

## 操作系统 Lab2 报告

张金源/76066001

### Thinking 2.1

请思考 cache 用虚拟地址来查询的可能性，并且给出这种方式对访存带来的好处和坏处。另外，你能否能根据前一个问题的解答来得出用物理地址来查询的优势？

使用虚拟地址访问 cache，好处就是不需要进行 mmu 地址转换，可以直接地址传给 cache。坏处就是因为多个进程的虚拟地址可能是相同的，所以会访问到同一个 cache，这时候还要在 cache 中引入物理地址，与 mmu 输出的物理地址进行比对。使用物理地址访问 cache，效果恰恰相反。

### Thinking 2.2

请查阅相关资料，针对我们提出的疑问，给出一个上述流程的优化版本，新的版本需要有更快的访存效率。（提示：考虑并行执行某些步骤）

流程优化不仅仅指做正确的事，还包括如何正确地做这些事。流程优化是一项策略，通过不断发展、完善、优化业务流程保持企业的竞争优势。在流程的设计和实施过程中，要对流程进行不断的改进，以期取得最佳的效果。对现有工作流程的梳理、完善和改进的过程，称为流程的优化。流程即一系列共同给客户创造价值的相互关联活动的过程，在传统以职能为中心的管理模式下，流程隐蔽在臃肿的组织结构背后，流程运作复杂、效率低下、顾客抱怨等问题层出不穷。整个组织形成了所谓的“圆桶效应”。为了解决企业面对新的环境、在传统以职能为中心的管理模式下产生的问题，必须对业务流程进行重整，从本质上反思业务流程，彻底重新设计业务流程，以便在当今衡量绩效的关键（如质量、成本、速度、服务）上取得突破性的改变。

### 步骤

#### 1、流程评估

本阶段的主要功能是评估、分析、发现现有业务流程存在的问题和不足，实现途径包括绩效评价、事故检讨、客户反馈、检查控制和学习研究等。

(1)绩效评价：根据企业、部门的目标绩效完成情况，分析评估相关业务流程的质量和运作状况。

(2)事故检讨：企业运营过程中发生较严重的事故时，应分析评估相关业务流程的质量和运作状况。

(3)客户反馈：流程客户(包括直接、间接客户和内部、外部客户)通过投诉、抱怨、调查反馈、消极反应等方式传递意见时，应分析评估相关业务流程的质量和运作状况。

(4)检查控制：主动性地对相关业务流程的运作状况进行定期或不定期的检查以及管理部门在行使审核程序时，都可以分析评估业务流程的质量和运作状况。

## 操作系统 Lab2 报告

张金源/76066001

(5)学习研究：组织和个人在主动的学习过程中，以及在做标杆研究时，都可以对业务流程的质量和运作状况进行分析评估。

### 2、流程分析

本阶段的主要功能是分析流程评估中发现的问题和改善机会，为后一步的改进行动提供指引，分析内容包括性质分析、原因分析、干系分析和实施分析。

(1)性质分析：对流程评估中发现问题影响面和严重性进行分析，判断其类别和性质。

(2)原因分析：分析探寻问题产生的原因机理和影响因素

(3)干系分析：分析存在问题及潜在的解决方案影响、涉及到哪些关联方，对这些关联方影响的程度及其可能的配合程度如何等。

(4)实施分析：分析对发现问题进行优化改进的必要性、可能性、时间性和是否涉及关联流程的同步优化，即回答是否有必要改进、是否能改进、是否现在改进、是否需要和关联流程同时改进几个问题。

