## “松山湖杯”首届中国研究生操作系统开源创新大赛

## 赛题说明

# 系统创新赛道

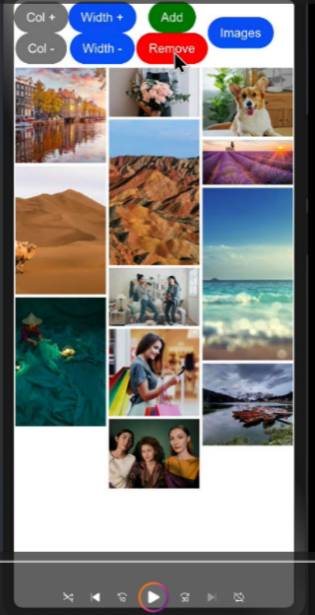
## **赛题1** ：一种面向多设备跨平台的高性能自适应布局能力研究和实现

### （1）赛题说明

业界UI框架提供了基础的组件、布局、事件、动效等能力，但都缺乏高级的布局容器(比如下图中的瀑布流组件等)，另外，随着设备的种类越来越多，屏幕尺寸多样化，如何做到多设备自适应以及高性能体验一直是应用开发的关键诉求及难点；本课题通过基于ArkUI相关能力设计并实现适合多设备跨平台的高级可自定义布局组件（比如类似瀑布流组件）；

本课题包括如下内容： 1、基于自定义布局能力实现适合多设备和跨平台的高级可自定义组件(比如下图中的瀑布流ArkTS组件)

**加分项**：2、提供ArkUI的GeometryReader测量组件尺寸能力，且基于该能力实现高级自定义组件（比如下图瀑布流组件）



效果类似如下视频和截图参考但可不局限于此，同时该课题进一步做到多设备自适应、跨平台以及高性能：

### （2）赛题要求

1）该高级组件能自动适应不同屏幕设备做到行数自适应

2）该高级组件支持item增、删及相应的补位动效

3）该高级组件支持scrollToIndex的快速跳转及动效，不丢帧

4）快速滑动不丢帧，60FPS

5） ArkUI上提供GeometryReader测量组件尺寸能力（加分项）

6）使用GeometryReader实现高级自定义组件（比如类似瀑布流组件）（加分项）

**概念注释：1、多设备**：手机、平板、PC等 2、**跨平台**：ArkUI-X

### （3）赛题导师

牛立华 — [niulihua3@huawei.com](mailto:niulihua3@huawei.com)

### （4）参考资料

【瀑布流组件C++组件仅供参考】<https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/application-dev/reference/apis-arkui/arkui-ts/ts-container-waterflow.md>

【ArkUI所有组件介绍】<https://gitee.com/openharmony/docs/tree/master/zh-cn/application-dev/reference/apis-arkui/arkui-ts>

【SwiftUI GeometryReader】<https://developer.apple.com/documentation/swiftui/geometryreader>

【高级组件提供参考】<https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/application-dev/reference/apis-arkui/arkui-ts/ohos-arkui-advanced-popup.md>

【高性能开发实践】：

<https://docs.openharmony.cn/pages/v4.0/zh-cn/application-dev/performance/high-performance-programming.md/>

【一次开发多端部署实践】：

<http://gitee.com/openharmony/docs/tree/master/zh-cn/application-dev/key-features/multi-device-app-dev>

【跨平台】：

<https://gitee.com/arkui-x>

### ****推荐硬件****

Rk3568开发板

## **赛题2** ：渐变模糊效果技术

### （1）赛题说明

OpenHarmony开源操作系统提供了丰富的图形能力。渐变模糊作为应用广泛的视效，能够突出显示效果的层次感。渐变模糊与普通的模糊对比，其区别在于渐变模糊效果在某一个方向上按指定规则变化，模糊程度从无到有，从有到无，从强到弱，从弱到强的一个效果。此课题需要设计高效的渐变模糊算法，并在OpenHarmony开源操作系统上实现。

当前挑战：

渐变模糊的实现方法有多种，在移动端需要考虑到性能与效果的平衡。

1）**高效的算法**，渐变模糊对GPU算力要求高，需要设计高效的算法，此为该课题的主要挑战项；

2）**帧率性能**，需要满足移动端设备的满帧运行；

### （2）赛题要求

1）需要基于OpenHarmony开源操作系统实现效果，需要满足目标效果；

2）实现方法不得与OpenHarmony开源操作系统已有算法雷同或者一致；

3）性能较OpenHarmony开源操作系统已有算法优化50%以上。

### （3）赛题导师

刘芊 — [liuqian71@huawei.com](mailto:liuqian71@huawei.com)

柳跃天 — [liuyuetian1@huawei.com](mailto:liuyuetian1@huawei.com)

张强 — zhangqiang183@huawei.com

肖剑锋 — xiaojianfeng3@huawei.com

### （4）参考资料

【OpenHarmony Graphics子系统介绍】

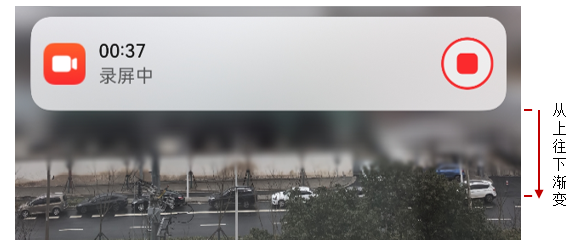
<https://gitee.com/openharmony/graphic_graphic_2d>

【OpenHarmony渐变模糊接口】

[https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/application-dev/reference/apis-arkui/arkui-ts/ts-universal-attributes-image-effect.md#lineargradientblur10](https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/application-dev/reference/apis-arkui/arkui-ts/ts-universal-attributes-image-effect.md" \l "lineargradientblur10)

【常用模糊算法介绍】

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/125744132>

渐变模糊效果示例图：

算法参考实现：

<https://gitee.com/openharmony/graphic_graphic_2d/blob/master/rosen/modules/render_service_base/src/render/rs_linear_gradient_blur_filter.cpp>

### 推荐硬件

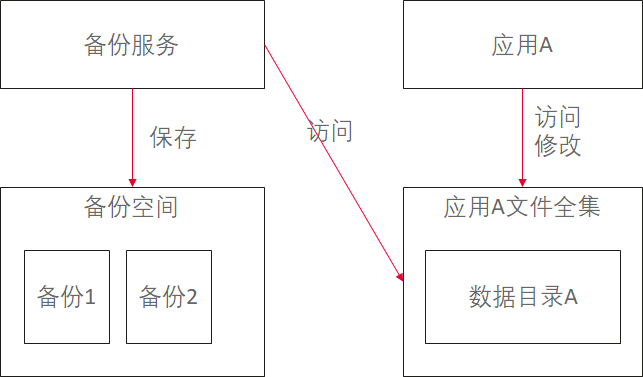
社区Laval手机

## **赛题3**：高性能应用目录差异分析服务

### （1）赛题说明

参赛人员需要实现一个系统服务，针对特定目录识别出目录间的差异，并输出差异内容清单。

业务模型如下：



应用A有自己的独有的数据目录A，会按业务述求对该目录进行访问，并对该目录进行新增加文件或目录、删除文件或目录、修改文件等操作。

备份服务有能力访问应用A独有的数据目录A，并将相关的数据备份到备份空间。

备份行为存在全量备份和差分备份。

参赛人员需要实现一个备份服务。为了简化题目，出题方提供A1、A2、A3等多个数据目录， 分别代表是T1、T2、T3时间上应用数据目录A的状态（其中T1 < T2 < T3）。备份服务需要能够基于这几个目录分析、导出多个备份数据。

