



EUROPOS KOMISIJA

Bruselis, 2012 02 15
COM(2012) 45 final

**KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI, TARYBAI, EUROPOS
EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ KOMITETUI IR REGIONŲ
KOMITETUI**

Itin našus skaičiavimas. Europa pasaulinėse lenktynėse

1. TIKSLAS

Šiame komunikate aptariamas strateginis itin našaus skaičiavimo (INS, angl. *High-Performance Computing*, arba HPC) – itin svarbios ES inovacijų sąlygos – pobūdis ir raginama, kad bendradarbiaudamos su Komisija valstybės narės, pramonės ir mokslo bendruomenės dėtų daugiau bendrų pastangų, kad iki 2010 m. Europa taptų INS sistemų ir paslaugų tiekimo ir naudojimo lydere.¹

Šis komunikatas skelbiamas po komunikato dėl e. mokslui skirtos IRT infrastruktūros ir Tarybos išvadų, kuriose raginama „toliau plėtoti kompiuterių infrastruktūras, pavyzdžiui, PRACE“² (Europos pažangiųjų skaičiavimų srities partnerystę) ir „kartu investuoti į itin našią kompiuteriją pagal PRACE, siekiant sutvirtinti Europos pramonės bei akademinės bendruomenės poziciją naudojant, vystant ir gaminant pažangius kompiuterijos produktus, paslaugas bei technologijas“.³

2. KAM REIKIA ITIN NAŠAUS SKAIČIAVIMO?

Lenktyniauti dėl pirmavimo INS sistemų srityje skatina poreikis efektyviau spręsti didžiuosius visuomenės ir mokslo uždavinius, kaip antai ankstesnio ligų, pavyzdžiui, Alzheimerio, nustatymo ir gydymo, žmogaus smegenų veiklos suvokimo⁴, klimato kaitos prognozavimo, didelio masto katastrofų prevencijos ir valdymo, taip pat pramonės poreikio kurti ir diegti naujoviškus produktus ir paslaugas.

97 % INS naudojančių pramonės įmonių mano, kad be itin našaus skaičiavimo jos nepajėgtų kurti ir diegti naujoves, konkuruoti ir išlikti⁵. INS sudarė sąlygas automobilių gamintojams sumažinti naujų automobilių platformų sukūrimo laiką nuo vidutiniškai 60 iki 24 mėnesių ir kartu gerokai padidinti jų atsparumą smūgiams ir keleivių komfortą bei sumažinti poveikį aplinkai. Kai kurios tų įmonių nurodė, kad naudodamos INS jos sutaupiusios 40 mlrd. eurų. INS pasitelkiamas rengiant orų prognozes, į kurias atsižvelgiame planuodami dienos darbus ar pasirengdami nepalankioms, grėsmė gyvybei ir turtui keliančioms oro sąlygoms. Ligoninės Vokietijoje pasitelkia INS prognozuodamos, kurioms gimdyvėms reikės atlikti Cezario pjūvį,

¹ Itin našus skaičiavimas (INS) šiame komunikate reiškia aukščiausios klasės skaičiavimo įrangą, itin spartų skaičiavimą, pasaulinės klasės skaičiavimą ir kita, kas nėra paskirstytasis skaičiavimas, nuotolinių kompiuterinių išteklių paslaugos (*cloud computing*) ar skaičiavimo serveriai.

Nėra apibrėžta, koks galingas turi būti kompiuteris, kad jis būtų laikomas itin našiu. Mikroprocesorių našumas daugelį metų nesiliauja eksponentiškai augęs, todėl tokia apibrėžtis netrukus pasentų. Įprasta kompiuterį laikyti itin našiu tada, kai jame naudojama daug procesorių (dešimtys, šimtai ar net tūkstančiai), sujungtų tarpusavyje į tinklą, kurio pajėgumas gerokai viršija atskiros procesoriaus pajėgumą. Toks daugelio procesorių naudojimas kartais vadinamas lygiagrečiąja kompiuterija. 2010 m. našiausiuose aparatuose naudota šimtai tūkstančių procesoriaus branduolių ir jie buvo pajėgūs atlikti 10^{15} slankiojo kablelio operacijų per sekundę (tai vadinama petaflopų). Tai 1000 kartų daugiau nei galingiausias 2000 m. aparatas, kuris savo ruožtu buvo 1000 kartų galingesnis už dešimtmečiu anksčiau sukurtą pirmtaką. Ekspertai spėja, kad iki 2020 m. pasirodys eksalygmens kompiuterių, t. y. pajėgių atlikti 10^{18} operacijų per sekundę.

² PRACE: www.prace-ri.eu

³ COM(2009) 108; Tarybos išvados 17190/09 ir 9451/10

⁴ Pavyzdžiui, virtualaus fiziologinio žmogaus iniciatyva (www.vph-noe.eu), žmogaus smegenų projektas (www.humanbrainproject.eu)

⁵ IDC (Tarptautinės duomenų korporacijos) tyrimai *A Strategic Agenda for European Leadership in Supercomputing: INS 2020* ir *Financing a Software Infrastructure for Highly Parallelised Codes*

kad būtų išvengta įprastinio rizikingesnio sprendimo paskutinę minutę prasidėjus gimdymui. Taigi INS būtinas ES pramoniniams pajėgumams ir piliečiams.

Nustatyta, kad makroekonominiu požiūriu investicijų į INS grąža itin didelė ir kad įmonės bei valstybės, kurios į INS investuoja daugiausiai, mokslo ir ekonomikos srityse pirmauja. Be to, INS pažanga, pavyzdžiui naujos skaičiavimo technologijos, programinė įranga, efektyvus energijos naudojimas, saugojimo programinė įranga ir kt., daro poveikį IRT pramonei ir masinei vartotojų rinkai plačiąja prasme – aukščiausios klasės itin našaus skaičiavimo pažangos rezultatai per penkerius metus pasiekia namų ūkius. Savo ruožtu vartotojų poreikiams plėtojamos pažangiosios skaičiavimo technologijos, pavyzdžiui, tausiai energiją naudojančios lustai ir vaizdo plokštės, vis labiau naudojamos itin našaus skaičiavimo tikslams.

