

---

## Visualisierung mit Vampir (180 Punkte)

Wir wollen jetzt das Laufzeitverhalten unseres parallelen MPI-Programms mit einem geeigneten Werkzeug visualisieren. Dazu werden wir das Leistungsanalysewerkzeug Vampir<sup>1</sup> benutzen. Wir gehen dabei in mehreren Schritten vor:

1. Kompilierung des Programms mit Score-P
2. Ausführen des Programms; hierbei entstehen so genannte Spurdaten (Traces)
3. Visualisierung der Spurdaten in Vampir
4. Identifizieren wichtiger Merkmale des Programmlaufs anhand der Visualisierung

Laden Sie zuerst mit `spack load -r scorep` das Score-P-Paket. Danach müssen Sie bei der Kompilierung das Kommando `scorep` voran stellen, wodurch Ihr Programm automatisch instrumentiert wird. Nach dem Setzen der Umgebungsvariable `SCOREP_ENABLE_TRACING=true` und einem Aufruf des Programms werden Spurdaten generiert; standardmäßig werden alle MPI- und Funktions-Aufrufe erfasst.

Die Visualisierung erfolgt mittels `vampir partdiff-par.otf2`. Sie können in Vampir Bereiche vergrößern und verkleinern, sich nach links und rechts auf der Zeitachse bewegen und vieles mehr. Am besten spielen Sie ein bisschen mit diesen Möglichkeiten. Wenn Sie einen Block anklicken, erhalten Sie Details zur Art des Spureintrages und zur Dauer des Ereignisses.

**Hinweis:** Für die Benutzung von Vampir benötigen Sie X-Forwarding. Alternativ können Sie X2Go nutzen, welches üblicherweise eine höhere Leistung erzielt.

## Aufgabenstellung

Visualisieren Sie den Ablauf Ihrer Jacobi- und Gauß-Seidel-Parallelisierungen für folgende Kombinationen von Prozessen und Knoten (Prozesse, Knoten) und einer Anzahl von 20 Iterationen: (3, 2) und (5, 4).

- Erzeugen Sie die Spurdaten und visualisieren Sie sie mit Vampir.
- Interpretieren Sie die Visualisierung. Zu diesem Zweck erstellen Sie am besten Detailvergrößerungen der entsprechenden Zeitabschnitte in Vampir und von diesem Bild dann einen Screenshot (über Window → Save Screenshot). Die folgenden drei Zeitabschnitte müssen diskutiert werden:
  1. Die Startphase des Programms bis zum Ende der ersten Iteration in allen Prozessen.

---

<sup>1</sup><http://www.vampir.eu/>

2. Die Phase der Synchronisation zwischen den Prozessen bei Ende einer Iteration. Bei Jacobi ist das der Zeitabschnitt, in dem alle Prozesse ihre Zeilen austauschen. Bei Gauß-Seidel nehmen wir denselben Zeitabschnitt, auch wenn ja dann aber die Prozesse in unterschiedlichen Iterationen sind.
  3. Die Endphase des Programms mit dem Einsammeln der Ergebnisse.
- Diskutieren und analysieren Sie hierbei insbesondere vorhandene Anomalien der Gesamtlaufzeiten.

Protokollieren Sie mit, wie viel Zeit Sie benötigt haben.

## **Abgabe**

Abzugeben ist ein gemäß den bekannten Richtlinien erstelltes und benanntes Archiv. Das enthaltene und gewohnt benannte Verzeichnis soll folgenden Inhalt haben:

- Ein PDF-Dokument `visualisierung.pdf` mit den Screenshots und einer Interpretation der Visualisierung
- Die Spurdaten (das gesamte `scorep`-Unterverzeichnis)

Senden Sie Ihre Abgabe an `hr-abgabe@wr.informatik.uni-hamburg.de`.