数据目录A细节信息

数据目录有大量的文件/文件夹

举例：

根目录下有文件夹1..8

文件夹1下有一个size1的文件

文件夹2下有两个文件夹(称作2阶文件夹)，每个文件夹下有两个size2的文件

文件夹3下有3个文件夹(称作2阶文件夹)，每个2阶文件夹下有3个文件夹(称作3阶文件夹)，每个3阶文件夹下有3个size3的文件

文件夹N下有N个2阶文件夹，每个2阶文件夹下有N个3阶文件夹….一直到N阶文件夹，文件夹下有N个文件

每个文件的size不同，文件多的话每个文件的size就小，文件少的话每个文件的size就大。

为了简化，每个一阶文件夹的总大小相等。

简单计算：

N=8时，文件夹8有8^8=16,777,216个文件，每个文件size为1KB，总大小为16GB。

N=1时，文件夹1有1个文件，该文件size为16GB

（因为一个文件的实际占用空间不可能只有1KB，至少4KB起步，再加上文件夹的容量开销，一个文件夹最后实际占用空间肯定超过16GB，因此这里后续可能会微调）

同时为了简化审核，规定备份数据的格式：

1. 一个备份数据一个目录a
2. 目录下保存有一个文本文件b和一个目录c。文本文件保存了该备份的文件或目录的状态信息。每个状态信息一行，示例如下：

（added）&&（path）||（startpos1 endpos1）

（delete）&&（path）

（modified）&&（path）||（(startpos1 endpos1) || (startpos2 endpos2)|| …… ）

1. 目录c下保存了具体文件的变化。修改的文件按照修改块的size直接追加到一起。

### （2）赛题要求

1）全量备份（模拟全量备份）

提供数据目录A1，并对数据目录进行全量备份，注意保留相关的备份数据分析信息。

2）差分备份1（模拟普通差分备份）

提供数据目录A1和A2，需要分析数据目录A2和A1的差异，并进行差分备份，输出A2和A1间的差异数据全集。建议将大文件进行适当粒度的分块（4KB起步）。

3）差分备份2（模拟备份过程中，数据目录有修改）

提供数据目录A1、A2和A3，需要分析数据目录A2和A1的差异，输出备份数据1。然后分析A3和A2的差异，并在备份数据1的基础上叠加差异，输出备份数据2。不允许直接获取A3和A1的差异。

### （3）赛题导师

易见 — [salient.yijian@huawei.com](mailto:salient.yijian@huawei.com)

冒晶晶 — [maojingjing1@huawei.com](mailto:maojingjing1@huawei.com)

张智伟 — [weizhi.zhang@huawei.com](mailto:weizhi.zhang@huawei.com)

覃鸿巍 — [qinhongwei7@huawei.com](mailto:qinhongwei7@huawei.com)

### （4）参考资料

【OpenHarmony文件管理子系统介绍】

<https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/readme/%E6%96%87%E4%BB%B6%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%AD%90%E7%B3%BB%E7%BB%9F.md>

https://gitee.com/openharmony/filemanagement\_app\_file\_service

### 推荐硬件

Rk3568开发板

## 赛题4：基于openKylin的hid input 设备共享协议

### （1）赛题说明

基于openKylin操作系统Wayland环境，实现多主机共享一套hid input设备的技术方案（以一套键鼠为例），形成一套具备安全性、通用性的协议标准。

### （2）赛题要求

1. 支持一套键鼠控制多台主机（大于等于2）。鼠标可在多主机之间自由移动，键盘可跟随鼠标焦点所在的窗口做输入操作。多套主机在同一时刻仅有1套设备实际响应input操作。
2. 提供配置主机之间相对位置的功能，鼠标移动范围及方向受相对位置限制；
3. 支持主机间剪切板功能共享
4. 额外功能：支持文本文档、图片、word文档等文件的主机间拖拽功能；

### （3）赛题导师

liujie01@kylinos.cn

### （4）参考资料

1. <https://www.kernel.org/doc/html/latest/usb/usbip_protocol.html>
2. <https://help.ubuntu.com/community/SynergyHowto>

## 赛题5：基于CRIU技术实现dbus服务的冻结与恢复

### （1）赛题说明

基于CRIU技术（Checkpoint/Restore In Userspace）,实现dbus服务的冻结、恢复功能。在冻结时，保存该dbus服务上下文位置关系，进程以CRIU固有形式或其他状态冻结于系统磁盘上；在恢复后，dbus服务可基于原流程继续执行。

### （2）赛题要求

1）dbus服务类型为SYSTEM BUS，可自己新建或利用系统原有的dbus服务组件，dbus服务需具备method及signal。

2）在dbus服务被冻结、恢复后，其他dbus服务可接收到dbus-daemon发出的对应操作信号,表明该服务进入冻结状态，退出冻结状态。

3）在dbus服务被冻结时，对该服务的访问需有报错提示，当恢复后，访问可正常进行。

4）dbus服务在恢复后与冻结前的程序上下文位置保持一致。

5）支持在系统重启后的进程正常恢复功能。

6）额外功能：支持同架构下跨设备的冻结与恢复。

7）支持基于wayland图形化应用的冻结与恢复。

8）进程恢复耗时需远优于直接启动该进程耗时。

### （3）赛题导师

zhangtingting@kylinos.cn

### （4）参考资料

1)<https://man.archlinux.org/man/criu.8.en>

2)<https://criu.org/Main_Page>

## 赛题6：智能用户数据管理

### 赛题说明

基于openkylin系统设计并开发智能数据管理功能，支持智能分类、语义理解搜索以及跨模态文件搜索

### （2）赛题要求

1）基于现在openkylin的文件管理器扩展功能或者在全局搜索中扩展功能

2）支持智能文件分类，可以根据文件特征进行分类展示；

3）支持语义理解搜索，能将搜索的内容提取成标签并作为搜索条件，如搜索“本周保存的NLP相关的论文”，可以将“本周”解释为具体的日期并提取“NLP”“论文”等关键字，在搜索时作为筛选条件

4）支持跨模态搜索，支持以文本描述搜索视频、文本描述搜索音频

5）使用本地模型和本地向量数据库，支持离线部署

6）支持中文搜索

7）支持用户隔离

### （3）赛题导师

lanyue@kylinos.cn

wangweinan@kylinos.cn

### （4）参考资料

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/641128049>

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/602100495>

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/584641533>

## 赛题7：龙蜥操作系统自研组件漏洞挖掘

### （1）赛题说明

尽可能挖掘龙蜥操作系统自研组件潜在的安全漏洞，暴露龙蜥操作系统潜在安全风险，提升龙蜥操作系统产品安全性。

### （2）赛题要求

1）对龙蜥操作系统自研组件，keenTune, SysOM, SysAK、OAAS 等组件进行渗透测试、模糊测试，挖掘潜在漏洞；

2）需要有漏洞准确而详尽的描述；

3）需要有漏洞产生的根因分析；

4）需要有漏洞原型PoC代码，且可重现；

5）需要漏洞利用可达性证明；

6）按挖掘漏洞的风险等级及数量来衡量，至少挖掘出一个安全漏洞；

### （3）赛题导师

shile.zhang@linux.alibaba.com

### （4）参考资料

[1] 龙蜥操作系统：<https://mirrors.openanolis.cn/anolis/>

[2] KeenTune（轻豚）：<https://openanolis.cn/sig/KeenTune>

[3] sysom/sysAK: <https://openanolis.cn/sig/sysom>

[5] T-one: <https://openanolis.cn/sig/t-one>

## 赛题8：基于ebpf的容器异常检测

### （1）赛题说明

1）近年来，由于容器的可扩展、轻量级等优点，基于容器的虚拟化（如Docker [1]）在云计算中越来越受欢迎。与传统的基于虚拟机监视器（VMM）的虚拟化不同，基于容器的虚拟化技术共享相同的底层主机操作系统(OS)，而没有VMM和Guest OS。这种差异有助于容器消除大部分虚拟机(VM)所遭受的开销。最近的研究[2,3]表明，在各种工作负载下，容器在CPU、内存和输入/输出方面实现了接近原生性能。虽然容器的轻量级隔离机制带来了开销优势，但是隔离不足也会导致容器异常。因此容器异常事件频发，例如性能不稳定[4,5]、系统崩溃[6,7]和安全问题[8,9]。

