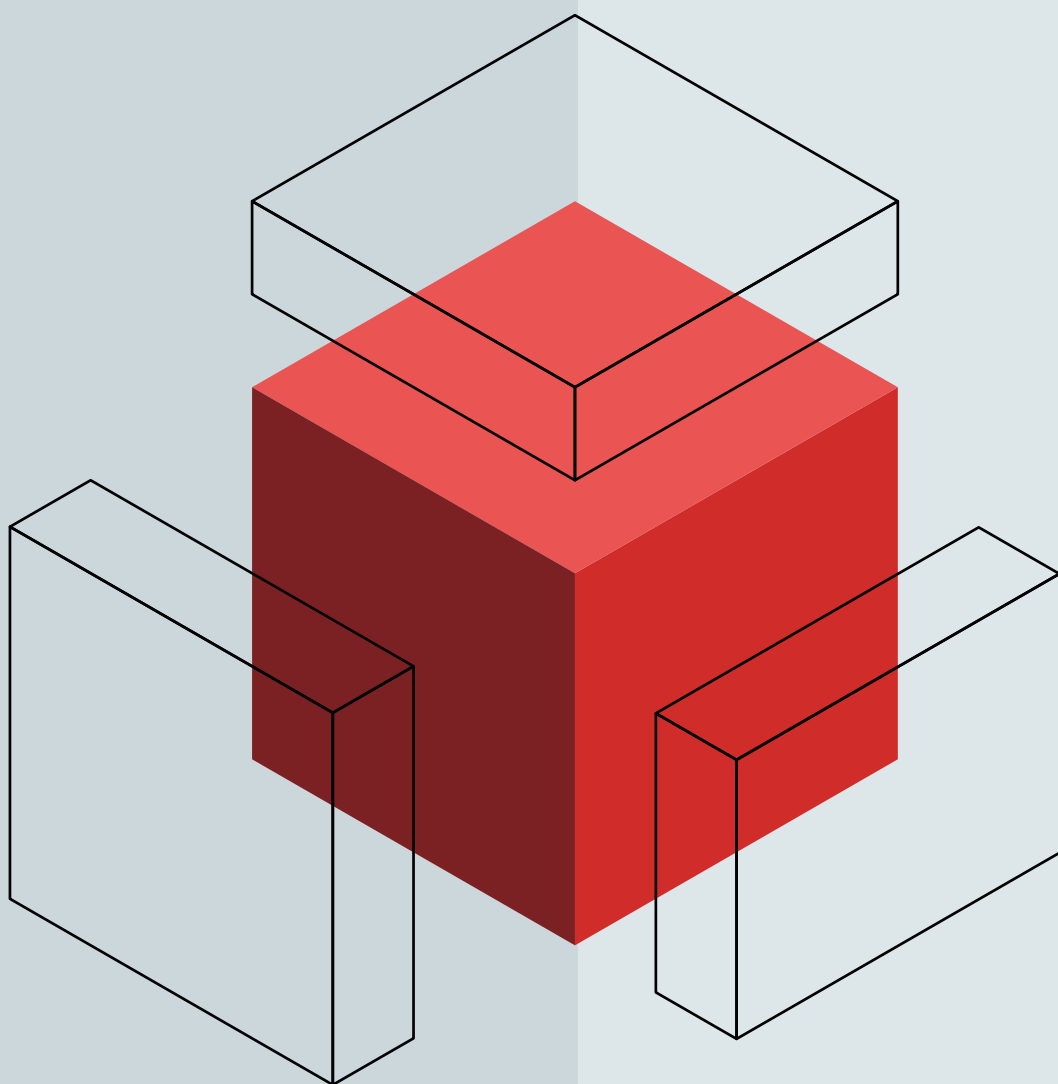




新经济下的餐饮行业数字革命： 分布式数据库最佳实践和应用探索



1. 引言

在当今瞬息万变的商业环境中，餐饮企业面临着前所未有的机遇与挑战。为了在激烈的市场竞争中保持领先地位，企业需要不断创新，利用前沿技术优化业务流程，提升运营效率。基于这一共识，百胜中国与 PingCAP 携手成立联合创新实验室，旨在探索分布式数据库技术在餐饮行业的最佳实践，引领行业变革。

