可即时响应市场需求的云型自动售货机

Cloud-Based Vending Machines Quickly Responding to Market Needs

田中　诚一 TANAKA, Seiichi　　古贺　恒治 KOGA, Tsuneharu　　山田　毅人 YAMADA, Takahito

海外的自动售货机市场，特别是中国市场正处于增长期，需要我们快速响应以满足急剧变化的市场需求。为此，富士电机开发了可即时响应市场需求变化的云型自动售货机。这款产品可以将一般自动售货机上的商品样品及价格显示器、结算装置等功能转移到智能手机及云服务器上来，仅搭载商品搬出、加热冷却功能等最低限度的软件。这样，不仅可以降低自动售货机的价格，还可大幅提高操作效率。

Vending machines are being required to quickly respond to dramatically changing needs as the market is growing outside Japan, notably China. To meet these needs, Fuji Electric has developed a cloud-based vending machine. We replaced some common functions of vending machines, such as payment and the display of product samples and their prices with functions on smartphones and cloud-based servers. Equipped with a minimum set of software, such as for product dispensing and heating and cooling, the vending machine helps significantly increase operational efficiency, despite the low price.

1　引言

日本国内的自动售货机市场已迎来成熟期，而以中国及东南亚为中心的海外国家有望继续增长。特别是中国市场，2016 年度的发货数量高达 10 万台，近年来一直保持 10% 以上的增长势头，预计今后增长率不会有太大变化。

富士电机以日本国内专用饮料自动售货机为中心，不断扩充着高质量的产品阵容。另一方面，中国的饮料单价本身就低，因而需要符合市场需求的低价格，且功能精简的自动售货机来充实产品阵容（**图 1**）。

除此之外，由于在中国的安装场所遍布各地，导致寄放销售人员在交通上耗费的时间较多，且随着经济好转，出现人工费高涨及人手不足等问题，急需提高操作效率。

此外，中国的自动售货机市场正处于增长期，需要快速响应以满足急剧变化的市场需求，这就要求我们的开发速度比日本国内提快 3 倍左右。

为满足这些需求，富士电机开发了可即时响应市场需求变化的云型自动售货机。

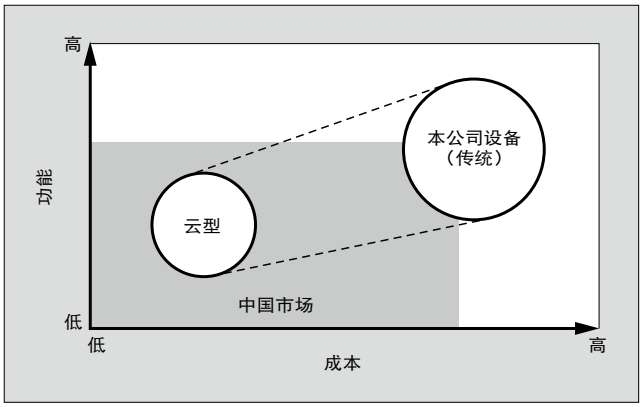

图 1　云型自动售货机的配置

2　特点

富士电机开发了具有如下所示特点的云型自动售货机。

⑴　通过优化系统实现低价格

通过优化包含云服务器在内的整个系统，实现低价格。

⑵　通过开放化缩短开发前置时间

为紧跟消费者喜好及适应消费动向等变化，我们对软件结构进行了创新，使追加和变更更加便捷。此外，搭载的通信模块（通信终端）采用通用 OS 即 Linux〈注 1〉。这样，自动售货机运营商（安装及运营自动售货机的公司）也可变更软件，从而缩短了开发前置时间。

⑶　通过运用云服务器实现高效操作

通过在云服务器上管理以前由每台自动售货机管理的商品价格等数据，提高了操作效率。

3　云型自动售货机的概要

3.1　通过优化系统实现低价格

购买者用智能手机读取（用户扫码方式）云型自动售货机上粘贴的 QR 码〈注 2〉，智能手机上就能显示云服务器转发过来的商品图片及商品价格信息。从这些商品图片中选择，并在服务器上完成结账，商品便可搬出。