2）eBPF（extended Berkeley Packet Filter）是一种内核技术，它允许开发人员在不修改内核代码的情况下运行特定的功能。eBPF 的概念源自于 Berkeley Packet Filter（BPF），后者最初是由贝尔实验室开发的一种捕获和过滤网络数据包的过滤器。eBPF经过不断的发展和功能完善已经被广泛应用于网络监控[10]、安全过滤[11]、性能分析[12]等多种场景中。eBPF的强大能力也为容器异常检测提供了更多的机会。

3）本题目旨在通过ebpf实现容器异常检测框架。该框架通过ebpf收集容器的行为特征（例如系统调用频率、系统调用序列、文件访问、网络通信等活动）、指标特征（例如IO吞吐、内存利用率、CPU利用率等）等数据，采用人工智能算法自动识别具有异常行为的容器。检测的容器异常行为包括：可疑的系统调用、未经授权的容器互访、容器内异常进程的创建、异常的资源使用量等。

### （2）赛题要求

1）可扩展的ebpf数据采集框架。该框架需要使用ebpf采集各种有助于判断异常容器行为的数据。常见的数据包括：系统调用类型、资源使用量、流量特征等等。该框架需要具有扩展能力，用户可以快速方便地添加新的数据采集类型。

2）采集框架具有可忽略的性能开销。CPU占用控制在10%以内，保证被监控容器的正常流畅运行

3）准确的检测算法。利用机器学习、深度学习等技术实现容器异常行为的自动检测。该检测算法需要具有高准确率，选择合适的指标作为输入，检测各种不同类型的异常行为。

4）清晰的数据、检测过程展示界面。借助grafana等UI系统，实现各种数据的汇总展示以及异常容器检测时的分析流程展示。

### （3）赛题导师

chengshuyi.csy@alibaba-inc.com

### （4）参考资料

Docker, 2024, https://www.docker.com/. (Accessed March 7, 2024).

P. Sharma, L. Chaufournier, P. Shenoy, Y. Tay, Containers and virtual machines at scale: A comparative study, in: Proceedings of International Middleware Conference, Middleware, 2016, pp. 1–13.

M. Plauth, L. Feinbube, A. Polze, A performance survey of lightweight virtualization techniques, in: Proceedings of European Conference on Service-Oriented and Cloud Computing, ESOCC, 2017, pp. 34–48.

Y. Li, J. Zhang, C. Jiang, J. Wan, Z. Ren, PINE: Optimizing performance isolation in container environments, IEEE Access 7 (2019) 30410–30422.

J. Khalid, E. Rozner, W. Felter, C. Xu, K. Rajamani, A. Ferreira, A. Akella, Iron: Isolating network-based CPU in container environments, in: Proceedings of USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation, NSDI, 2018, pp. 313–328.

S. Soltesz, H. Pötzl, M.E. Fiuczynski, A. Bavier, L. Peterson, Container-based operating system virtualization: A scalable, high-performance alternative to hypervisors, in: Proceedings of European Conference on Computer Systems, EuroSys, 2007, pp. 275–287.

O. Laadan, J. Nieh, Operating system virtualization: Practice and experience, in: Proceedings of Annual Haifa Experimental Systems Conference, SYSTOR, 2010, pp. 1–12.

X. Gao, Z. Gu, M. Kayaalp, D. Pendarakis, H. Wang, ContainerLeaks: Emerging security threats of information leakages in container clouds, in: Proceedings of International Conference on Dependable Systems and Networks, DSN, 2017, pp. 237–248.

X. Gao, Z. Gu, Z. Li, H. Jamjoom, C. Wang, Houdini’s escape: Breaking the resource rein of Linux control groups, in: Proceedings of ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, CCS, 2019, pp. 1073–1086.

Cilium, https://cilium.io/. (Accessed March 7, 2024).

Falco, <https://falco.org/.> (Accessed March 7, 2024).

BCC, <https://github.com/iovisor/bcc>. (Accessed March 7, 2024).

## 赛题9：龙蜥操作系统gpg工具集成国密算法

### （1）赛题说明

gpg是Anolis操作系统中最常用的文件签名以及加密工具，基于龙蜥操作系统开发可以使用国密SM2/3/4算法的签名和加密的gpg工具。

### （2）赛题要求

1）龙蜥操作系统gpg工具支持使用国密算法SM2/3/4来做签名验签以及加解密；

2）开发的代码保持跟上游社区保持一致，不能给开发者和用户带来额外的使用成本，包括代码风格、工具使用方法，以及算法切换都要跟已有功能保持一致；

3）具体的算法选择使用libgcrypt中的国密算法；

4）提供详细的使用文档以及完整的测试用例；

### （3）赛题导师

tianjia.zhang@linux.alibaba.com

### （4）参考资料

[1] 龙蜥操作系统：<https://gitee.com/src-anolis-os/gnupg2>

## 赛题10：编译器插件框架测试加固挑战

### （1）赛题说明

编译器是操作系统中至关重要的基础软件，然而当前存在多款主流的编译器框架，任何的编译工具都需要选择某一编译器框架进行开发，当其需要使能其他框架时，便会出现重复开发的问题。

为此，openEuler社区推出了编译器插件框架（plugin framework for compiler，代码仓：[插件服务端](https://gitee.com/openeuler/pin-server)、[GCC插件客户端](https://gitee.com/openeuler/pin-gcc-client)）的创新项目，以一次开发、多编译器落地为目标，提供面向MLIR的插件开发接口，避免编译工具的重复开发。

由于编译器插件框架拥有服务端/客户端架构、基于MLIR的插件开发等特点，导致其测试方案设计存在如下挑战：

1. 中间表示覆盖率挑战：中间表示（例如GCC的GIMPLE）是编译器分析、优化所需的重要内部表示。由于中间表示设计复杂且覆盖面广，为了保障插件框架能力的完整性，方案设计时需要考虑如何覆盖所有中间表示的数据结构。
2. 扩展性挑战：编译器插件框架以支持多编译器为目标，因此测试方案设计时需要考虑可扩展性，以便支持LLVMIR等更多编译器框架的中间表示。
3. 测试定位挑战：由于插件框架是由插件服务端和插件客户端组成代理模式，两者通过gRPC进行跨进程通信。进程隔离的架构带来了问题定位的挑战，需要在设计时增加对快速定位测试问题的考量。

### （2）赛题要求

本题目要求参赛队伍针对上述一个或多个挑战设计测试方案，并提供相应的测试用例和自动化测试脚本。方案要求能够在openEuler操作系统环境上执行，测试用例能够以插件形式运行在GCC for openEuler编译器且能够通过主流应用的编译运行测试。

