G

≡ 菜单

OpenCL初探:环境搭建

2015年01月09日 标签：OpenCL

前言

笔者的机器是支持**Nvidia**的，而所参考书籍及资料大多却是AMD。作为一枚新手，初次搭建cuda环境还是花了点时间的，故此记录下折腾的过程，方便自己以及其他OpenCL学习者参考吧。

笔者硬件信息及开发工具

- 机器: Lenovo IdeaPad Y470
- 系统：Windows 7 旗舰版 64位 SP1
- 处理器: 英特尔 第二代酷睿 i5-2430M @ 2.40GHz 双核
- 内存: 4 GB (DDR3 1333MHz)
- 主显卡: Nvidia GeForce GT 550M (2 GB / 联想)
- 开发工具: Visual Studio 2010

安装 CUDA

笔者选择的是最新版**CUDA6.5** 64-bit,下载地址:
https://developer.nvidia.com/cuda-downloads

下载完毕之后，点击安装，有两点需得提醒下：

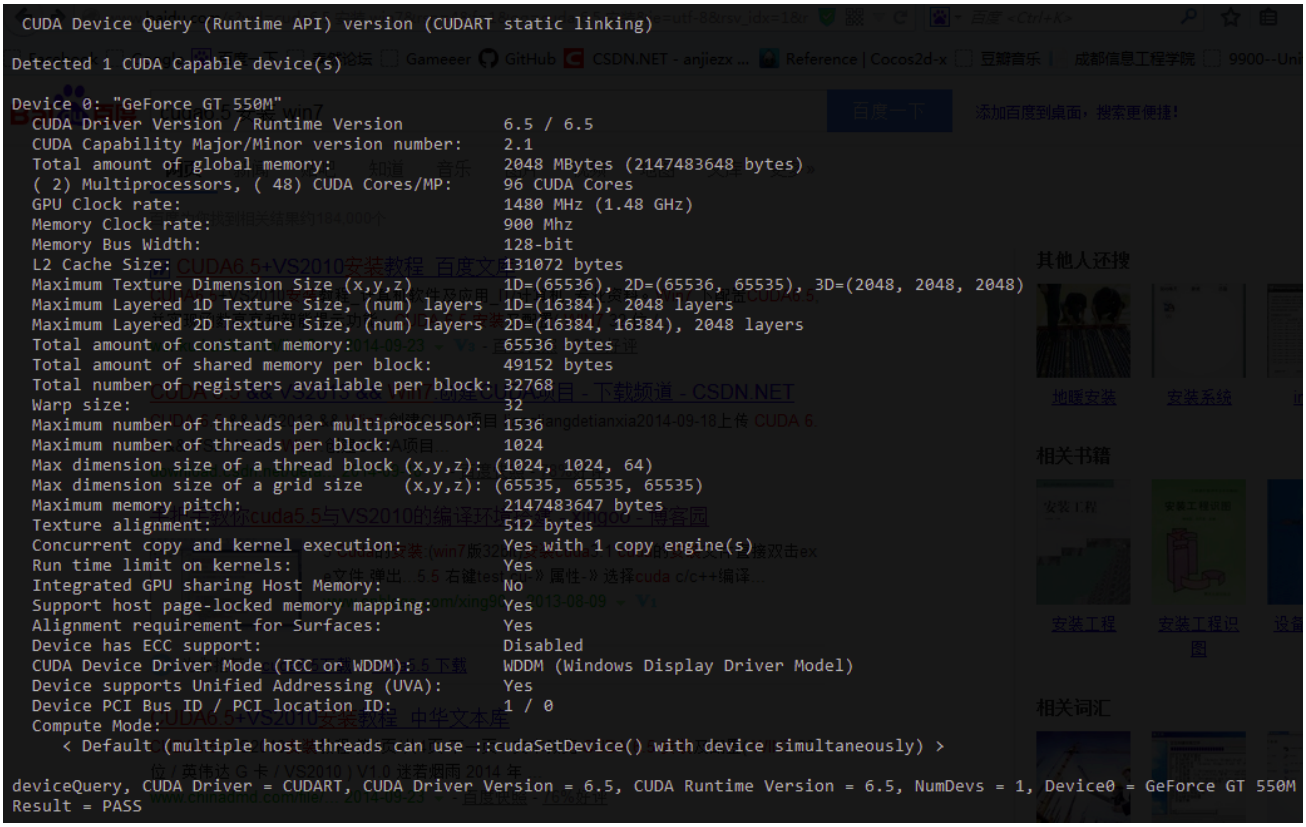
- 记得选择自定义，为了避免漏装了些组件而导致后面出错，笔者全部安装了

- 下图中的路径可以更改，但请对这些路径有所印象，后续还得从中寻些所需的头文件和库

btw:上图是从网上借的，路径里显示的是v5.5代表的是5.5版本，

因为我们安装的是6.5故应为v6.5,其余一样。
提醒：记得更新显卡驱动为最新。