百胜中国作为餐饮行业的领军企业，拥有深厚的业务洞察和行业经验。PingCAP 作为新兴的数据库技术供应商，以其创新的分布式数据库 TiDB 而闻名。双方的强强联手，将百胜中国的业务需求与 PingCAP 的技术创新相结合，必将产生变革性的力量，为餐饮行业带来全新的增长动能。

本报告将深入剖析餐饮行业当前面临的挑战，探讨数据库技术的战略价值，并详细阐述 TiDB 在应对这些挑战中的独特优势。我们将展示 TiDB 如何通过其卓越的性能、灵活的扩展能力以及强大的实时数据处理能力，赋能餐饮企业优化运营，提升客户体验，实现数据驱动的决策。百胜中国的行业洞见与 PingCAP 的前沿技术的完美结合，必将为餐饮行业树立一个全新的标杆，引领行业迈向更加智能化、数字化的未来。

2. 背景

在全球化的经济背景下，餐饮行业正经历前所未有的变革。技术进步和消费者偏好的快速变化要求餐饮企业不仅提供优质的食品和服务，还需要通过技术创新提高效率和顾客满意度。百胜中国作为中国最大的餐饮公司，致力于成为全球最创新的餐饮先锋。自 1987 年第一家餐厅开业以来，百胜中国的足迹已遍布中国大陆所有省市自治区，在 2,100 多座城镇经营着 15,000 多家餐厅。旗下肯德基、必胜客、塔可钟、小肥羊、黄记煌和 Lavazza 多个品牌，覆盖多个餐饮品类。

自 2016 年开启数字化转型以来，百胜中国不断夯实数字化底座，构建“从农田到餐桌”的端到端的数字化能力，积极拥抱前沿技术，并在人工智能领域率先战略布局。百胜中国打造了行业领先的专有行业云——百胜云，充分支持餐饮行业销量高波动的特性。基于分布式数据库，百胜云可以实时处理大量的交易数据，为顾客提供更好的用餐体验，并优化供应链管理和餐厅运营。分布式技术提高了数据的可用性、可扩展性和性能，为百胜中国的数字化转型提供了坚实的技术基础。

随着 AI 时代的到来，百胜中国开始积极拥抱人工智能，并在这一领域进行了战略布局。通过对数据的深度分析和挖掘，公司可以洞察消费者行为模式，预测市场趋势，并做出更加智能的业务决策。人工智能的应用进一步提升了百胜云的平台价值，推动业务向智慧化、精细化的方向发展。百胜中国充分利用其数字化资产，不断挖掘人工智能的潜力，为消费者带来更加便捷、智能、高品质的餐饮体验。未来，百胜中国将继续深化数字化战略，以分布式技术为基础，以人工智能为驱动，推动业务创新，致力于在激烈的市场竞争中保持领先地位。

3. 技术挑战

在市场趋势的推动下，餐饮行业正面临前所未有的机遇与挑战。数字化转型已成为企业保持竞争力的必由之路。面对瞬息万变的市场环境和顾客需求，餐饮企业唯有积极拥抱新技术，不断创新业务模式，才能立于不败之地。



- 01 **弹性技术架构：**餐饮行业面临高峰期和促销活动的双重考验。建立弹性技术架构,自动扩展资源,确保系统高效运转。敏捷开发、快速迭代,灵活应对营销需求。高可用设计、严格的安全管控,确保系统稳定合规。
- 02 **数据驱动：**餐饮企业拥有海量客户数据。通过大数据分析,洞察顾客行为,提供个性化服务。数据驱动助力企业精准把握市场,优化供应链和营销策略。数据资产利用助力建立差异化优势。
- 03 **融合创新科技：**餐饮业面临创新浪潮。移动点餐、智能客服等新技术颠覆传统服务模式。人工智能、大数据分析等前沿科技开辟新可能。创新需与业务融合,更新员工技能,塑造开放进取文化。全面拥抱创新,引领行业变革。

3.1 弹性技术架构：应对高峰期和促销活动的利器

餐饮行业面临午晚餐高峰期和频繁促销活动的双重考验。高峰时的服务质量和业务连续性至关重要。为此，餐厅需建立弹性技术架构，通过自动扩展资源、数据冗余、故障恢复等机制，确保系统能够快速处理大量并发订单，并在峰值过后自动缩减资源以优化成本。