其中，自动化测试脚本的开发语言不限，支持在Linux命令行运行。脚本功能包括：1）一键启动全量或部分插件用例的编译构建测试并执行主流应用的编译运行测试；2）自动化收集测试结果，并生成测试报告。报告包括每个测试项的执行情况、通过/失败状态以及失败的详细调试信息。

测试用例要求是基于插件服务端实现的插件。插件可以从开源编译器优化pass转换而来，也可以针对挑战自行设计工具插件（可参考 ArrayWiden插件 & 对应的开源优化pass）。

### （3）赛题导师

zhuyuncheng@huawei.com; wumingchuan1@huawei.com

### （4）参考资料

1. ArrayWiden插件（https://gitee.com/openeuler/pin-server/blob/master/user/ArrayWidenPass.cpp）
2. 开源优化pass（https://gitee.com/openeuler/gcc/blob/master/gcc/tree-ssa-loop-array-widen-compare.cc）

## **赛题11：**AI for Compiler优化挑战

### （1）赛题说明

性能和小型化是软件和产品竞争力的关键方面，编译器在提升软件性能和软件小型化发挥着重要作用，然而当下编译器的编译优化，例如inline、代码块重排、寄存器分配、矢量化和指令调度等优化手段，其算法都可以归纳为NP问题的求解。传统编译器在考虑编译效率的前提下，采用启发式算法求解NP问题，其结果导致程序的性能和代码体积无法极致优化。

目前业界也积极探索讲机器学习（ML）引入编译器中指导编译器更好地解决NP问题的求解。本课题针对openEuler 上具体场景，探索ML/AI指导编译器优化，参考选手可以参考业界或自开发机器学习算法。

### （2）赛题要求

本题目要求参赛队伍针对benchmark开展ML/AI指导编译器优化工作，基于https://gitee.com/openeuler/llvm-project仓dev\_17.0.6分支开发，构建环境是openEuler 22.03 LTS SP3。

### （3）赛题导师

zhuyuncheng@huawei.com; [zhaochuanfeng@huawei.com](mailto:zhaochuanfeng@huawei.com)

## 赛题12：openEuler 内核网络API自动化测试框架开发

### （1）赛题说明

随着容器与集群的架构不断演进，网络作为其中最重要的基础组成部分之一，在其中扮演者愈来愈重要的角色，随之而来也面临更多的挑战，面临的复杂的网络环境情况也越来越多，网络问题是内核模块中出现问题最多的一个模块，要想避免问题的发生，就需要把问题拦截在前端。openEuler社区需要一个专门针对其内核网络API进行测试的自动化测试框架，以确保API的稳定性、性能和安全性。请设计并实现一个自动化测试框架，能够对openEuler社区的kernel代码仓中net相关的API进行全面的测试。其中，API的选择可以参考kernel源码仓中的对外头文件。

当前的网络工具测试主要聚焦于基础功能、收发包性能测试等方面，缺少一个针对复杂的网络环境进行测试的场景，参赛选手可以通过给测试工具不同的自定选项来让用户进行叠加场景测试，来模拟复杂场景下的网络状况。

### （2）赛题要求

1. 测试用例设计与管理：设计必要的测试用例，并提供一个管理这些测试用例的系统，测试接口数量限定在15~30个范围内，范围内务必包含数据收发接口。测试内容主要包含以下方面：
2. 功能性测试：验证API是否按照规范正确执行，包括请求响应的正确性、数据格式、错误处理等。
3. 性能测试：评估API在高负载下的响应时间和吞吐量，确定API的性能瓶颈。
4. 安全测试：检查API对于常见安全威胁（如SQL注入、XSS攻击等）的防御能力。
5. 兼容性测试：确保API在不同环境（不同版本的openEuler操作系统）下都能稳定工作。

注：针对以上测试内容，参赛选手可以直接调用开源测试套的对外接口，或者使用脚本调用开源测试套的命令

1. 自动化测试执行：实现一个自动化执行这些测试用例的机制，并能够定期或触发式地运行，并通过自定义选项的方式来叠加自定义测试场景，比如功能测试+性能测试场景叠加，虚拟化场景叠加，多节点、跨架构网络节点收发场景测试叠加等。
2. 结果收集与报告生成：收集测试结果，并自动生成详细的报告，包括成功、失败和日志信息。
3. 框架易用性：确保框架用户友好，其他开发者和测试人员可以容易地添加新的测试用例或修改现有用例。

### （3）赛题导师

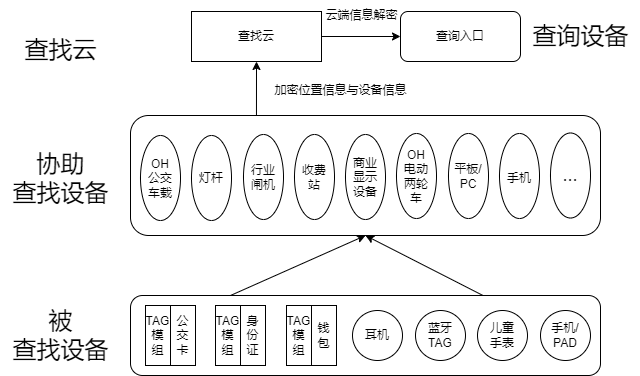
zhuyuncheng@huawei.com; lixiaodong67@huawei.com

# 二、应用创新赛道

## 赛题1：查找网络

### （1）赛题说明

丢失物品是一个很大的痛点，可能是钱包、身份证、银行卡，也可能是耳机、手机、电动车等贵重物品。物联网的普及使得构建一个寻找失物的网络成为可能，该网络可帮助寻找丢失的物品。查找网络图如下：



整个网络包含四层，分别是：

**被查找设备**，包含内置TAG模组设备、耳机、儿童手表等，能够通过蓝牙进行通信。

**协助查找设备**，海量的固定类或非固定类设备，形成广泛的网络覆盖。扫描到被查找设备的BLE广播，加密上传自身定位信息。

**查找云**，用于配件初始化配对时在云端进行认证和校验；用于存储周边在线设备上报的定位信息密文，并提供接口供查询；

**查询设备**，用于从查找云获取设备位置加密信息，解密后获取正确位置信息。

现需要您来构建查找网络。

### （2）赛题要求

1. 需要设备模拟该网络，分别是被查找设备、协助设备、云端服务器(**赛事方提供**)以及查询设备。
2. 查找网络流程实现：
   1. 查询设备作为主设备与被查找设备通过云端进行注册与初始化配对。
   2. 协助设备通过蓝牙广播，查找到离线设备
   3. 协助查找设备将位置信息、被查找设备Id加密后上传到云端服务器
   4. 通过查询入口(设备)获取云端服务器的数据并进行解密，并能获取位置信息；或者云端推送数据到查询设备
3. 请充分考虑隐私与安全设计，被查找设备的隐私(可能涉及设备Id)，位置信息的安全等等。
4. 查询入口的APP设计，至少包含设备注册、配对初始化、查找等功能。
5. 在该框架下实现查找网络，也可根据调研实现该网络需求，鼓励有更好的查找网络设计。

