

DANSK LANDSKAB FOR HIGH PERFORMANCE COMPUTING

TORBEN LARSEN
ARBEJDSGRUPPEN FOR NATIONALT HPC LANDSKAB

OPGAVEN I DEIC REGI

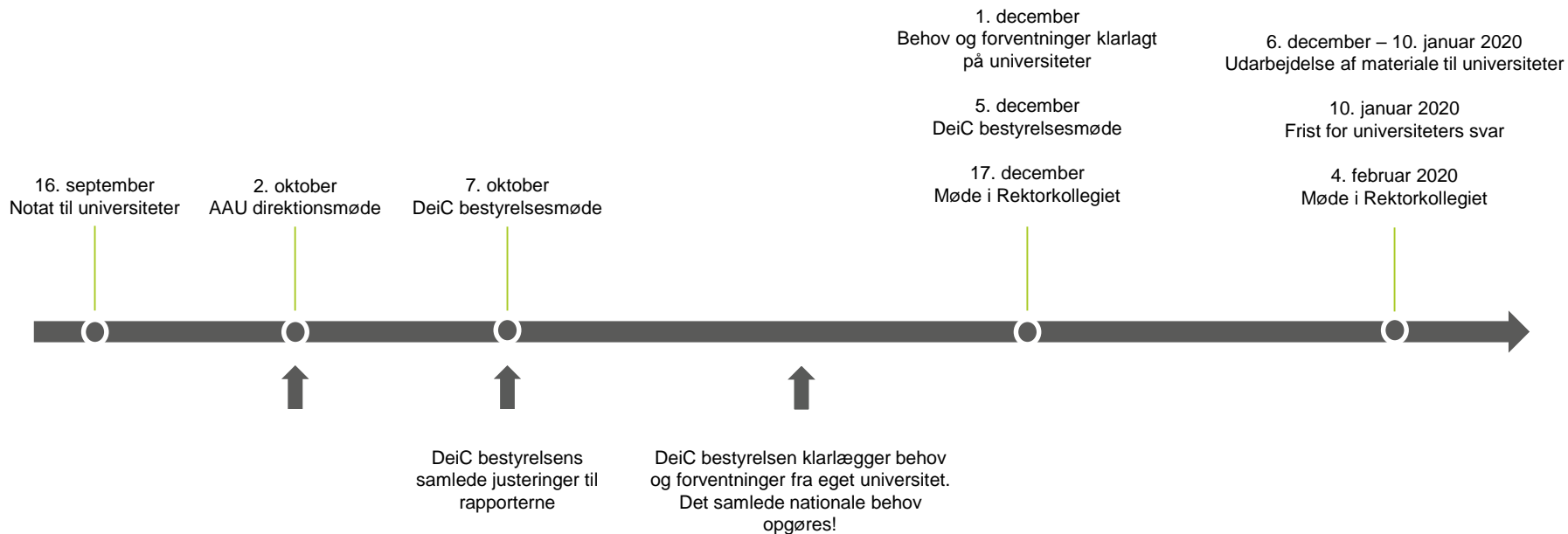
- > Beskrivelse af tekniske scenarier for HPC-arkitekturer til understøttelse af forskellige beregningsbehov.
- > Beskrivelse af et understøttende support og kompetencelandskab.
- > Beskrivelse af håndtering af internationalt samarbejde, herunder sikring af hjemtagelse og udnyttelse af viden og kompetencer nationalt.

RAMMER:

- > Forskerfokuseret – set over alle videnskabelige områder.
- > Fokus på hpc-as-a-service tilgang.

- > Arbejdsgruppe:
 - En repræsentant fra hvert af de otte universiteter.
 - Faglig, bruger og en vis teknisk indsigt.

TIDSLINJE



INTERNATIONALT – LUMI .. SUB-EXASCALE

- > LUMI (Large Unified Modern Infrastructure): Et Finsk ledet konsortium med 6 partnere – Danmark inklusive – som i 2020 starter drift af dele af det, der bliver til et sub-exascale HPC-anlæg.
- > Danmark betaler 6 MEUR / 6 år for deltagelse – den ene halvdel fra universiteterne og den anden halvdel fra UFM.
- > Diverse pladser i ledelsesorganer i LUMI – fx strategic committee som er højeste myndighed.
- > 10 x højere performance end dagens hurtigste Europæiske installation.
- > Hybrid tilgang for at kunne rumme mange applikationsområder med store databehandlingskrav.
- > Også designet til datavisualisering, data management og brugervenlige interfaces.
- > Altoverskyggende trend: skal kunne tilgås som ”hpc-as-a-service”.

