

Khronos 发布 SYCL 2020 规范

主要的更新包括几十项新的特征以及与 ISO C++ 更加紧密的关系

在内嵌，桌面，高性能计算的市场里 SYCL 被大量采用

俄勒冈州彼佛顿市 – 2021 年 2 月 9 号 – 6:00 AM 太平洋时间 – 今天, 科纳斯组织 (Khronos® Group), 作为一个由工业界主流公司组成的创建先进的互联标准的开放协会, 宣布了 [SYCL™ 2020 最终版规范](#) 的批准和发布。这个规范是单源 C++ 并行编程的开放标准。作为多年来规范开发的一个主要的里程碑, SYCL 2020 是在 SYCL 1.2.1 的功能的基础之上建立的, 用以进一步提供改善的可编程性, 更小的代码尺寸, 和增加的性能。基于 C++17 之上的 SYCL 2020, 使得标准 C++ 应用的加速更为容易, 而且推动使之与 ISO C++ 的路线图变得更为一致。

SYCL 第一次是在 2014 年引入, 它是一种基于 C++ 异构平行编程框架, 用来加速高性能计算, 机器学习, 内嵌计算, 以及在相当宽泛的处理器构架之上的计算量超大的桌面应用。这些处理器包括了 CPU, GPU, FPGA, 和张量加速器。SYCL 2020 将会进一步加速在多平台上的采用和部署, 包括使用除了 OpenCL™ 之外的多样的加速 API 后端。

SYCL 2020 集成了超过 40 项新的特征, 包括了为简化代码所做的更新, 和更小的代码尺寸。一些主要增加的内容包括:

- 统一的共享存储 (USM) 使得带有指向器的代码, 可以在不需要缓冲与存取器的情况下自然地工作
- 并行的减量增加了一种内置的减量操作, 来减少样板代码以达到具有内置的减量操作加速硬件上的最大性能
- 工作组和子工作组算法, 在工作项目中增加了有效率的并行操作
- 类模板参数推导 (CTAD) 与模版减量指南, 简化了类模板实例化
- 通过内置的简化操作简化访问器的使用, 减少了样板代码, 并简化了 C++ 软件设计模式的使用
- 扩展的互操作性通过各种后端加速 API 实现高效加速
- SYCL 原子操作现在与标准 C++ 原子更紧密地对齐, 以增强并行编程的自由度

更多信息可以在今天发布在 Khronos [博客上的 SYCL FAQ](#) 中找到。 “ SYCL 2020 的主要目标是实现与 ISO C++ 的更紧密融合, 从而进一步推动我们的工作, 以通过开放标准将并行异构编程引入现代 C++。SYCL 可以利用各种处理器来加速许多应用领域的问题, 包括 HPC, 汽车和机器

学习。” ISO C++ Directions Group 和 SYCL 工作组主席 Codeplay 杰出工程师 Michael Wong 说。 “SYCL 拥有越来越多的实施者和研究人员，致力于从超级计算到嵌入式处理的市场中的实际应用。这项工作的见识以及我们从 SYCL 2020 临时规范中收集到的反馈，使 SYCL 工作组能够提供功能丰富的最终规范，从而在增强性能与向后兼容性之间取得平衡。我对 SYCL 2020 提供的简单性和更高的表现力感到兴奋，我们将继续发展 SYCL 以满足市场需求。”

在发布 SYCL 2020 规范的同时，随着编译器，运行时，库和工具的开发不断增加，SYCL 生态系统也在不断发展。英特尔的 oneAPI [数据并行 C++](#) (DPC++) 已经整合了许多 SYCL 2020 功能。符合 [Codeplay 的 ComputeCpp](#) SYCL 1.2.1 的实现包括选定的 SYCL 2020 功能作为扩展，包括对 DSP 和 RISC-V 的支持，并且随着时间的推移会增加更多的功能。 Intel 和 Codeplay 实现基于 LLVM 开源编译器框架。海德堡大学的 hipSYCL 还支持从版本 0.9 开始的 SYCL 2020 关键功能。开发人员可以下载许多此类实现，并立即试用 SYCL 2020 功能。在 [Argonne 国家实验室](#)，SYCL 使开发人员能够轻松扩展 C++ 应用程序，以在百亿亿次超级计算机系统中使用加速器群集。在欧洲，[Cineca](#) 超级计算中心正在使用基于 SYCL 的 Celerity 分布式运行时系统来对新的 Marconi100 集群进行编程，该集群在 Top500 (2020 年 11 月) 中排名第 11。