此外，敏捷开发和快速迭代使系统能够灵活应对不断变化的营销需求。高可用设计、严格的安全管控和隐私保护，则确保系统在高压下的稳定和合规运行。灵活的技术架构是餐饮企业在瞬息万变的市场中保持竞争力的根基。

3.2 数据驱动：推荐服务与智能决策的关键

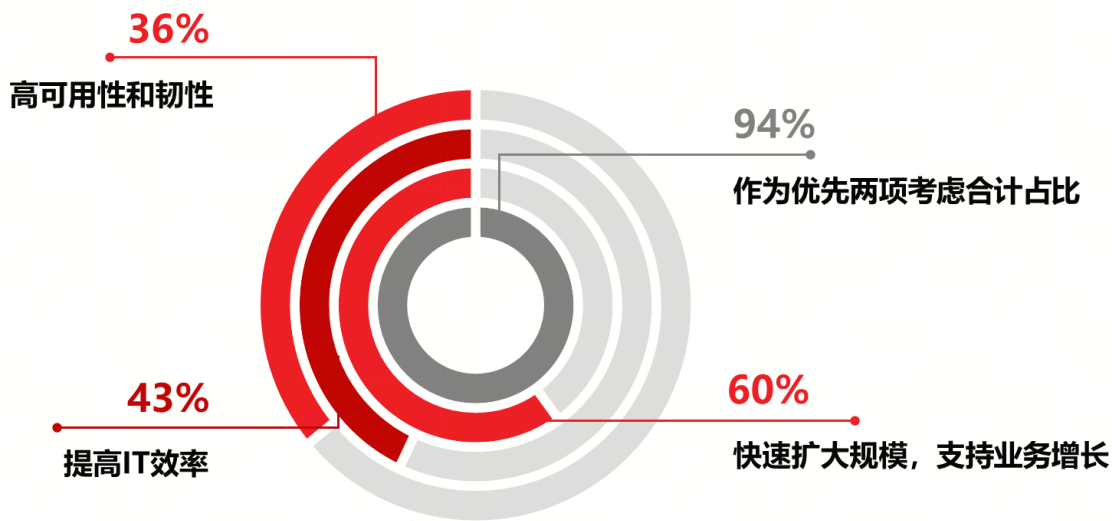
餐饮行业拥有大量的客户互动和交易数据，这是企业的宝贵财富。在合规收集与使用的前提下，通过大数据分析，餐厅可以深入洞察顾客人群的行为和偏好，提供菜品推荐和专属优惠，优化服务流程，大幅提升顾客体验和粘性。

数据驱动也让餐厅能够精准把握市场动向，智能预测销量，动态优化供应链和营销策略。数据资产的充分挖掘和利用，可帮助餐饮企业在激烈竞争中建立差异化优势。数据的力量正在重塑餐饮业的未来，数字化转型势在必行。

3.3 融合创新科技：持续引领行业变革的动力

餐饮业正面临前所未有的创新浪潮。移动点餐、智能客服、自助结算等新技术不断涌现，颠覆了传统的服务模式。企业唯有持续创新，才能满足顾客日益增长的便捷性和各式各样的需求。

人工智能、大数据分析、物联网等前沿科技，也为餐厅运营管理开辟了全新可能。但创新不能仅停留于技术层面，还需与业务深度融合，打破部门藩篱，更新员工技能，塑造开放进取的组织文化。唯有全面拥抱创新，深化数字化转型，餐饮企业才能在数字时代中引领行业变革，踔厉奋发，披荆斩棘。



图：需求优先级

4. 解决方案

面对上述技术挑战，餐饮企业亟需一套灵活、高效、可扩展的数据库解决方案，以支撑其数字化转型和业务创新。这是因为数据库作为信息存储和处理的核心，直接影响到弹性技术架构的实现、数据驱动决策的效果以及创新科技的应用。