安装完成后,在CUDA Samples中找到deviceQuery.exe,默认路径C:\Program Files\NVIDIA Corporation\CUDA Samples\v6.5\bin\win64\Release,将其拖拽cmd中并回车，显示如下则安装成功：



需提醒:笔者的机子是集成显卡+独立显卡的，第一次运行此程序的时候报错**"no cuda-capable device is detected"**，打开双显卡切换按钮即可。

第一个OpenCL测试案例

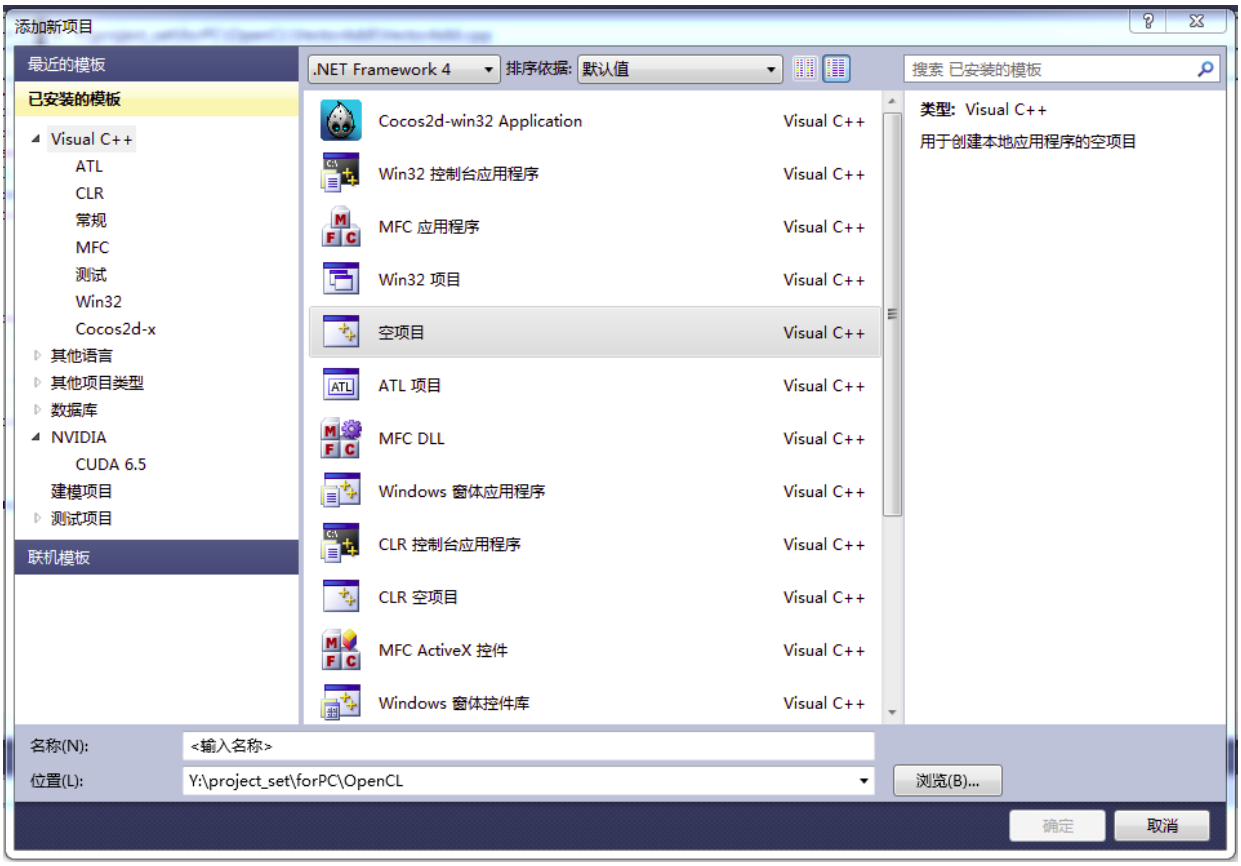
- 新建文件夹**OpenCL_inc**，然后将**CUDA Tookit**安装路径下的**include**文件夹中的头文件及**CL**文件夹拷贝进来（默认路径