### （3）赛题导师

**李锋 — [lifeng@huawei.com](mailto:lifeng@huawei.com" \t "_blank)**

**徐梓荐 — [xuzijian1@huawei.com](mailto:xuzijian1@huawei.com" \t "_blank)**

### （4）参考资料

[1] -蓝牙组件<https://gitee.com/openharmony/communication_bluetooth>

[2] -OpenHarmony蓝牙子系统介绍<https://laval.csdn.net/64a6ace60f02295fdae416c2.html>

[3] -加解密算法库框架<https://docs.openharmony.cn/pages/v4.0/zh-cn/application-dev/security/cryptoFramework-guidelines.md/>

[4] -云端构建指导

1) 开发者A有 3个硬件，其中一个协助查找的设备（后续命名查设备），一个被查找设备（后续被查找设备），一个显示设备

2) 开发者A在华为云上开一个自己的账号

3) 开发者A打开华为云IOTDA的测试版服务（免费），注册查设备和显示设备（设备ID和密码）

4) 开发者A在云端配置一条规则，规则逻辑就是把查找设备的上报数据转发到显示设备上

5) 开发者A在查设备和显示设备的Openharmony版本中在鸿蒙社区下载华为云SIG的代码

6) 开发者A在查找设备上做开发，查找到被查找设备后，通过华为云SIG的SDK代码上传到云端

7) 开发者A也可以在云端IOTDA看到查找设备的上报数据，不过如果TAG被加密，那么显示的就是加密后的数据。

8) 开发者A也可以在显示设备上看到查找设备上报的数据，可以自己解析加密的数据

### 推荐硬件

Rk3568开发板\*3

## 赛题2：小屏变大屏

### （1）赛题说明

手机、平板、大屏、手表等带屏设备丰富了人们的生活。手机屏幕大小有限，为了便于分享，时常有投屏的诉求，OpenHarmony操作系统在系统层面实现了分布式的能力，打通了多设备间的互联互通能力。无线投屏是非常重要的一个方式，实现小屏变大屏的诉求，将小屏上的内容推到大屏上，获取视野更大、显示更加清晰的体验。

### （2）赛题要求

在原有能力基础上，在框架层扩展或实现相应的功能，将投屏功能调通。开放API接口以供调用，开发demo样例，通过demo来展示所实现的功能。

**基础目标**

1. 基于投屏协议，在分布式屏幕现有功能的基础上，实现同源镜像投放，将小屏内容推送到大屏。
2. 实现横屏与竖屏的适配。
3. 实现分辨率的适配。
4. 跟手性时延500ms，帧率52fps，音画同步差值-100ms~+45ms。

**挑战目标**

1. 支持应用多窗口投屏，支持反控。
2. 从投屏前、投屏中、投屏后的用户体验提升。

### （3）赛题导师

胡孝东 — [huxiaodong@huawei.com](mailto:huxiaodong@huawei.com" \t "_blank)

徐梓荐 — [xuzijian1@huawei.com](mailto:xuzijian1@huawei.com" \t "_blank)

### （4）参考资料

[1] Miracast投屏协议 [https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/miracast](https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/miracast" \t "_blank)

[2] 分布式硬件子系统 [https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/readme/](https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/readme/" \t "_blank)分布式硬件子系统.md

[3] 分布式硬件管理框架[https://gitee.com/openharmony/distributedhardware\_distributed\_hardware\_fwk](https://gitee.com/openharmony/distributedhardware_distributed_hardware_fwk" \t "_blank)

[4] 分布式屏幕 [https://gitee.com/openharmony/distributed\_screen](https://gitee.com/openharmony/distributed_screen" \t "_blank)

### 推荐硬件

rk3568开发板+外接大屏显示器

## 赛题3：分布式数据库一致性解决方案

### （1）赛题说明

     OpenHarmony操作系统是一个天然支持设备互联互通的操作系统，而分布式数据库服务是开源OpenHarmony底层的基础服务，OpenHarmony操作系统具有屏蔽通讯协议，方便快捷的完成数据交互传输协同这一天然特性。基于这一特性，OpenHarmony系统可以广泛应用在如矿井、远洋船舶、电塔建设施工等作业环境恶劣，通讯网络困难的场景中。利用OpenHarmony的分布式数据能力，可以不依赖特定网络通讯手段，实现设备间互联互通，数据协同。在这些特定作业场所OpenHarmony发挥着巨大优势，但随着网络情况的不稳定波动，导致设备上下线频繁，如何让组网内的设备稳定高效协同工作成了一个重要的解决问题。



      基于分布式数据管理服务提供的数据协同能力，可以同步汇聚各个传感器设备信息，分享各工种作业数据，实现高效协同工作。

当前OpenHarmony的数据管理已经实现了设备间的自由同步，多设备协同场景下业务场景可以更具有创造性，利用OpenHarmony系统天然的互联互通能力，我们可以创造出来很多的解决方案，解决实实在在的实际问题。目前，这些作业场景下，主要为边缘传感器等设备采集数据执行动作，中心节点汇聚分析计算数据，而恶劣工作场合下，设备故障，通选断连时有发生，为确保不稳定网络下异构设备的系统工作， 各端采集操作数据多端数据一致，需要解决以下问题：

1. 实现分布式共识算法，可进行自主主节点选取（主节点聚合组网内全量数据，计算统计后下发），基于现有分布式数据同步能力保障内数据的一致性，各端数据操作可进行实时分发同步；

2. 支持组网内设备的退出/加入（包括主节点）。

### （2）赛题要求

实现一个Demo， 可以达成3个以上设备的数据操作一致性，支持各节点的上下线，保证组网内数据实时一致。

**基础目标**

* 实现支持3个设备以上的组网，可根据设备优先级进行自动选主，设备的数据可进行实时同步，达到分布式一致。
* 数据同步时延<500ms（wifi连接场景,数据量<1K）
* 支持组网内任意节点的加入及退出，主节点下线后组网内设备可进行自行重新选组，维持组网内各设备正常协同工作。

**挑战目标**

* 组网设备5+,  组网变化后，在5s内能达成新的主节点规划，组网数据同步正常（wifi连接场景）
* 各设备预置不同数据数据量，设备数据量（动态变化）,  设备级别需要做为组网权重参考。

**示例**

**数据格式为KV格式，格式如下：**

**各条记录为实时采集的各节点环境信息，Key为设备采集信息的时间点，Value为获取到的当前环境信息以JSON串形式保存。**

**key：20240228115450**

**Value:**

**{**

**"name":  "Overview",**

**"onDuty":  "zhangshan",**

**"deviceID": "deviceA",**

**"humidity":  100,**

**"temperature":  31**

**}**

**其中，每个设备包含一条整体环境的数据平均值，根据数据采集情况及同步情况实时刷新计算，汇总信息条目key值为Avg，value为计算的平均值结果对应格式的json串，可以用于反应整个工况的实时环境信息。**

**例1：各设备等级相同场景以数据量大的优先**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 设备级别 | 数据量 | 选主结果 |
| A | S0 | 500 |  |
| B | S0 | 800 | 主节点 |
| C | S0 | 200 |  |

**例2：**

**假设设备权重比为s2（1.2）：s1（0.9）：s0（0.8）**

**设备数据量相同场景以数据设备登记权重大的优先**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 设备级别 | 数据量 | 选主结果 |
| A | S0 | 600 |  |
| B | S1 | 600 |  |
| C | S2 | 600 | 主节点 |

**例2：**

**假设设备权重比为s2（1.2）：s1（0.9）：s0（0.8）**

**设备数据量不同场景且设备等级不同，根据加权计算结果大者优先**

**若B设备下线，应选取E节点作为主节点**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 设备级别 | 数据量 | 加权结果 | 选主结果 |
| A | S2 | 400 | 480 |  |
| B | S1 | 700 | 630 | 主节点 |
| C | S0 | 200 | 160 |  |
| D | S1 | 300 | 270 |  |
| E | S2 | 500 | 600 |  |