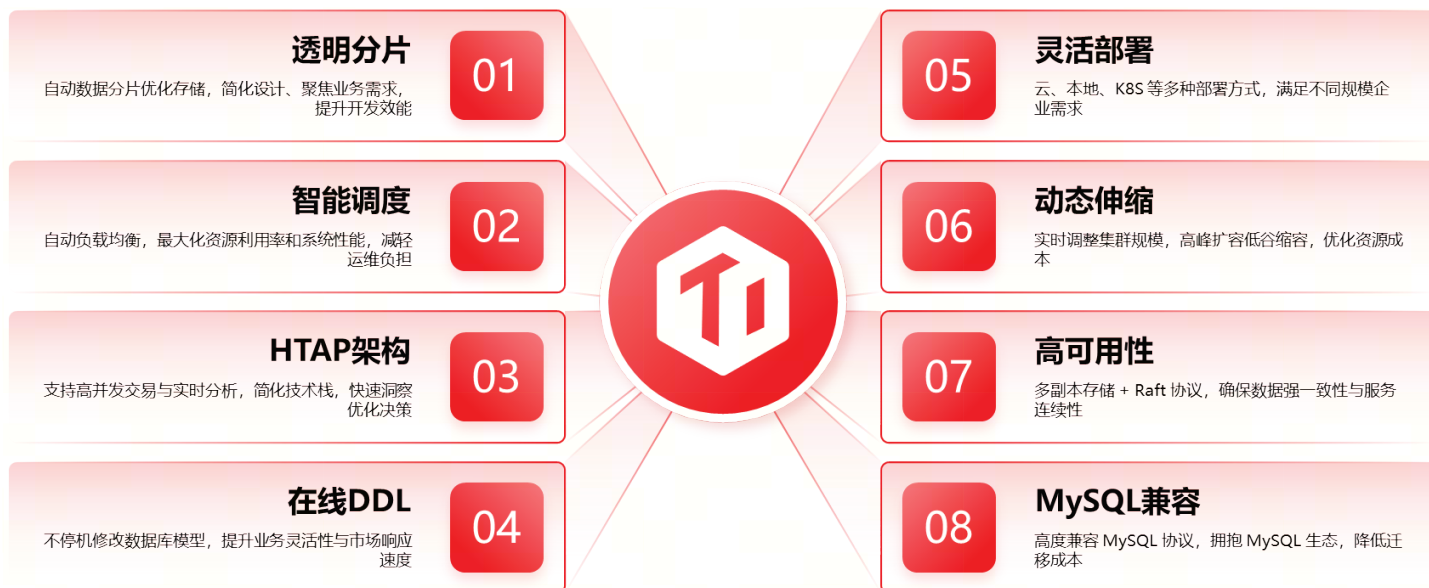
作为新一代的分布式关系型数据库，TiDB 完美契合了餐饮行业对弹性技术架构、数据驱动决策以及持续创新的需求。

4.1 分布式数据库：现代餐饮行业的必然选择

传统的单机数据库已难以满足大量数据存储和实时分析的需求，而分布式数据库凭借其卓越的性能和可扩展性，正成为餐饮行业的技术趋势和必然选择。作为新一代的分布式关系型数据库，TiDB 完美契合了餐饮行业对弹性技术架构、数据驱动决策以及持续创新的需求。

- **高可用性和弹性扩展：**TiDB 支持自动扩展和负载均衡，能够在业务高峰期提供稳定的性能，同时在需求减少时缩减资源，节约成本。
- **实时数据分析：**TiDB 提供强大的实时数据处理能力，使餐饮企业能够即时分析客户行为、销售数据和市场趋势，做出敏捷的业务决策。
- **多场景适用性：**从点餐系统、库存管理到客户关系管理，TiDB 能够在多个业务场景中提供高效的数据支持，确保系统的高效运行和数据一致性。

通过引入 TiDB 这样的分布式数据库，餐饮企业不仅能有效应对当前的技术挑战，还能为未来的业务创新奠定坚实的基础。



图：TiDB 核心特性

4.2 灵活多样的部署策略

TiDB 支持云部署、本地部署以及 Kubernetes 集群部署等多种部署方式。这使得餐饮企业能根据自身的业务需求和 IT 基础设施进行灵活部署，无论是小型连锁店还是大型多地点企业，都能确保系统的可靠性和可访问性。