C:\Program Files\NVIDIA GPU Computing Toolkit\CUDA \v6.5\include ）

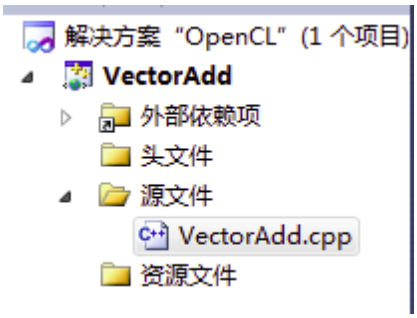
- 新建文件夹**OpenCL_lib**，然后将**CUDA Tookit**安装路径下的**lib\Win32**(记住不是lib\x64)文件夹中的**OpenCL.lib**拷贝进来（默认路径C:\Program Files\NVIDIA GPU Computing Toolkit\CUDA\v6.5\lib\Win32 ）；接着将nvidia显卡驱动中的动态链接库**OpenCL.dll**和**OpenCL64.dll**拷贝进来（默认路径C:\Program Files\NVIDIA Corporation\OpenCL ）

所有文件准备齐全，以备后用，如下图所示：

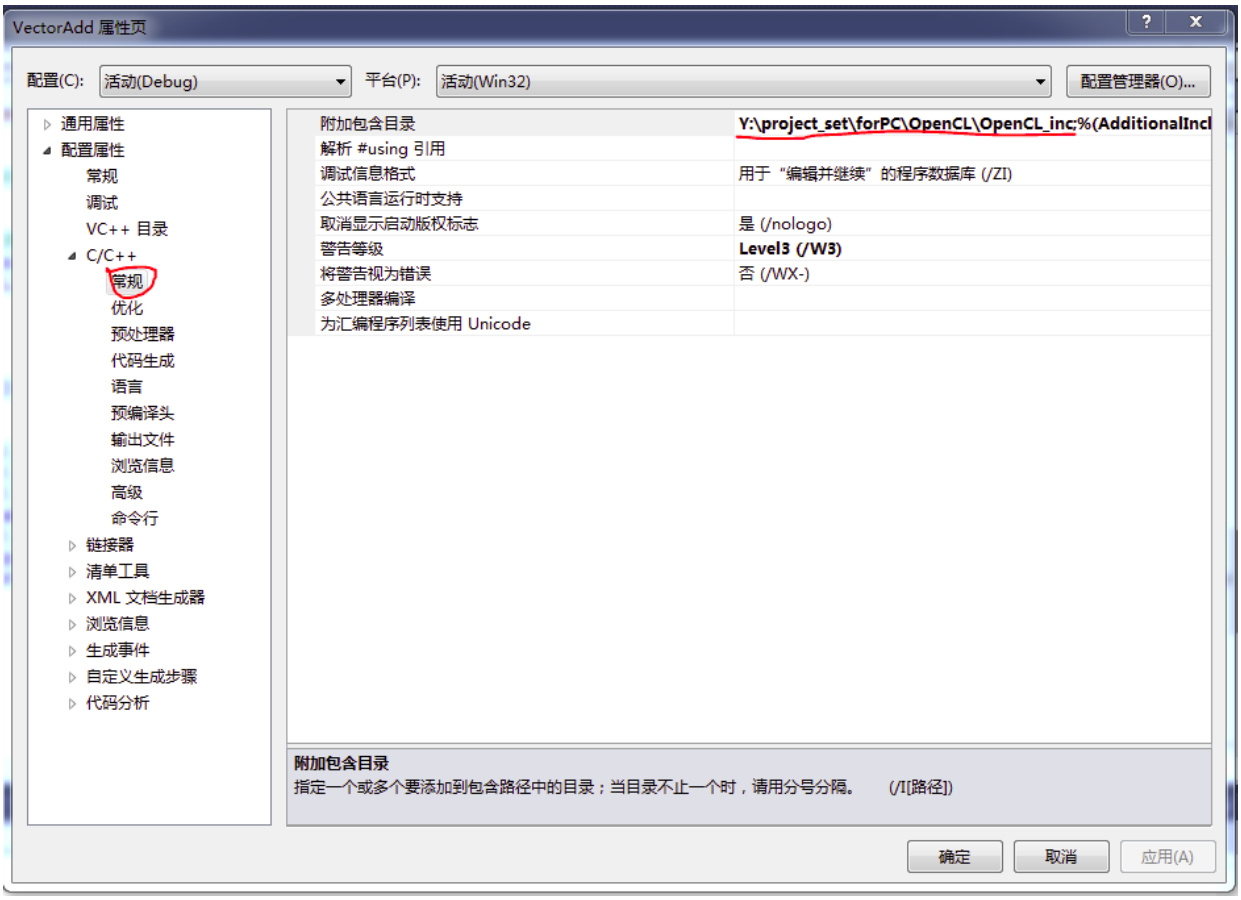
- 打开**vs**,创空项目,然后将上述库文件和头文件文件夹置于根目录下



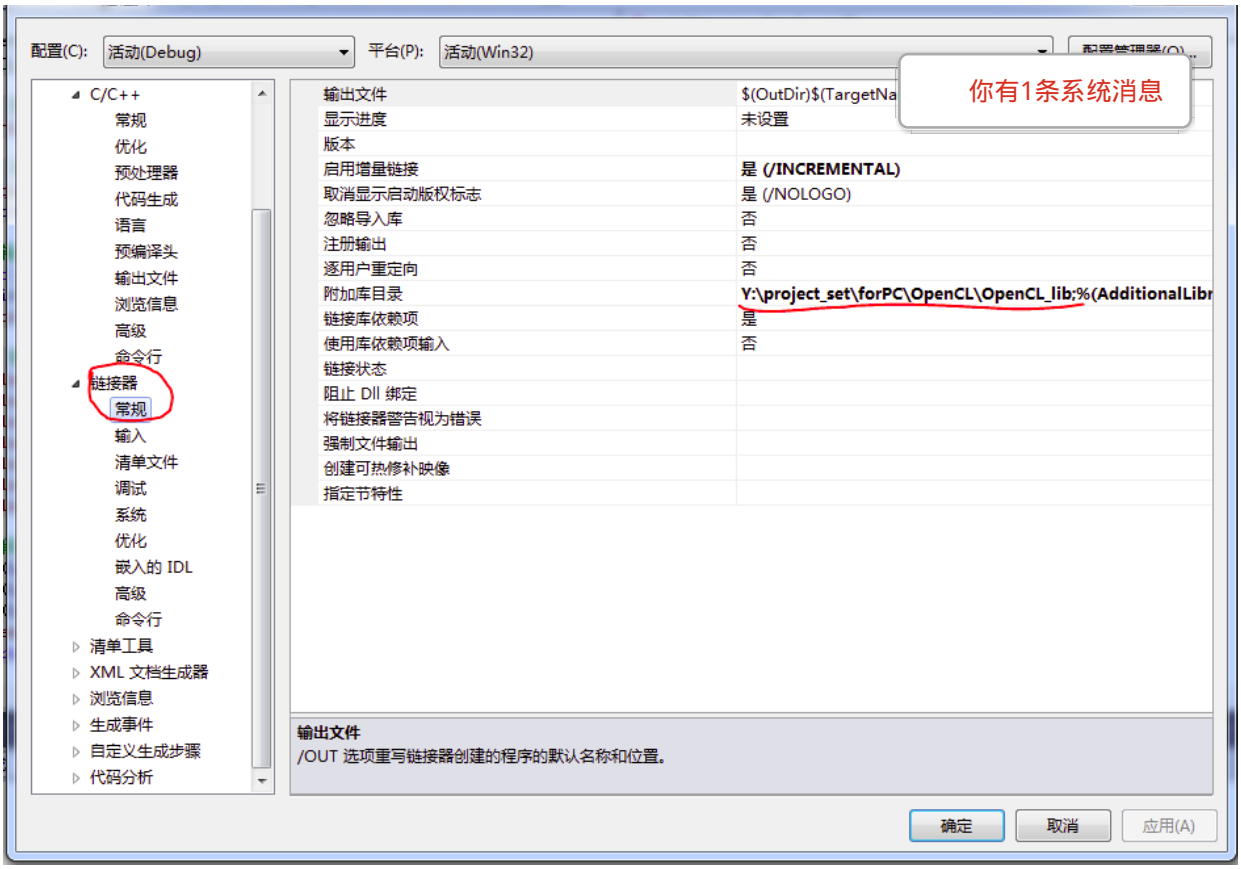
- 添加源文件 VectorAdd.cpp，复制文章末尾处测试