SYCL 工作组鼓励用户和工具实施者下载并浏览[新规范](#)。始终欢迎您对 SYCL 标准提出反馈，包括对将来功能的要求。可以通过访问 [Khronos SYCL 社区论坛](#)，[SYCL 技术站点](#)或 [Khronos Slack Channel](#) 提供反馈。

由 SYCL 工作组主席 Michael Wong 主持，由 Khronos 赞助的 [IWOCL 和 SYCLcon 2021](#) 将于 4 月 27 日至 29 日在网上举行。它将包括涵盖新 SYCL 2020 功能的在线 SYCL 教程，以及专门的 SYCL 小组讨论。现在可以在 www.iwocl.org/上注册。

对于 SYCL 2020 的工业界支持

“我们的用户将受益于 SYCL 2020 规范中的功能。新功能，例如对统一内存 (USM) 的支持和精简，是对高性能计算硬件进行编程的重要功能。此外，对 C++ 17 的支持还将允许我们的用户编写更好的 C++ 代码，同时具有语言功能 (如演绎指南) 和库功能 (如 `std::optional`) ；其他新功能 (如减轻对内核功能的要求以及在主机和设备之间共享数据) 是在 Kokkos 和 RAJA 性能可移植性生态系统中实现对 SYCL 的后端支持的重要一步。” **Argonne 国家实验室领导力计算设施的计算机科学家 Nevin Liber 说。**

“在 Cineca，根据我们的经验，我们确认 SYCL 为混合环境中高性能计算的发展带来的价值。实际上，通过 SYCL，可以为在需要配置浮点加速器的 HPC 架构上执行的计算密集型应用程序的开发构建通用且可移植的环境，从而使行业和科学界可以使用通用的开发工具，算法图书馆，积累的经验”，**Cineca 应用创新部超级计算总监 Sanzio Bassini 说**。“在新的 Marconi100 集群上，Cineca 已经在多个 SYCL 实施之上运行分布式 Celerity 运行时，Top500 中排名第 11 位，可为用户提供约 4000 个 NVIDIA Volta V100 GPU 和 IBM Power9 主机处理器的统一 API。SYCL 2020 是向更精简的 API 迈出的的一大步，该 API 释放了现代 C++ 标准为加速数据并行内核提供的所有潜力，从而使大型科学软件的开发变得更加容易和可持续，无论是针对工业领域的工业应用，或者用于面向科学领域的应用。”

“Codeplay 从其最初的定义开始就深深地参与了 SYCL，我们现在通过我们的 ComputeCpp 产品在一系列系统上启用该标准。我们坚信 SYCL 是将所有高性能处理器链接到统一编程解决方案的唯一软件标准。”**Codeplay Software 创始人兼首席执行官 Andrew Richards 说**：“开发人员会发现 SYCL 2020 完善了标准以简化开发流程，并增加了一些重要的新增强功能以提高生产力。”

“Imagination 认识到 SYCL 在多个市场中的优势。**Imagination Technologies 软件工程副总裁 Mark Butler 表示**：“我们的软件堆栈旨在提高 SYCL 性能，从而为利用我们最新 IP 中的计算性能的万亿次元提供了一条直接的途径。”“从其他专有 API 快速移植工作负载的能力是一个巨大的优势，简化了从台式机开发到嵌入式系统部署的过渡。SYCL 2020 是该 API 向前迈出的积极一步，它将实现更高级别的性能，这将使开发人员和平台创建者受益。”

英特尔公司数据中心 XPU 产品和解决方案副总裁 Jeff McVeigh 表示：“SYCL 2020 最终规范为行业带来了重要的功能，使 C++ 开发人员能够通过跨 XPU 架构的统一编程更高效地构建高性能的异构应用程序。”“开源 oneAPI C++ / DPC++ 编译器中率先采用的几种功能，例如统一共享内存，组算法和子组，为这项社区工作做出了贡献。加速的分布式计算需要开放的跨体系结构编程。我们期待着继续合作，以满足开发者生态系统的需求。”