部署模式	优势	劣势
 本地部署 生产数据中心与灾备中心都部署在传统云下环境。	<ul style="list-style-type: none">低管理维护成本高搭建速度无需改变现有的技术栈	<ul style="list-style-type: none">高投资成本计算/存储能力有限低弹性和可扩展性
 混合部署 生产数据中心在云下，而灾备中心部署在云上。	<ul style="list-style-type: none">可利用云上优势低投资管理维护成本无需改变本地数据中心的配置相较本地部署，易满足跨区域灾备要求	<ul style="list-style-type: none">本地和云上服务可能存在不兼容应用团队需具备云上和云下环境的运维技能对变更管理要求较高需要的测试时间较长
 云上部署 生产数据中心和灾备中心都部署在云上环境。	<ul style="list-style-type: none">高可用、成熟的灾难恢复能力保障可用性的责任转移至云供应商处，降低企业的风险低投资、管理维护成本相较本地部署，易满足跨区域灾备要求	<ul style="list-style-type: none">应用团队需具备云上环境的运维技能没有基础设施的所有权上云相关的合规/监管风险硬件可能存在物理依赖

图：部署策略

4.3 动态扩缩容能力

餐饮行业常面临顾客流量的大幅波动，特别是在节假日或特殊活动期间。TiDB 能够实时调整集群规模，支持在线扩容和缩容，帮助餐饮企业在需求高峰迅速扩展服务能力，并在低谷期节省资源和成本。

4.4 金融级高可用性

业务的连续性和可靠性对餐饮行业提升客户满意度至关重要。TiDB 采用多副本存储，通过 Raft 协议保证数据的强一致性和高可用性，即使部分系统组件故障，也能保证服务的持续运行和数据的完整性。

为了进一步提升系统的可靠性和灾备能力，越来越多的餐饮企业开始考虑采用多中心部署方案。多中心方案通过在不同地理位置部署多个数据中心，实现数据的跨地域复制和同步，提供了更高级别的容灾和高可用保障。即使在某个数据中心发生重大故障或灾难时，其他数据中心仍然可以继续提供服务，最大限度地减少业务中断的风险。

容灾方案	成本	RPO	RTO	备注
 三中心单集群方案	<ul style="list-style-type: none">服务器成本低网络成本高	<ul style="list-style-type: none">0 秒	<ul style="list-style-type: none">20 秒	<ul style="list-style-type: none">网络延时会影响读写延时，需要看业务容忍度TP 业务通常需要中心间网络延时小于 2ms
 双中心互为主从方案	<ul style="list-style-type: none">服务器成本高网络成本低	<ul style="list-style-type: none">秒级	<ul style="list-style-type: none">数据库侧 0 秒整体取决于业务切换时间	<ul style="list-style-type: none">业务入口需进行切分以避免覆写冲突
 双中心单集群方案	<ul style="list-style-type: none">服务器成本低网络成本高	<ul style="list-style-type: none">0 秒	<ul style="list-style-type: none">主中心故障：10 分钟从中心故障：60 秒	<ul style="list-style-type: none">非对等，存在主副集群的区别网络延时会影响读写延时，需要看业务容忍度TP 业务通常需要中心间网络延时小于 2ms

图：多中心方案

4.5 无缝的 MySQL 生态整合

TiDB 与 MySQL 协议高度兼容，使得已经使用 MySQL 技术栈的餐饮企业可以无缝迁移至 TiDB，无需重新训练技术团队或重写现有应用程序，降低了迁移的复杂性和成本。

4.6 透明数据分片

随着业务扩展，TiDB 的自动数据分片功能可以简化数据管理，自动优化存储结构，提高查询效率和数据处理速度。同时使开发者可以专注于业务需求，简化架构设计，提升开发效能。

4.7 自动化负载均衡与调度

TiDB 的自动化的负载调整和数据分配，平衡不同节点的工作负载，从而最大化资源利用率和系统性能。这种智能化的管理减少了运维团队的负担，允许他们更专注于其他关键运维任务，提高整体的运维效率。