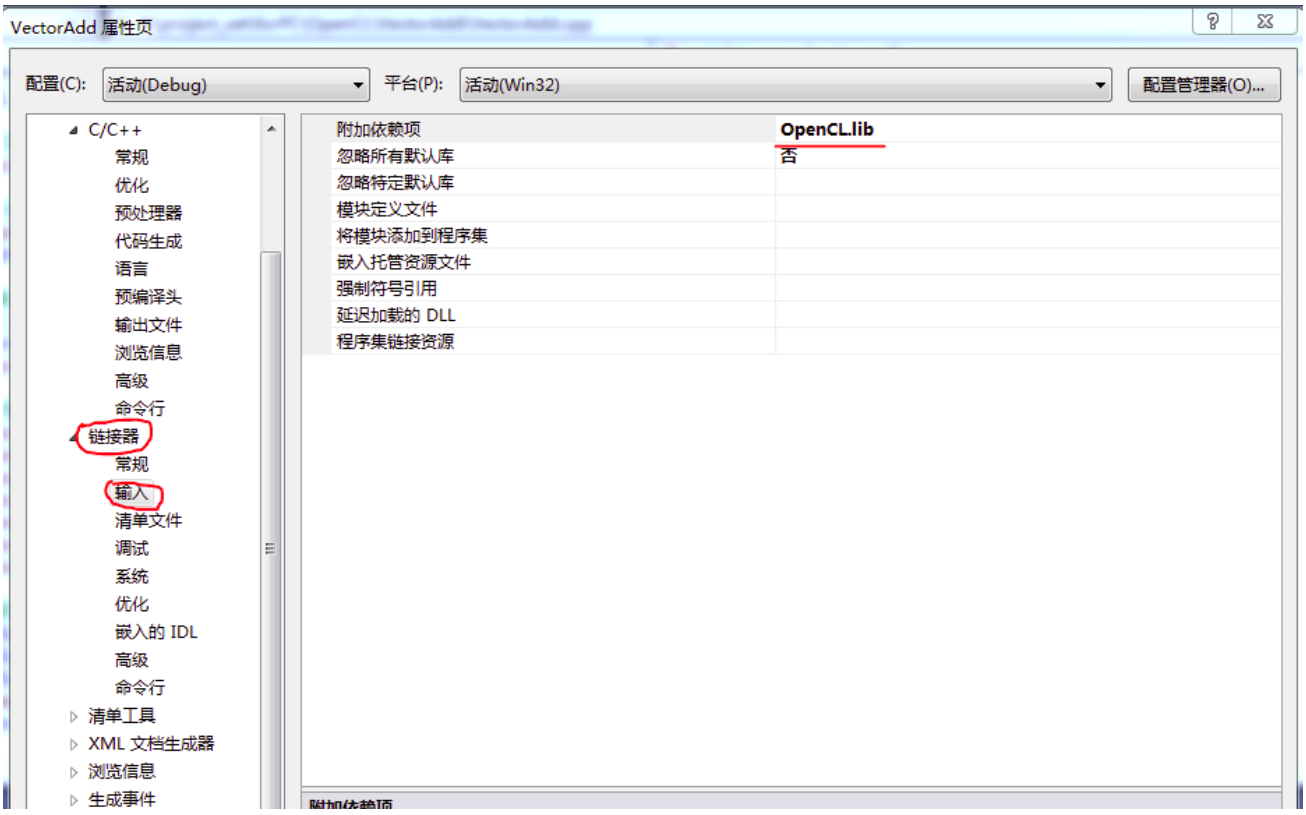
- 添加头文件 光标置于项目上，右键然后选择属性。在如下对话框中选择**C/C++**-->常规，然后在右侧的编辑框内输入需添加的头文件，笔者头文件路径是**Y:\project*set**forPC**OpenCL**OpenCL*inc;**



- 添加库文件 依旧在上述属性对话框中操作，首先打开链接器，然后选择常规，添加库文件所在路径，笔者库文件路径是**Y:\project*set**forPC**OpenCL**OpenCL*lib;**