### （3）赛题导师

徐少华 — [xushaohua@huawei.com](mailto:xushaohua@huawei.com)

孙朋 — [sunpeng26@huawei.com](mailto:sunpeng26@huawei.com)

### （4）参考资料

**依赖代码仓**

[https://gitee.com/openharmony/distributeddatamgr\_appdatamgr](https://gitee.com/openharmony/distributeddatamgr_appdatamgr" \t "_blank)

**[https://gitee.com/openharmony/distributeddatamgr\_kv\_store](https://gitee.com/openharmony/distributeddatamgr_kv_store" \t "_blank)**

**开发及验证指南**

分布式数据管理子系统介绍

[https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/readme/%E5%88%86%E5%B8%83%E5%BC%8F%E6%95%B0%E6%8D%AE%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%AD%90%E7%B3%BB%E7%BB%9F.md](https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/readme/%E5%88%86%E5%B8%83%E5%BC%8F%E6%95%B0%E6%8D%AE%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%AD%90%E7%B3%BB%E7%BB%9F.md" \t "_blank)

OpenHarmony自验证指南

[https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/readme/%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%AD%90%E7%B3%BB%E7%BB%9F.md](https://gitee.com/openharmony/docs/blob/master/zh-cn/readme/%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%AD%90%E7%B3%BB%E7%BB%9F.md" \t "_blank)

### 推荐硬件

Rk3568开发板\* 3

## 赛题4：智能语录快报

### （1）赛题说明

基于openkylin操作系统，根据AI大模型，开发一款实现对音频录制并实时转文字以及文字内容提取摘要功能的应用。

### （2）赛题要求

一台搭载openkylin的PC桌面，应用开发可以录音，在对音频实时转文字的延迟在500ms以内；

对录音可以进行MP3等格式的保存，也可以一键对文件转文字处理；

对音频转出的文字进行摘要提炼和内容优化，如开会过程中自动过滤一些无用语句，提取主要内容。

### （3）赛题导师

[denghao@kylinos.cn](denghao@kylinos.com)

### （4）参考资料

1）Speech and Language Processing

<https://www.docin.com/p-260411334.html>

2）End-to-End Speech Recognition with the ESPnet Toolkit

<https://arxiv.org/pdf/2012.13006.pdf>

3）Handbook of Automatic Speech Recognition

<https://xueshu.baidu.com/usercenter/paper/show?paperid=d926010565877aa03fc9f1c60a5849da&site=xueshu_se>

4）讯飞听见

<https://www.iflyrec.com/html/addMachineOrder.html>

## 赛题5：智能视频剪辑软件

### （1）赛题说明

基于openkylin操作系统，根据AI大模型，开发一款能分析视频中的视频流以及字幕流，生成一个简短的5-10分钟的解说视频。

### （2）赛题要求

一台搭载openkylin的PC桌面，应用能分析视频的字幕流生成评论摘要以及解说摘要，根据解说摘要能从视频流里剪辑出解说视频。

### （3）赛题导师

zhangzhaohong@kylinos.cn

### （4）参考资料

1. <https://docs.opencv.org/>
2. <https://pytorch.org/docs/stable/index.html>

## 赛题6：个性化智能助手

### （1）赛题说明

基于人工智能技术，记录并学习用户使用操作系统的行为习惯和个性爱好。收集用户个人设备上的数据，主动、独立地预测用户的需求并提供解决方案。在用户搜索和问答时给出更贴合用户的个性化推荐结果。

### （2）赛题要求

1. 在 openKylin 系统上完成开发；

2. 生成属于个人的专有大模型 [加分项，可选]；

3. 将个人本地知识库和个人大模型存储到个人终端，保证用户的个人隐私和数据安全；

4. 将大模型与网络搜索进行结合，支持联网检索；

4. 提供用户交互界面，支持问答和推荐；

5. 实现的功能：

a. 参考用户之前整理的资料，回答用户的问题；

b. 参考用户的记事本、便签以及天气情况，规划用户的计划和行程；

c. 根据用户的资料和问答情况，推荐用户一些专业书籍或者视频；

d. 根据用户的使用习惯，推荐用户接下来需要使用的应用；

### （3）赛题导师

pangyi@kylinos.cn

### （4）参考资料

<https://www.digitaltrends.com/computing/lenovos-personal-ai-twin-gives-users-control-of-their-data/>

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/635724707>

## 赛题7：龙蜥操作系统三方安全应用适配

### （1）赛题说明

向开源容器安全漏洞扫描工具 trivy 贡献代码，使Trivy支持龙蜥操作系统Anolis OS 7，8，23版本的容器镜像安全漏洞扫描。

### （2）赛题要求

1）完成Trivy项目中对Anolis OS操作系统至少一个版本的适配支持，本地可执行，扫描结果符合预期；

2）完成向Trivy项目贡献Anolis OS适配代码并通过项目审查并正式合入代码；

3）安全合规：遵照Github及Trivy项目相应安全合规要求；

4）代码合规：遵照Github及Trivy代码规范；

### （3）赛题导师

shile.zhang@linux.alibaba.com

### （4）参考资料

[1] 龙蜥操作系统：<https://mirrors.openanolis.cn/anolis/>

[2] 龙蜥操作系统漏洞库及安全更新：<https://anas.openanolis.cn/errata>

[3] Trivy项目：

<https://aquasecurity.github.io/trivy/>

<https://github.com/aquasecurity/trivy>

<https://github.com/aquasecurity/trivy-db>

## 赛题8：为高敏感性机密计算工作负载设计构建一个安全且高效的机密容器平台

### （1）赛题说明

随着云原生的快速发展，机密数据的安全防护变得至关重要，涉密程序的运行需要更高要求的安全保护，为此可信执行环境应运而生。题目要求TEE平台上设计一个高效且安全的机密容器平台，该平台应尽量减小TCB，增加安全性，为高敏感的后台服务型工作负载提供通用的容器运行平台，例如权限认证服务，密钥管理服务，隐私数据库等。

### （2）赛题要求

1. 设计的容器平台应具备通用性，且保证运行的工作负载得到不低于TEE平台的安全防护能力；

2. 应在权衡性能的前提下，尽量减小TCB，提升安全性；

3. 至少支持SGX平台，可选支持TDX等机密虚拟机形态的TEE平台。

### （3）赛题导师

zhang.jia@linux.alibaba.com

### （4）参考资料

[1] 龙蜥社区机密计算SIG：

## 赛题9：面向云原生系统的故障注入与诊断

### （1）赛题说明

基于龙蜥社区系统运维联盟故障演练系统，设计并实现不同类型故障注入方法与工具，设计并实现故障诊断算法与工具。能够正常实现故障注入与恢复，能够自动发现系统故障并诊断故障根因。

### （2）赛题要求

1）基于龙蜥社区系统运维联盟故障演练系统实现相关方法与工具。

2）故障注入方法与工具能够对演练系统注入故障并支持恢复，故障需支持重复注入。

3）故障诊断方法与工具能够诊断演练系统原有故障案例，以及参赛人员新增的故障案例。

4）代码实现规范，工具易用。

### （3）赛题导师

wenan.mwa@alibaba-inc.com

### （4）参考资料

1）龙蜥社区系统运维联盟故障案例注入介绍 <https://soma.openanolis.cn/exercise>

2）<https://gitee.com/anolis/soma/tree/master/chaos>

## 赛题10：sqlserver迁移openGauss解决方案

### **（1）赛题说明**

当前openEuler已支持centos及ubuntu等操作系统的迁移，为进一步发展openEuler生态，需支持windows迁移至openEuler。由于windows上数据库大多采用 SQL SERVER，迁移数据库业务时，要实现SQL SERVER数据同步迁移至openEuler支持的openGauss数据库。