这样，如**表 1** 所示，将日本国内普通自动售货机上标准搭载的商品样品及价格显示器、结算装置（硬币识别装置、纸币识别装置、读卡器）等功能转移到智能手机及云服务器上。最终，自动售货机本身仅由最低限度的控制系统便可构成（**图 2**）。

〈注 1〉Linux：Linus Torvalds 氏在日本及其他国家的商标或注册商标

〈注 2〉QR 码：株式会社 DENSO WAVE 的商标或注册商标

表 1　日本国内普通自动售货机与云型自动售货机功能的比较

运用	所需功能	所需设备	
		日本国内普通自动售货机	云型自动售货机
销售	确认商品	商品样品	智能手机
	确认价格	价格显示器	
	选择商品	商品选择按钮	
	结算	结算装置（硬币、纸币、银行卡）	智能手机 + 云服务器
安装	登录商品	设定装置	云服务器
维护	确认售罄、故障情况	设定装置	智能手机

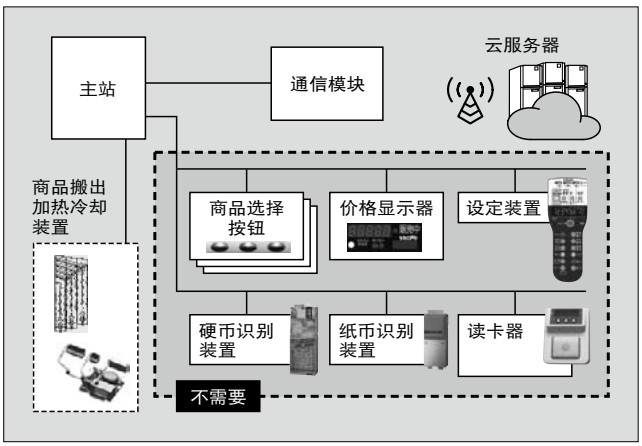

图 2　云型自动售货机控制系统的构成

3.2　通过搭载通用 OS 与自动售货机用 SDK 实现开放化

传统的自动售货机为满足实时性，一直都使用嵌入式 OS。嵌入式 OS 需要专用的开发环境及专业技术，因而对于自动售货机运营商而言，开发应用程序软件具有相当高的难度。

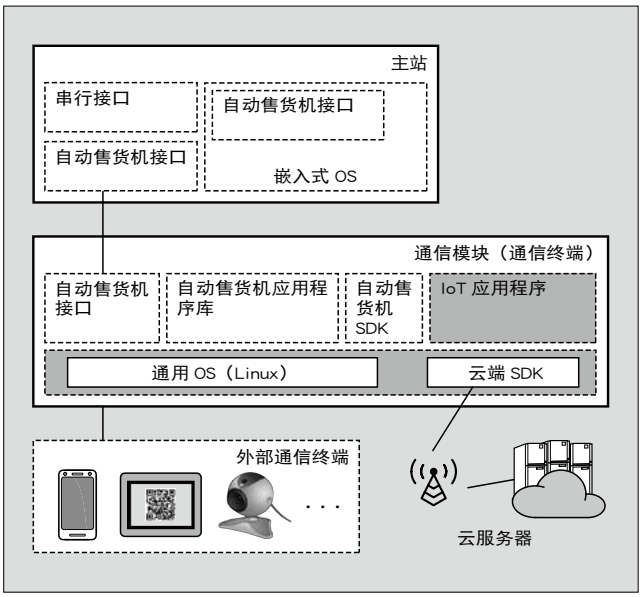

图 3　采用通用 OS（Linux）的通信终端

因此，我们将控制分为需要实时性的部分和不需要实时性的部分。需要实时性的功能，与传统设备一样在嵌入式 OS 上运行，而不需要实时性的功能，则让其在搭载了通信模块的通用 OS 上运行。通用 OS 采用 Linux，并备有自动售货机用 SDK（Software Development Kit）（**图 3**），以便于顾客开发应用程序（IoT 应用程序）。