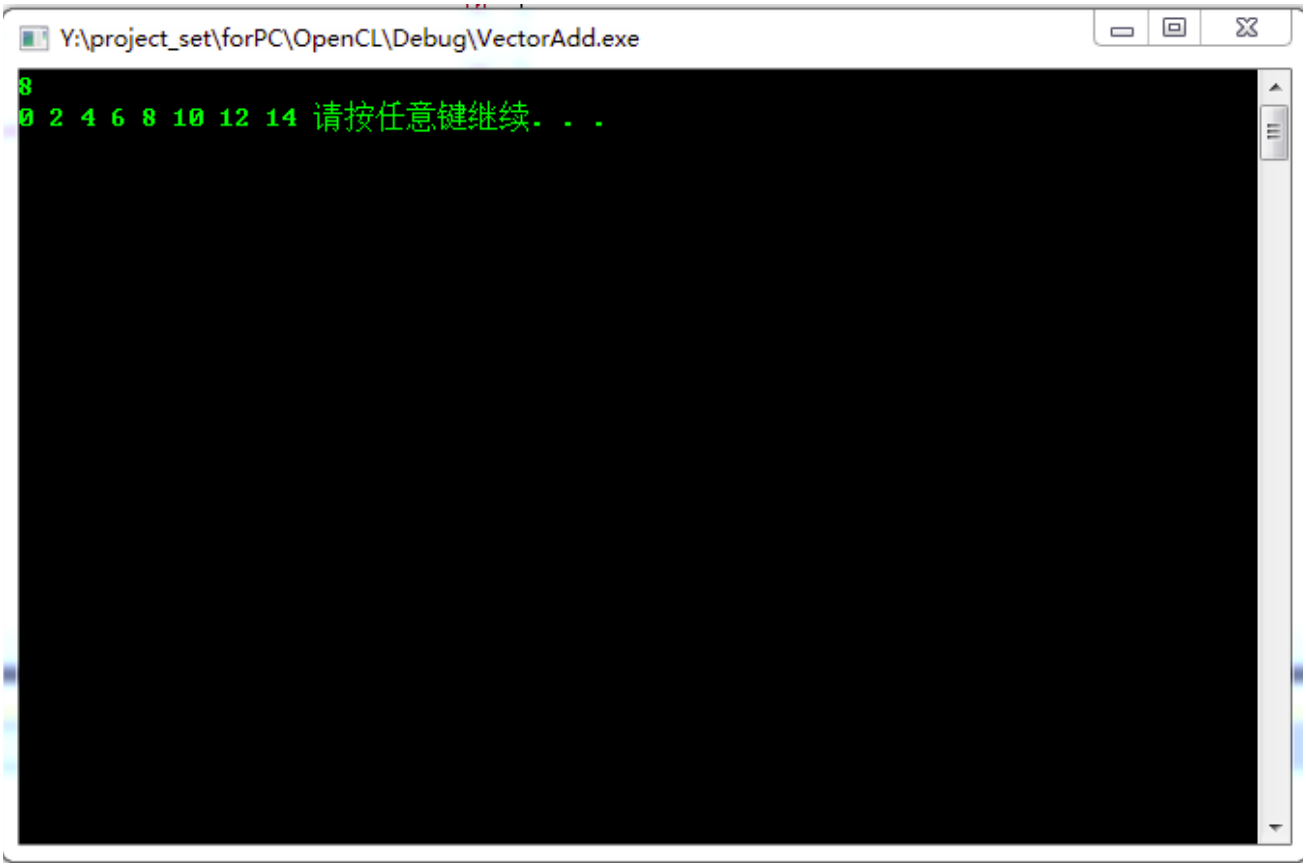


然后，打开链接器，然后选择输入，在附加依赖项中输入 **OpenCL.lib**



运行项目

运行项目，显示如下,恭喜配置成功：



测试代码

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <CL/opencl.h>
// OpenCL kernel. Each work item takes care of one element of c
const char *kernelSource =                                      "\n" \
```

```
    "__kernel void vecAdd(  __global float *a,          \n" \
    "                       __global float *b,          \n" \
    "                       __global float *c,          \n" \
    "                       const unsigned int n)       \n" \
    "{                                                  \n" \
    "    //Get our global thread ID                     \n" \
    "    int id = get_global_id(0);                     \n" \
    "                                                   \n" \
    "    //Make sure we do not go out of bounds        \n" \
    "    if (id < n)                                    \n" \
    "        c[id] = a[id] + b[id];                     \n" \
    "}                                                  \n" \
    "\n" ;
int main( int argc, char* argv[] )
{
    // 向量长度
    int n = 8;
    // 输入向量
    int *h_a;
    int *h_b;
    // 输出向量
    int *h_c;
    // 设备输入缓冲区
    cl_mem d_a;
    cl_mem d_b;
    // 设备输出缓冲区
    cl_mem d_c;
    cl_platform_id cpPlatform;        // OpenCL 平台
    cl_device_id device_id;           // device ID
```

你有1条系统消息