智能调度

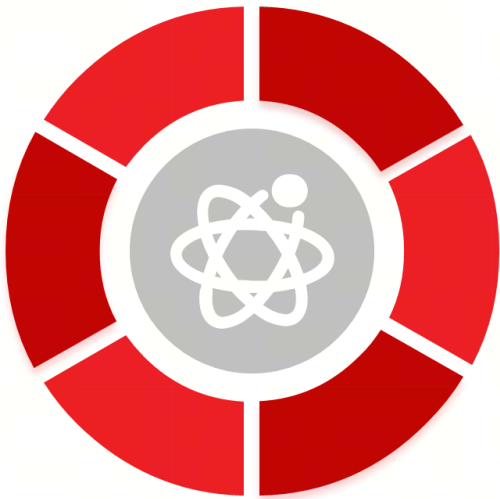
PD 自动收集集群信息,根据全局状态生成最优调度决策,持续优化集群

多维度平衡

从副本数量、存储容量、访问热点等多个维度提升负载均衡,最大化资源利用率

节点管理

支持新增、下线节点,自动调整数据分布,弹性应对负载变化



高可用容灾

依据拓扑分散副本,单个节点或机房故障不影响整体可用性

保护在线服务

精准控制调度速度,降低对业务的影响

简化运维

智能化管理减轻运维负担,让运维团队可以专注于其他关键任务,提升整体效率

图：自动化调度

4.8 先进的 HTAP 数据架构

TiDB 的 HTAP 架构支持高并发的事务处理和实时数据分析，使餐饮企业能够快速获取业务洞察，如实时销售数据分析和顾客行为分析，优化业务决策和服务。



图：HTAP 特性

4.9 支持 Online DDL

TiDB 支持在线 DDL 操作，允许餐饮企业在不停机的情况下进行数据库架构的修改。这一特性极大地提高了业务的灵活性，使企业能够轻松应对业务变化，提高市场响应速度，同时确保了数据服务的持续性和一致性。

4.10 持续改进与创新驱动

除了上述的产品特性外，选择使用 TiDB 还能为企业带来更多额外的价值：



图：更多的额外价值

- **与业务需求同步更新：**TiDB 持续收集业务用户的反馈，评估业务流程中的痛点，并与技术团队合作，定期审查和调整解决方案以更好地满足这些需求。
- **快速迭代与更新：**作为一个开源项目，TiDB 的迭代速度非常快。TiDB 团队持续优化产品性能，修复已知问题，并根据用户反馈和行业趋势引入新功能。这使得餐饮企业能够及时获得最新的技术改进，从而提高系统的性能、可靠性和用户体验。
- **学习开源设计思想：**通过深入研究/参与 TiDB 等优秀的开源项目，餐饮企业可以学习和吸收其中的先进设计理念和最佳实践。这不仅能够提升技术团队的水平，还能启发新的解决方案，进一步优化内部系统架构设计。同时，通过参与开源社区的交流和贡献，技术团队可以与全球开发者形成联结，拓宽视野，促进知识共享与协作。

5. 实践案例

肯德基大促活动的实践：

- **活动背景：**企业在全国范围内推出了限时折扣活动，预计订单量将出现大量增长。
- **挑战：**需要保证订单处理系统的流畅运行，确保在短时间内准确处理每一个订单，同时维护系统的稳定性。传统的单体架构系统很难应对如此巨大的负载压力。。
- **传统解决方案：**过去，企业的订单处理系统采用传统的单体架构，采用类似于 MySQL 这样的传统单机数据库。所有的业务逻辑和数据存储都集中在一个巨大的数据库实例中。当面临大规模并发访问时，这种架构暴露出了局限性：
 - a. 性能瓶颈：单个数据库实例很难承载大量的并发请求，影响用户体验。
 - b. 扩展受限：单体应用的扩展能力有限，纵向扩展受限于单机硬件，横向扩展又面临复杂的数据同步问题。系统无法灵活应对流量高峰。
 - c. 耦合度高：各个模块纠缠在一起，代码复杂度高，新功能开发和维护困难。
 - d. 可用性差：如果核心模块出现故障，整个系统都可能崩溃，影响业务连续性。