“成千上万的用户和广泛的应用程序在使用 NERSC 的资源，我们必须支持广泛的编程模型。除了基于指令的方法之外，我们还将现代基于 C++ 语言的加速器编程方法（例如 SYCL）视为我们为 Perlmutter 用户提供的编程环境的重要组成部分。”**NERSC 应用程序性能专家 Brandon Cook 说**。“此外，这项工作通过 Aurora 和 Perlmutter 之间应用程序的性能可移植性来支持科学应用程序开发人员和用户的生产力。”

NSITEXE , Inc.首席技术官杉本秀树 (Hideki Sugimoto) 表示： “ NSITEXE 支持 SYCL 2020 技术，该技术在嵌入式应用中正受到关注。SYCL 对于通过向用户隐藏复杂性来提高生产率非常重要。我们正在考虑在下一个技术中采用此技术。 IP 平台的一代。 ”

“对于瑞萨而言，SYCL 是汽车 ADAS / AD 软件开发人员的关键推动力，使他们能够通过开放的 Khronos 标准轻松使用 R-Car SoC 系列的高效，异构加速器，” **瑞萨 ADAS 市场部主任西里尔·科尔多瓦 (Cyril Cordoba)** 说。

因斯布鲁克大学分布式与并行系统小组负责人 Thomas Fahringer 说：“新的 SYCL 2020 规范发布了广泛的功能和改进，我们感到很兴奋。 ” “ API 变得更简洁，对开发人员更友好，同时还为专家用户引入了新的方法，以对最新的硬件功能进行细粒度控制。向通用后端模型的迁移为与现有的集成提供了新的可能性 传统解决方案，在科研环境中尤其重要，作为 Celerity 项目的联合开发者，我们与萨勒诺大学一起对这些变化表示欢迎，并希望将其应用于分布式内存研究和行业应用中 作为最近启动的 EuroHPC LIGATE 项目的一部分。 ”

Xilinx 研究员 Ralph Wittig 表示： “ Xilinx 对 SYCL 2020 所取得的进展感到兴奋。该单一源 C ++ 框架统一了同一 C ++ 程序中各种加速器的主机和设备代码。通过主机后备设备执行 ，开发人员可以在 CPU 上仿真设备代码，探索适用于计算设备的软软件协同设计。现在，SYCL 可通过可定制的后端进行扩展，从而使 FPGA 和 ACAP 的设备插件成为可能。 ”

有关科纳斯组织

科纳斯组织是一个由超过 150 家主流的硬件和软件公司所组成的开放，非赢利，会员驱动的工业协会。该协会创建先进的，免版税的，在 3D 图像，增强和虚拟现实，并行编程，视觉加速，和机器学习方面的互通性标准。科纳斯的活动包括 Vulkan®，OpenGL®，OpenGL® ES，WebGL™，SPIR-V™，OpenCL™，SYCL™，OpenVX™，NNEF™，OpenXR™，3D Commerce™，ANARI™ 和 glTF™。科纳斯会员驱动科纳斯规范的开发和演进，通过早期介入规范的草案拟定和一致性测试，使得他们能够加速交付自己尖端的平台及应用。

###

Khronos®和 Vulkan®属于科纳斯组织的注册商标，SPIR-V™是科纳斯组织的商标。OpenXR™是科纳斯组织拥有的商标，并且在中国，欧盟，日本和联合王国注册为一个商标。OpenCL™是苹果公司的商标。OpenGL®作为一个注册的商标以及 OpenGL ES™ 和 OpenGL SC™ 的标识 Logo，都是惠普企业在科纳斯授权下使用的商标。所有其他的产品名字，商标，和/或公司名字的使用只是为了辨识的需要，并且属于它们相应的拥有者。

有关科纳斯组织的新闻稿请接洽:

Alex Crabb,

Caster Communications Inc

alex@castercomm.com

+1-401-792-7080