```
    cl_context context;             // context
    cl_command_queue queue;         // command queue
    cl_program program;             // program
    cl_kernel kernel;               // kernel
    //（每个向量的字节数）
    size_t bytes = n*sizeof(int);
    //（为每个向量分配内存）
    h_a = (int*)malloc(bytes);
    h_b = (int*)malloc(bytes);
    h_c = (int*)malloc(bytes);
    //（初始化向量）
    int i;
    for( i = 0; i < n; i++ )
    {
        h_a[i] = i;
        h_b[i] = i;
    }
    size_t globalSize, localSize;
    cl_int err;
    //（每个工作组的工作节点数目）
    localSize = 2;
    //（所有的工作节点）
    globalSize = (size_t)ceil(n/(float)localSize)*localSize;
    printf("%d\n",globalSize);
    //（获得平台ID）
    err = clGetPlatformIDs(1, &cpPlatform, NULL);
    //（获得设备ID，与平台有关）
    err = clGetDeviceIDs(cpPlatform, CL_DEVICE_TYPE_CPU, 1,
&device_id, NULL);
```

```
    //（根据设备ID，得到上下文）
    context = clCreateContext(0, 1, &device_id, NULL, NU
    //（根据上下文，在设备上创建命令队列）
    queue = clCreateCommandQueue(context, device_id, 0, &err);
    //（根据OpenCL源程序创建计算程序）
    program = clCreateProgramWithSource(context, 1,
        (const char **) & kernelSource, NULL, &err);
    //（创建可执行程序）
    clBuildProgram(program, 0, NULL, NULL, NULL, NULL);
    //（在上面创建的程序中创建内核程序）
    kernel = clCreateKernel(program, "vecAdd", &err);
    //（分配设备缓冲）
    d_a = clCreateBuffer(context, CL_MEM_READ_ONLY, bytes, NULL,
NULL);
    d_b = clCreateBuffer(context, CL_MEM_READ_ONLY, bytes, NULL,
NULL);
    d_c = clCreateBuffer(context, CL_MEM_WRITE_ONLY, bytes, NULL,
NULL);
    //（将向量信息写入设备缓冲）
    err = clEnqueueWriteBuffer(queue, d_a, CL_TRUE, 0,
        bytes, h_a, 0, NULL, NULL);
    err = clEnqueueWriteBuffer(queue, d_b, CL_TRUE, 0,
        bytes, h_b, 0, NULL, NULL);
    //（设置计算内核的参数）
    err = clSetKernelArg(kernel, 0, sizeof(cl_mem), &d_a);
    err = clSetKernelArg(kernel, 1, sizeof(cl_mem), &d_b);
    err = clSetKernelArg(kernel, 2, sizeof(cl_mem), &d_c);
    err = clSetKernelArg(kernel, 3, sizeof(int), &n);
    //（在数据集的范围内执行内核）Execute the kernel over the
```

```
entire range of the data set
    err = clEnqueueNDRangeKernel(queue, kernel, 1, NU
&globalSize, &localSize,
        0, NULL, NULL);
    //（在读出结果之前，等待命令队列执行完毕）Wait for the
command queue to get serviced before reading back results
    clFinish(queue);
    //（从设备缓冲区读出结果）Read the results from the device
    clEnqueueReadBuffer(queue, d_c, CL_TRUE, 0,
        bytes, h_c, 0, NULL, NULL );
    //（输出读出的结果）
    float sum = 0;
    for(i=0; i<n; i++)
        printf("%d ",h_c[i]);
    //（释放资源）
    clReleaseMemObject(d_a);
    clReleaseMemObject(d_b);
    clReleaseMemObject(d_c);
    clReleaseProgram(program);
    clReleaseKernel(kernel);
    clReleaseCommandQueue(queue);
    clReleaseContext(context);
    //（释放内存）
    free(h_a);
    free(h_b);
    free(h_c);
    system("pause");
    return 0;
}
```

> *以上代码实现向量相加，来源于Let it be!。原文中代码有错，笔者已修改。*

前一篇
OpenCL初探:向量相加(C)

后一篇
读《OpenCL异构计算（第二版）》