正是由于传统单体架构的种种局限，每逢大促活动，企业的系统都面临严峻考验，亟需一种革新的技术架构来突破瓶颈。

- **创新解决策略：**为应对高频促销活动，大多数的企业决定采用**分布式微服务架构**来重构订单系统。通过将系统拆分为多个独立的微服务，每个服务可以独立扩展，从而有效应对负载激增。在此技术之外，百胜中国将**弹性的云计算资源**引入到中间件的容量控制能力中，允许系统根据实时流量动态调整计算和存储资源。这一创新性的架构能力在餐饮行业尚属首次落地，体现了企业的技术领先性。这一创新架构具有以下优势：
 - a. 高性能之上弹性伸缩：整体架构均建立在分布式资源之上，允许系统在模块级别进行伸缩, 并根据实时流量自动调配计算和存储能力，轻松应对流量洪峰。结合云计算的弹性资源，可以实现快速、灵活的扩容缩容，精准匹配业务负载。中间件系统可以监控各个微服务的负载情况，动态调整资源分配。
 - b. 高可用：多个微服务实例互为冗余，单个实例的故障不会殃及整个系统。分布式数据库的多副本机制保证了数据的高可靠，携带的负载均衡和故障转移机制进一步提升了系统的可用性。
 - c. 成本优化：弹性的云计算资源意味着系统可以根据实际需求动态调整资源规模，避免过度配置导致的资源浪费。对于非业务高峰期，系统可以自动缩减资源，降低运营成本。
 - d. 快速部署：平台提供了丰富的自动化运维工具，如容器技术和DevOps流程，大大简化了微服务的部署和管理。中间件系统可以快速构建开发、测试和生产环境，加速产品迭代。
- **卓越结果：**得益于先进的技术架构，各大促活动均取得巨大成功。活动期间，系统成功处理了数百万订单。由于采用了弹性的云计算资源，系统运营效率比之前提高了30%，节省了运维成本。
- **技术驱动业务增长：**这次活动充分展示了技术创新对于业务发展的重要性。通过引入前沿的技术架构，企业不仅化解了业务挑战，还实现了业务模式的创新。先进的系统架构使企业能够快速响应市场变化，推出更加精准的营销策略。**分布式微服务架构和云计算技术**的完美结合，为企业在瞬息万变的市场中赢得了先机，奠定了长期可持续发展的技术基础。这一成功实践无疑将成为餐饮行业数字化转型的典范。

未来，企业将继续秉持"技术驱动业务"的理念，加大投入建设数字化能力。通过不断探索前沿技术，为顾客提供更优质便捷的服务体验，企业必将在激烈的市场竞争中赢得更大的发展空间。

6. 未来展望



图：未来计划

- **联合创新：** "百胜中国 X PingCAP 分布式数据库联合实验室"的成立，为 TiDB 在餐饮行业的应用探索开辟了崭新的途径。双方将在前沿技术领域开展联合创新，针对性地优化 TiDB 的产品性能，增强其在餐饮行业复杂多变的应用环境中的适配能力，助力更多餐饮企业基于 TiDB 实现业务创新。
- **场景深化：** 依托百胜中国大量的门店网络和业务数据，联合实验室将持续深化 TiDB 在餐饮场景下的应用实践，通过技术迭代和场景验证，为餐饮企业的数字化转型提供强大支撑，推动行业数字化水平的整体跃升。
- **AI 赋能：** 联合实验室在百胜中国的私有部署环境中实现了 TiDB All-in-One 的 GraphRAG 解决方案，先期构建了赋能 IT 员工的数据库知识问答平台。未来，联合实验室也将基于百胜餐饮业务和管理的领域知识，借助 GraphRAG 解决方案，构建企业知识库，为一线员工赋能。



立即咨询 TiDB 企业版



官方微信

平凯星辰(北京)科技有限公司

北京 | 上海 | 杭州 | 成都 | 深圳 | 广州 | 硅谷 | 东京 | 新加坡

咨询热线:4006790886

www.pingcap.com

TiDB 是平凯星辰(北京)科技有限公司的商标或者注册商标。在资料中以及本资料描述的产品中, 出现的其他商标、产品名称、服务名称以及公司名称, 由其各自的所有人拥有。

©平凯星辰(北京)科技有限公司与胜斗士(上海)科技技术发展有限公司, 2024。平凯星辰(北京)科技有限公司与胜斗士(上海)科技技术发展有限公司保留一切权利。未经事先书面许可, 严禁复制、改编、汇编、传播或翻译本资料全部或部分内容。