3.3　创新软件结构可轻松进行变更（全球平台）

传统的自动售货机软件以日本国内专用自动售货机软件为基础，反复追加顾客要求的各种功能，不仅软件大小不断增大、愈加复杂，追加功能耗时也较长。此外，由于各个机型的软件结构不同，将同一功能追加到多个机型上时，需要对各个机型分别进行开发。为了解决这一问题，我们将软件按模块单位对功能重新进行了定义，规定了模块间的连接规则，对自动售货机的软件结构进行了创新（**图 4**）。

除此之外，将软件模块分为适用于所有机型的通用部分，和各机型各不相同的变动部分。例如，将商品搬出功能等变动部分的模块接口规格统一成全部机型通用规格。这样，仅需将变动部分的软件模块更换为各机型的软件模块即可（**图 5**）。

通过将变动部分的模块接口通用化，在短期内即可实现自动售货机运营商所需的功能。

3.4　便于支持顾客指定云服务器的软件构成

对自动售货机进行管理和结算服务的云服务器，由自动售货机运营商自行选定，因而自动售货机中负责通信部分的软件，需要符合各云端企业的不同规格。如果按照各个云服务器进行开发，则会耗费大量时间，因而采用可以搭载云端企业提供的云端 SDK 设计。这样，在自动售货机访问服务器时，更换为与不同服务器提供商相对应的 SDK 即可（**图 6**）。