​openGauss是一款面向数字基础设施的开源关系型数据库，提供了面向多核架构的极致性能、全链路业务、数据安全、AI调优和高效运维的能力。openGauss已支持MySQL迁移能力，包括全量迁移、增量迁移和反向迁移，支持全量和增量数据校验，支持通过gs\_rep\_portal 对迁移任务做统一编排与管理。

​本赛题需在openGauss已有MYSQL迁移工具的基础上，实现对SQL Server中数据的高效迁移，保证迁移效率的同时，数据不丢失，迁移完成后可以校验数据一致性。

### **（2）赛题要求**

1. 迁移工具开发

在已有迁移工具Debezium基础上实现SQL Server到openGauss的全量和增量迁移能力

1. 全量迁移支持数据库表结构和数据、用户、视图、索引、约束、函数、存储过程、触发器（TRIGGER）和事件（EVENT）的迁移，对表数据支持按表并行迁移；
2. 增量迁移支持DDL和Insert、Update、Delete语句迁移；
3. 支持数据库迁移评估，输出预估耗时时间；

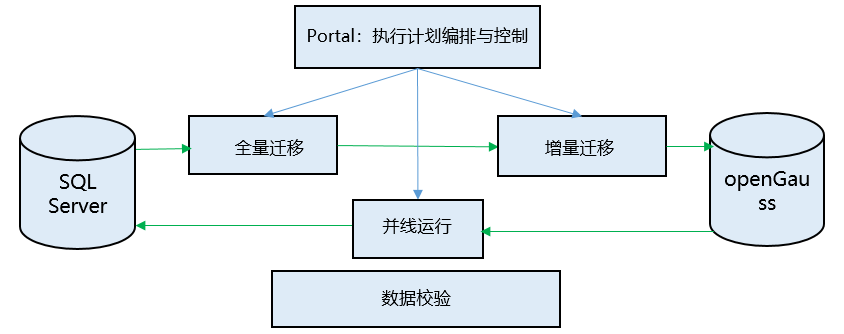
加分项：openGauss到SQL Server的反向全量和增量迁移能力

1. 迁移数据校验

基于openGauss已有的数据校验工具实现对SQLServer和openGauss数据的全量和增量校验，校验迁移前后数据是否一致。

1. 支持对接gs\_rep\_portal 工具

支持适配openGauss的迁移任务编排工具gs\_rep\_portal ，实现对SQL Server各迁移流程的统一编排和管理，包括全量迁移、增量迁移和数据校验。



版本要求：需要支持sqlserver 2008，sqlserver 2016，sqlserver 2019，openGauss选用5.1.0以上版本。

### （3）赛题导师

zhuyuncheng@huawei.com; xiongxiaojun2@huawei.com

### （4）参考资料

1. debezium代码仓（https://gitee.com/opengauss/debezium）
2. 数据校验工具代码仓（https://gitee.com/opengauss/openGauss-tools-datachecker-performance）
3. gs\_rep\_portal代码仓（https://gitee.com/opengauss/openGauss-migration-portal）

## 赛题11：热补丁依赖识别及加载优化

### （1）赛题说明

内核热补丁是系统运行时对内核进行修改的一种技术。与传统的内核冷补丁不同，内核热补丁不需要重新编译内核，也不需要重启系统，可以在不停机的情况下实现对内核的修改和更新。内核热补丁技术的实现原理是通过在内核中插入一段代码，这段代码可以在内核运行时被执行，从而实现对内核的修改。这种技术可以用于修复内核中的漏洞，增加新的功能或者改进内核性能等方面。

openEuler使用了kpatch内核热补丁技术，并在其上使用自研syscare技术进行封装，实现用户态、内核态热补丁的统一管理。然而，内核热补丁往往依赖了部分内核模块，导致加载时缺依赖报错。如何及早识别内核热补丁的依赖，并结合syscare实现依赖满足时的自动加载呢？

在这个赛题中，参赛者需基于openEuler 22.03-LTS-SP3分支的kpatch和syscare代码进行设计开发，实现内核热补丁依赖识别与加载过程的优化。

### （2）赛题要求

1. 热补丁依赖元数据补充

参赛者需基于kpatch原有代码，在热补丁ko生成时将依赖信息注入其元数据中，使用户可以通过modinfo直接看到热补丁所需依赖，而非只能查看制作日志或激活后再通过livepatch -q进行查看。

1. 热补丁缺失依赖识别

完成任务1后，参赛者需基于syscare原有代码进行优化，在热补丁加载前添加检查逻辑，通过热补丁ko的依赖信息提前判断当前依赖是否满足。若依赖不满足，则在终端界面提示缺失的所有依赖。

1. 热补丁自加载

完成上两点后，参赛者需设计一套机制，监控热补丁依赖的内核模块的加载状态，当所有依赖满足时，自动加载满足条件的热补丁。这样既实现了热补丁的自动加载，又不会在加载时额外加载依赖，导致系统行为发生变化。

注意：

1. 参赛者无需修改现有热补丁状态机，依赖不满足的待加载热补丁可置为已激活。
2. 不推荐使用额外进程或线程的形式轮询监测内核模块列表。
3. 系统开销应尽可能低，在x86环境，22.03-LTS-SP3的openEuler操作系统上，cpu使用率小于1%

### （3）赛题导师

zhuyuncheng@huawei.com; xiaobo.liu@huawei.com

### （4）参考资料

1. kpatch制品仓及使用文档（https://gitee.com/src-openeuler/kpatch/tree/openEuler-22.03-LTS-SP3/）
2. syscare制品仓（https://gitee.com/src-openeuler/syscare/tree/openEuler-22.03-LTS-SP3/）
3. syscare使用文档 （https://gitee.com/openeuler/syscare）

## 赛题12：操作系统兼容性数据库工具开发

### （1）赛题说明

openEuler社区会对部分开源软件及ISV软件通过openEuler创新中心进行兼容性认证，认证过程会使用x2openEuler软件进行兼容性扫描，并生成兼容性报告，包括html与对应json文件。兼容性内容包括依赖的软件栈(其中C/C++分析到软件包/库/接口级，java/python分析到软件包，执行环境的版本级) 。

为了规范化存储并方便检索，当前需开发一套前后端服务，用于导入、保存、检索和查看兼容性分析数据。

### （2）赛题要求

1. 前端页面开发：
2. 前端页面支持报告导入入口，可以导入兼容性分析报告（json格式），报告导入后使用数据库存储
3. 需要对外展示报告当中所有字段，并且需要支持额外输入ISV 信息，产品名称，版本，行业/领域
4. 数据展示，随时按照报告当中不同字段的方式进行查阅搜索，以及各个字段所包含的关键词搜索，包括但不限于，通过ISV 查阅，通过某个依赖包的维度，追索到ISV的软件，以及提供依赖包本身的版本等。

在以上基础上，具体页面设计可以自定义

1. 后端服务开发：
2. 可以使用python，java等常用网页框架编写，可以运行在openEuler操作系统上
3. 使用适当数据库存储，支持兼容性数据的增删改查