### 3、流程改进

本阶段主要功能是在上述分析基础上，对现有业务流程当中发现的问题展开修改、补充、调整等改进工作，研究方法包括访谈法、头脑风暴法、德尔菲法以及标杆学习法。

(1)访谈法：与流程关联方进行直接的、开放式的当面深度交流，获取有益信息和解决建议。关联方包括业务流程的客户、供应商、生产者和管理方等。

(2)头脑风暴法：由包括流程优化人员和关联方人员在内的群体，采用头脑风暴法集思广益、群策群力、互启互动，获取开创性的解决建议。

(3)德尔菲法：选择相关专业人士，通过独立的专家意见表述和背对背辩论，获取专业性的独立解决方案。

(4)标杆学习法：寻找和研究同行业或跨行业一流企业的最佳实践，通过比较、分析和判断，寻求自身改进的可行性方案。

### 4、流程实施

本阶段的主要功能是在对业务流程修订改进后，付诸于实际操作运行，主要实施步骤有签署发布、宣传培训、现场指导和检查控制。

## 操作系统 Lab2 报告

张金源/76066001

(1)签署发布：对改进后的新流程完成审批后予以确认发布。

(2)宣传培训：实际上是新流程在企业内部的营销推广，使相关各方理解、接受并实际操作使用新流程。

(3)现场指导：通过深入现场亲自监督、检查、指导以保障新流程的正确实施。

(4)检查控制：对新流程试运行过程中执行情况和实施效果进行检查、监督、纠正，评估流程改进效果，如出现异常及时组织调整;试运行成熟后使之在操作中成型固化

Thinking 2.3 我们注意到我们把宏函数的函数体写成了 `do { /* ... */ } while(0)` 的形式,而不是仅仅写成形如 `{ /* ... */ }` 的语句块,这样的写法好处是什么?

就是为了避免一些歧义和语法错误, `do` 保证了大括号内的语句始终会被执行, `while (0)` 保证了大括号的语句只被执行一遍, 并且 `do{ }while()` 是一个一定语法正确的独立整体, 不会与其他部分发生语法冲突。

Thinking 2.4 注意,我们定义的 Page 结构体只是一个信息的载体,它只代表了相应物理内存页的信息,它本身并不是物理内存页。那我们的物理内存页究竟在哪呢?Page 结构体又是通过怎样的方式找到它代表的物理内存页的地址呢?请你阅读 `include/pmap.h` 与 `mm/pmap.c` 中相关代码,给出你的想法。

我们的物理内存页是在 `pages[]` 中,结构体是通过访问 `page_init` 和 `page_alloc` 函数找到它代表的物理内存页的地址, 过程是如下:

Allocates a physical page from free memory, and clear this page.

Post-Condition:

If failed to allocate a new page(out of memory(there's no free page)),  
return `-E_NO_MEM`.

Else, set the address of allocated page to `*pp`, and returned 0.

Thinking 2.5 在 `mmu.h` 中定义了 `bzero(void *b, size_t)` 这样一个函数, 请你思考,此处的 `b` 指针是一个物理地址,还是一个虚拟地址呢?

此处的 `b` 指针是一个物理地址

Thinking 2.6 了解了二级页表页目录自映射的原理之后,我们知道,Win2k 内核的虚存管理也是采用了二级页表的形式,其页表所占的 4M 空间对应的虚存起始地址为 `0xC0000000`,那么,它的页目录的起始地址是多少呢?

$$0xC0000000 + ((0xC0000000 >> 12) << 2) = 0xC0000000 + 0x00300000 = 0xC0300000.$$

所以页目录起始地址为 `0xC0300000`。

## 操作系统 Lab2 报告

张金源/76066001

Thinking 2.7 思考一下 tlb\_out 汇编函数,结合代码阐述一下跳转到 NOFOUND 的流程?

首先,我们需要明确几个宏定义: `#define CP0_INDEX $0`  
`#define CP0_ENTRYHI $10` `#define CP0_ENTRYLO0 $2` 这三个宏定义定义了 CP0 寄存器中的 3 个寄存器号。最终通过 bltz 指令实现跳转,只要 K0 寄存器中的值小于 0,则会跳转到 NOFOUND。而 K0 实际上是 CP0\_INDEX 的值的拷贝,也就是说,只要 CP0\_INDEX 的值小于 0,也就是 CP0 的 0 号寄存器的值小于 0,就会跳转到 NOFOUND。如果找到了(即没有跳转),那么会将 CP0\_ENTRYHI 和 CP0\_ENTRYLO0 的值置零,如果跳转了,则就直接将 K1 的值又重新返还给 CP0\_ENTRYHI。

Thinking 2.8 显然,运行后结果与我们预期的不符,va 值为 0x88888,相应的 pa 中的值为 0。这说明我们的代码中存在问题,请你仔细思考我们的访存模型,指出问题所在。