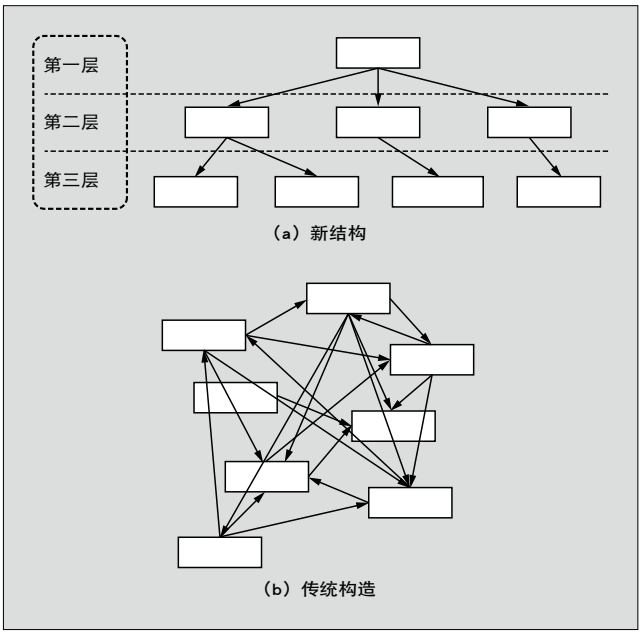

图 4　创新软件结构（全球平台）

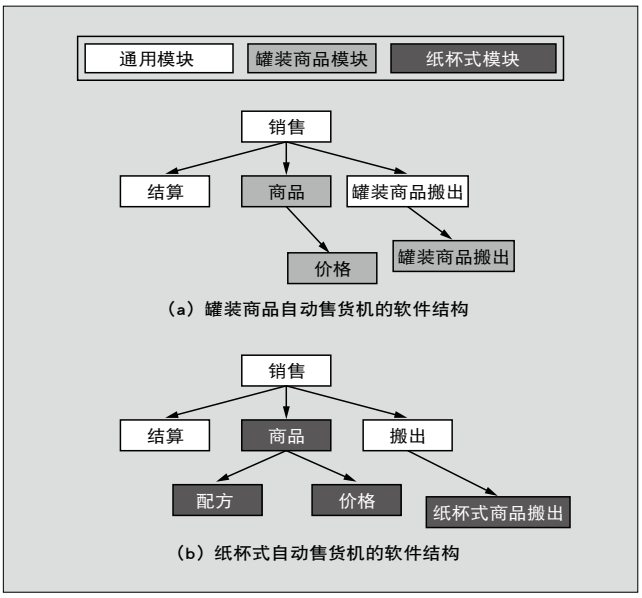

图 5　各机型通用部分和变动部分的实现方法

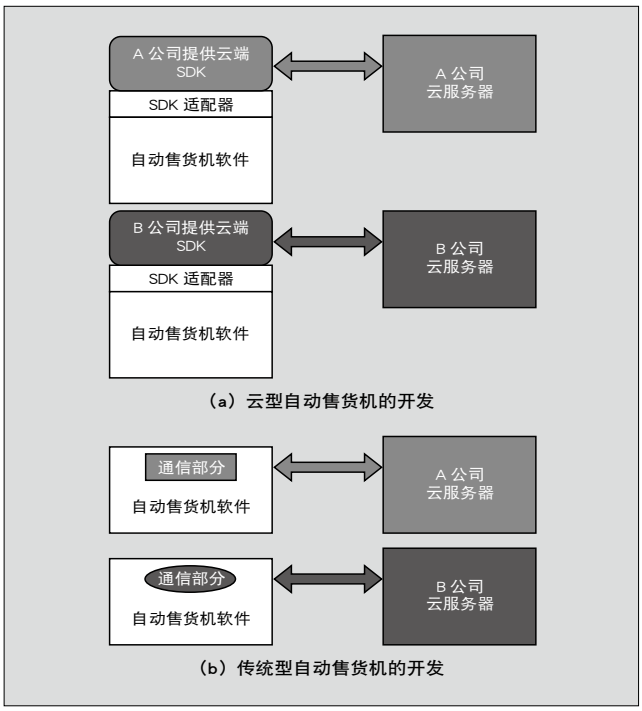

图 6　云服务器连接方法（支持适配器）

3．5　通过云端提高操作效率

图 7 中展示了云型自动售货机的数据管理。传统型自动售货机在根据季节更换商品时，需要使用简易设定装置，对每个自动售货机的商品价格等数据进行重新设定，因而会花费大量时间。

而云型自动售货机由云服务器对全部自动售货机进行设定，在自动售货机运营商的事务所使用 PC 专用页面，便可统一对管理对象即全部自动售货机进行设定变更。这样，可大幅缩短时间。同样，还可实时掌握自动售货机的状况，在云服务器上管理全部自动售货机有无故障及售罄等运行信息。除此以外，还可根据故障内容远程恢复作业，从而大幅提高操作效率。

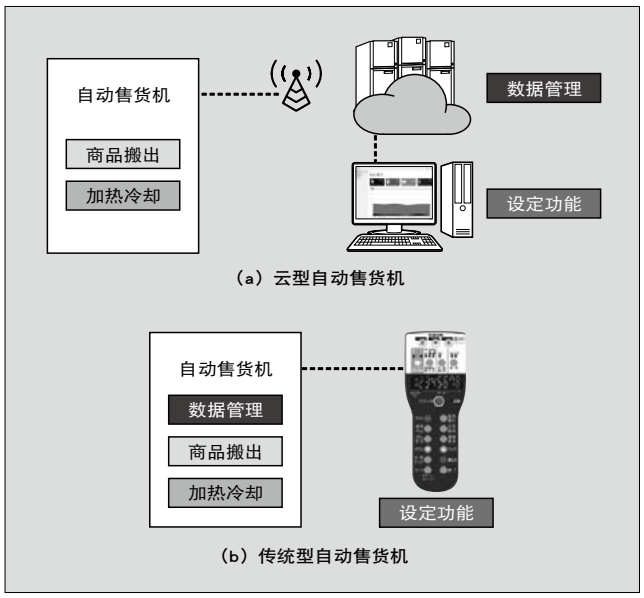

图 7　云型自动售货机的数据管理

4　后记

本文对可即时响应市场需求的云型自动售货机进行了介绍。自动售货机的 ICT 化在中国等海外市场不断发展，预计今后包括日本国内在内，将进一步加快发展进程。

我们将不断开发新型自动售货机以满足日本国内外顾客需求，进一步提高顾客价值。

田中　诚一

从事自动售货机、店铺设备产品的产品开发业务。现为富士电机株式会社食品流通事业本部开发统括部控制开发部课长。

古贺　恒治

从事食品流通领域的工程设计业务。现为富士电机株式会社食品流通事业本部开发统括部控制开发部课长助理。

山田　毅人

从事自动售货机、店铺设备产品的产品开发业务。现为富士电机株式会社食品流通事业本部开发统括部控制开发部课长助理。

富士电机

Fuji Electric

＊本刊记载的公司名称及产品，有可能是各相关公司的商标或注册商标。