个支持

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。



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。

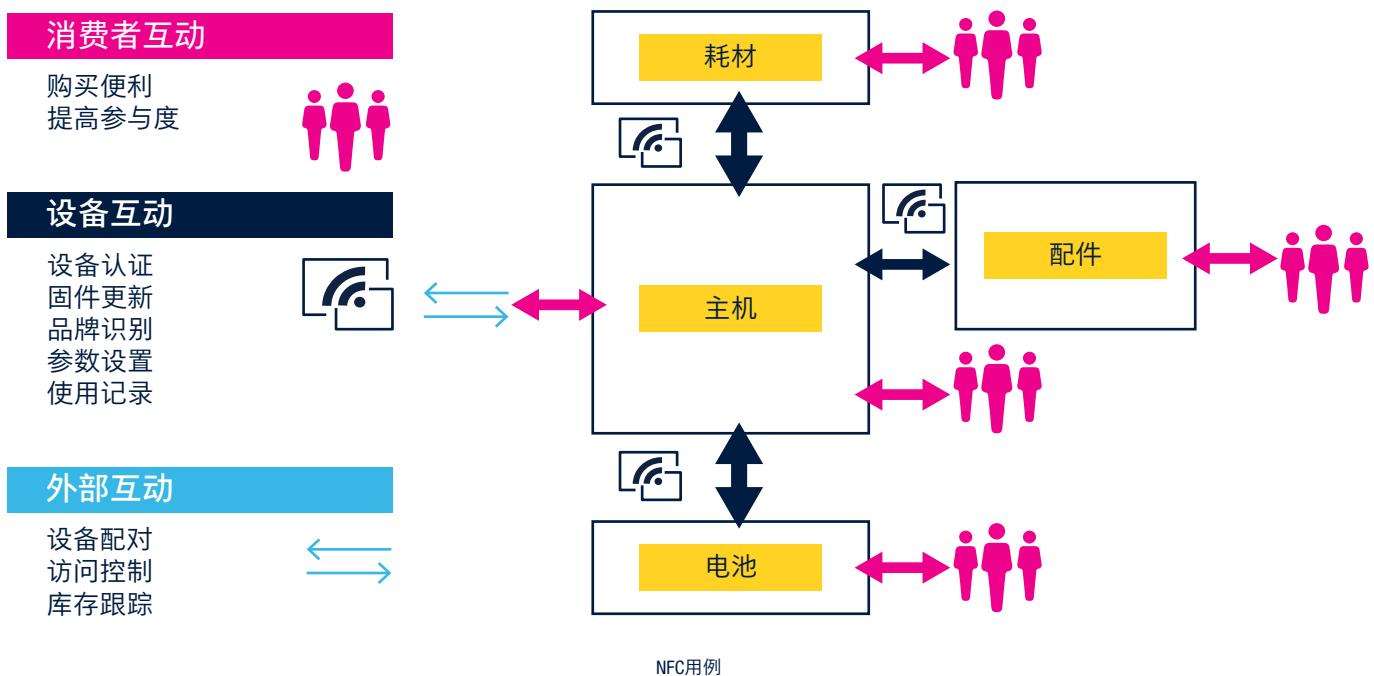


在上述例子中，一件产品由一台主机和两种配件组成。通过市场数据获得的信息表明，配件B的销量远远超过配件A。因此，管理层可能会决定减少配件A的生产，而把更多的注意力放在配件B。

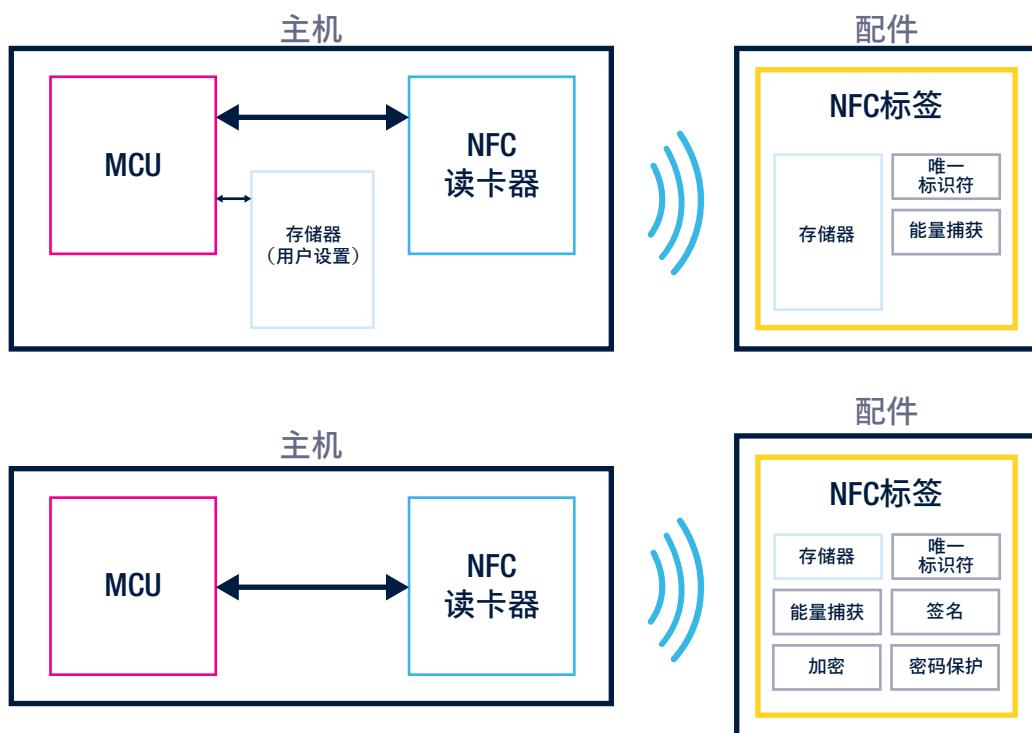
然而，通过NFC跟踪用户行为得到的数据却为管理层赋予了另一个视角：虽然配件B销量良好，但其使用率很低。根据用户日志，配件A非常受欢迎，对产品的成功至关重要，而配件B的畅销可能并不会长久。

## 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	
<b>唯一标识符 (UID)</b>	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。
<b>数字签名</b>	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。
<b>密码数据保护</b>	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。
<b>防篡改保护</b>	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。
<b>接收信号强度指示器 (RSSI)</b>	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。
<b>碰撞检测</b>	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。
<b>协议/打包</b>	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。
<b>自动天线调谐</b>	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	
<b>非易失性存储器 (EEPROM)</b>	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。
<b>能量捕获</b>	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。
<b>动态NFC标签</b>	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。
<b>增量计数器</b>	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](http://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/>]

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](http://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](http://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。

订购代码: **BRWPST25RT-zh**

**ST**  
life.augmented