BEREGNINGSTYPER (1/2)

> Type 1 > "Interactive":

- Karakteristika: Interaktiv "hpc-as-a-service" ; diversitet (beregningsenhed, memory, storage)
- 10-100 x laptop/desktop i compute, memory, storage.
- Anvendelser: Landrover-typen, MATLAB / Jupyter / Excel / AI, Mulighed for GDPR-compliance.

> Type 2 > "Throughput":

- Karakteristika: Typisk mange, store, samtidige opgaver med lang eksekveringstid, høj sikkerhed.
- Kan være diversitet i beregningskraft, hukommelse og lager.
- Anvendelser: Biologi, sundhed ; typisk krav om GDPR-compliance.

> Type 3 > "Large Memory":

- Karakteristika: Fokus på stor hukommelse, løst eller tæt koblede servere, stor memory pr. kerne, ..
- Typisk relativt få men beregningsstærke kerner og megen memory,
- Anvendelser: Kvantekemi, sparse matrix / tensor problemer, signalbehandling, fysik, store matrix problemer.

BEREGNINGSTYPER (2/2)

- > **Type 4> "Accelerated":**
 - Karakteristika: Beregningskapacitet som primært er baseret på avancerede acceleratorer.
 - In-memory computing, in-storage computing, FPGA- & GPU-computing.
 - Anvendelser: Kunstig Intelligens, applikationer som allerede er kodet til en accelerator-arkitektur.

- > **Type 5> "Capability": >>> via LUMI**
 - Karakteristika: Relativt få og store problemer som løses hurtigst muligt ; "supercomputere"
 - Ekstremt kostbare maskiner i anskaffelse og drift
 - Anvendelser: Store fysiske / biologiske problemer, klima / vejr prognoser, nuklear forskning, ..

NATIONAL STRATEGI

> ANLÆG:

- Skal dække alle videnskabelige områder.
- Særlig indsats for nye brugere - også virksomheder.
- 5 anlægstyper (hvoraf 1 er LUMI) – som udgangspunkt én national installation af hver type; nok med variation.
- En type skal være ***-as-a-service med fuld forskermobilitet.

> STORAGE/DATA:

- High performance storage placeres lokalt ved anlægget.
- "Netværksdrev" placeret ved brugers hjemuniversitet men frit tilgængeligt.

> SUPPORT/KOMPETENCE:

- Lokal basissupport – ca. $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ årsværk/år forventes finansieret via EU, noget fra det enkelte universitet sammen med anlægskontrakten.
- National support: 3-5 årsværk/år. Koordinering, ansøgningsfacilitering, virksomhedskontakt, ..

SUPPORT OG KOMPETENCELANDSKAB

- > Hjælp til nye uerfarne brugere via lokal support samt support fra anlægssted.
- > 1 national koordinator betaler LUMI konsortiet af projektbevillingen.
- > Der er gode chancer for EU støtte til ca. ½-¾ person pr. universitet samt 3-5 centralt placerede.

- > Anlægsmidler og supportmidler går hånd i hånd.
- > Lille koordinerende enhed i DeiC efter styrelsens ønske – lokal/national support integreret i praksis.
- > Øget fokus nationalt og lokalt på virksomheder og offentlige myndigheder.

Internationalt

Kurser i regi af fx. PRACE og EuroHPC.
Anlægsspecifik support fra fx. LUMI.
Videndelingsnetværk.

Nationalt

Koordinering af lokale initiativer.
Formidling af int. kurser, kompetencer mv.
Support til int. ansøgninger om ressourcer.

Lokalt

Forskernær support.
Anlæg fokuseret special support.
Domæne specifik support af forskere.

ANBEFALINGER (I UDDRAG) ..

- > Anbefaler danske forskeres adgang til 5 anlægstyper: 1) Interactive; 2) Throughput; 3) Large Memory; 4) Accelerated; 5) Capability.
- > Anbefaler få og betydelige anlæg.
- > Anbefaler en enhed som står for udbud and evaluering af anlægs/support-investeringer.
- > Anbefaler en lille enhed i DeiC med fokus på koordinering og videndeling af det, der sker på internationalt og på lokalt niveau, hvor sidstnævnte skal arbejde tættere sammen.
- > Anbefaler styrket koordinering på nationalt plan, så de lokale support og kompetenceudviklingsmiljøer arbejder tættere sammen.
- > Anbefaler lagringssystem som er tilgængeligt for alle brugere fra deres lokale computere uanset disses fysiske placering.
- > Anbefaler systematisk opsamling af viden fra deltagelse i internationale fora og deling af d.