性能要求：

1. 数据量在10万以上，大赛提供开源软件包以及部分ISV软件原始数据
2. 查询最大时间需要低于10秒，导入时间低于60秒
3. 一键化部署：

需将前后端源码打包成rpm包，支持一键自动化部署

**（3）赛题导师**

zhuyuncheng@huawei.com; futao10@huawei.com

### （4）参考资料

1. 兼容性分析报告样例（https://gitee.com/openeuler/oec-application/attach\_files/1678748/download）

# 研究创新赛道

## 赛题1：飞机智能座舱创新场景设计

### （1）赛题说明

飞机出行成为人们远距离出行非常常见的方式之一，2023年中国民航运输旅客达到6.2亿人次。作为长距离、长时间的出行方式，提供更好的乘坐体验是飞机发展的一个重要方向，这就要求实现飞机座舱的智能化。

随着IoT设备的发展，我们已经来到了万物互联甚至万物智联的时代。在此背景下，OpenHarmony操作系统应运而生。结合OpenHarmony操作系统原生支持分布式能力、统一不同内核设备能力对飞机座舱设备进行智能化改造，包括座舱内座椅、屏显设备、温湿度传感器、灯控设备、遮光板等等。也可以对座舱内厨房、厕所的相关设备进行智能化改造。

### （2）赛题要求

1. 结合目前现有的技术和解决方案如智能家居、互联互通技术等设计当前智能座舱的解决方案。
2. 发挥想象力，展望未来10年飞机智能座舱将会是怎样的场景。
3. 可以站在空乘人员和乘客的角度进行分别阐述；也可以站在不同典型场景如入座场景、娱乐场景等场景进行阐述。
4. 以论文或报告的形式提交作品，要求逻辑清晰、表达准确，在大胆想象的情况下也考虑可实现性。

### （3）赛题导师

李锋 lifeng@huawei.com

张明瑜 zhangmingyu@huawei.com

### （4）参考资料

[1] OpenHarmony开源项目 <https://gitee.com/openharmony>

[2] 刘光辉,孙迪,李园园.飞机智慧座舱发展技术研究[J].航空工程进展,2024,15(1):141-148

[3]智能座舱 | 未来航空设计新趋势：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/643716145>

## 赛题2：桌面AI Agent

### （1）赛题说明

基于openkylin操作系统，实现一个OS AI Agent，协助用户高效使用 openkylin 操作系统。一个基于大模型的 AI Agent 系统可以拆分为大模型、规划、记忆与工具使用四个组 件部分，其基础架构可以简单划分为 Agent = LLM + 规划技能 + 记忆 + 工具使用。

### （2）赛题要求

1. 基本特性要求：
   1. 接受自然语言指令
   2. 自动完成系统下的各个应用的操作和请求
   3. 实现跨应用自动化操作
2. 应用场景
   1. 文档写作。一条指令即可生成一片word文档或者ppt，并保存到本地。比如：“写一篇年终总结的ppt”，即可生成一篇股关于年终总结的ppt并保存到本地
   2. 文档修改。一条指令即可对word或者ppt文档就进行修改。比如：“将XXX.doc文件内容进行纠错”即可完成对文档的纠错修改
   3. 发起会议，并总结会议纪要并发送邮件。比如：“我叫xxx，发起一个临时在线会议并记录会议内容，结束之后将会议纪要发送给参会人员”。即可发起一个在线会议，并且记录会议内容，结束之后进行总结，并将总结内容用邮件发送给参会人员
   4. 应用管理。比如：“安装Qt的所有开发环境”，即可自行安装 QtCreator，Qt开发库，Qttools等工具
   5. 自我优化能力。比如：
      1. 生成文档之后，可以命令智能体将文档内的部分内容“xxx”替换为“yyy”。下次生成文档涉及到该内容时，优先使用“yyy”
      2. “安装一个文档处理软件”，智能体安装的是liboffice，用户可以进行反馈，希望安装的是wps。下次执行同样的指令时安装的是wps

### （3）赛题导师

guopengfei@kylinos.cn

### （4）参考资料

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/657937696>

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/664281311>

## 赛题3：RISC-V二进制翻译性能优化

### （1）赛题说明

       基于开源项目Box64，提出自己的RISC-V二进制翻译性能优化方案。可以从一个或多方向入手，如代码缓存优化，热页管理，代码块分割，指令翻译过程等方向。最终目标是能够提升翻译性能20%左右，并至少能够运行一款典型的桌面图形界面应用，实现一个能够在RISC-V架构openKylin系统上运行的高效二进制翻译器。

### （2）赛题要求

      1.在 RISC-V硬件平台的openKylin 系统上完成开发；

   2.有清楚的设计思路并输出详细的设计方案文档；

   3.运行linux原生应用或通过wine的方式运行windows应用均可，最终完成性能的要求即可；

   4.根据自己的优化方案输出相应的代码；

   5.以一款桌面图形界面应用为例，输出测试数据或运行界面；

### （3）赛题导师

<lizhuoheng@kylinos.cn>

ra.zhang@hl-it.cn

### （4）参考资料

<https://github.com/ptitSeb/box64>

<https://box86.org/author/rajdakin/>

## 赛题4：龙蜥操作系统安全研究报告

### （1）赛题说明

从学术角度对龙蜥操作系统安全机制分析研究，对龙蜥操作系统潜在安全风险分析评估，给出一份有学术深度，全面中肯，对实际安全生产有指导意义的分析报告。

### （2）赛题要求

1）全面调研分析龙蜥操作系统安全功能、安全机制；

2）深入分析评估龙蜥操作系统安全风险，潜在安全隐患与案例，并给出指导性建设；

3）形成一份完整的学术报告。

### （3）赛题导师

shile.zhang@linux.alibaba.com

### （4）参考资料

[1] 龙蜥操作系统：<https://mirrors.openanolis.cn/anolis/>

[2] <https://www.secrss.com/articles/48154>

## 赛题5：基于龙蜥操作系统的应用性能监测与预测软件

### （1）赛题背景

业界分析显示，数据中心的资源利用率普遍较低。为降低成本和减少资源浪费，采取了各种共置策略，即在同一服务器上运行多个应用程序。然而，这种做法引发了资源争夺问题，尤其是在资源竞争激烈时，可能会严重影响应用性能，并使得无法保证应用的服务质量。此外，出于隐私和资源限制等因素，生产环境中在线应用的性能指标往往难以获得。因此，一个高效且精准的应用性能监测与预测软件对于应用调度至关重要。参赛者需基于龙蜥操作系统开发一款能够通过低级平台指标预测高级应用指标的应用性能预测软件。

### （2）赛题要求

1) 软件需稳定运行于龙蜥操作系统上，并充分利用该操作系统的特性，提供一个安全、可靠、可扩展的应用性能监测与预测解决方案。

2) 技术和性能指标要求如下：

技术指标：软件需具备良好的可扩展性，能够适应不同类型的应用负载；尽量减少对应用程序的侵入性；具有高鲁棒性，在多种环境下都能准确预测应用性能。

性能指标：尽可能地提高预测准确率，至少不低于75%；提高预测速度，达到秒级预测；在保证预测准确率的前提下，减少监测的指标类型，从而减少软件的资源消耗和运行成本；实现对操作系统和应用程序数据的全局监测和实时响应，可持续地进行预测。

### （3）赛题导师

shiyan.csy@alibaba-inc.com

### （4）参考资料

<https://openanolis.github.io/whitebook-shangmi/openanolis.html>

<https://openanolis.cn/anolisos>

<https://gitee.com/anolis>