3. EUROPOS ITIN NAŠAUS SKAIČIAVIMO RINKA

Europa yra stipri INS taikymo ir pažangios programinės įrangos bei paslaugų plėtros srityse. Nepaisant to, ES įsisteigusiesiems INS tiekėjams 2009 m. teko tik 4,3 %⁵ rinkos dalies. Iki praėjusio dešimtmečio pradžios dauguma Europos INS gamintojų nutraukė veiklą. Nuo to laiko 95 % ES rinkos užėmė JAV pagaminti superkompiuteriai.

INS paklausą lemia trys pagrindinės grupės: strateginius nacionalinio saugumo klausimus sprendžiančios valdžios institucijos; viešųjų mokslinių tyrimų ir inovacijų sektorius – skaičiavimo centrai, kurie dažniausiai susieti su universitetais arba veikia kaip centralizuotos nacionalinės įstaigos – ir pramonė. Aukščiausios klasės INS sistemų rinka ES palyginti maža: 2009 m. ji siekė 630 mln., nors nuo 2005 m. bendras metinis jos augimo koeficientas pasaulyje yra 3 %. Du trečdaliai rinkos priklauso nuo viešojo finansavimo. Bendra 2010 m. pasaulinės INS rinkos (INS sistemų, saugojimo, tarpinės įrangos, prietaikų ir paslaugų) vertė siekė 14 mlrd. EUR (iš jų 32 % teko Europai), o bendras metinis augimo koeficientas – 7,5 %.⁵

Skaičiuojant pagal naudojamus INS pajėgumus, ES nuo 2008 m. iki 2010 m. neteko 10 % aukščiausios klasės skaičiavimo pajėgumų, o per tą patį laikotarpį kitos šalys savo pastangas šioje srityje padidino. 2011 m. ir JAV, ir Japonijos INS pajėgumai viršijo bendrą visų ES valstybių sistemų pajėgumą⁶, o Kinijos pajėgumai buvo didesni nei bet kurios vienos valstybės narės. Kinija ir Rusija itin našų skaičiavimą paskelbė strateginiu prioritetu ir labai smarkiai padidino savo pastangas. Tai, kad Europos Sąjungoje aukščiausios klasės skaičiavimo ištekliai mažesni, reiškia, kad iš esmės INS paremtos ir tolesnę naujų INS sistemų plėtrą sąlygojančios mokslinės praktinės žinios Europoje menksta. Mokslininkai gali išsikelti ir savo tyrimus vykdyti kituose pasaulio regionuose, kuriuose INS aplinka geresnė.

Europos Sąjungoje sėkmingai veikia daug mokslinių ir inžinerinių programinės įrangos įmonių; ji stipri daugelyje svarbių lygiagrečiosios programinės įrangos sričių. Antai, didžioji dauguma ES INS centruose naudojamos lygiagrečiosios taikomosios programinės įrangos sukurta ir plėtojama Europoje. Tačiau pažangios INS techninės įrangos išmanymo ir su ja susijusios programinės įrangos santykis labai glaudus, todėl atsilikimas vienoje srityje neišvengiamai lems atsilikimą ir kitoje.

⁶ www.top500.org/charts/list/37/countries

4. INS ATNAUJINIMO EUROPOJE PERSPEKTYVOS

Vis labiau pripažįstama, kad reikia ES lygmens politikos

Ilgą laiką INS plėtra buvo valstybių nacionalinis reikalas, dažnai orientuotas į karinius ir branduolinės energetikos tikslus. Pastaraisiais metais vis labiau sutariama dėl to, kad šios srities europinimas būtų naudingas visiems, nes didėja INS reikšmė tyrėjams bei pramonei ir eksponentiškai auga investicijų, kurių reikia norint išlikti konkurencingam pasauliniu lygmeniu, poreikis. Tai tinka pasakyti ir apie tas valstybes nares, kurioms sunkiau sukurti savarankiškai veikti pajėgias nacionalines INS infrastruktūras; tos valstybės galėtų reikšmingai prisidėti prie ES lygmens INS pajėgumų kūrimo ir pačios jais pasinaudoti.

2006 m. darbo grupė „INS Europoje“ paskelbė Baltąją knygą „Mokslininkų argumentai už aukštos klasės skaičiavimą Europoje“⁷, kurioje teigė, kad INS padėtų didinti ES konkurencingumą. Tas darbas buvo atliktas kaip ESFRI⁸ Mokslinių tyrimų infrastruktūros plano dalis. Jis paskatino konsoliduoti nacionalines INS strategijas, pavyzdžiui, Vokietijoje, kur sukurtas *Gauss Centre for Supercomputing e.V.*, ir Prancūzijoje, kuri įsteigė GENCI (*Grand Equipement National de Calcul Intensif*). O šie sprendimai paskatino įsteigti PRACE partnerystę – valstybės narės ir nacionaliniu lygmeniu veikusios suinteresuotosios šalys suvokė, kad likti konkurencingomis pajėgs tik bendromis ir koordinuotomis pastangomis. 2009 m. Taryba ją parėmė ir paragino toje srityje dėti tolesnes pastangas.

Dabar atsiveria nauja galimybė

Šiuo metu INS iš esmės keičiasi, nes iki 2020 m. rengiamasi sukurti naują skaičiavimo sistemų kartą (eksalygmens sistemas¹). Kuriant tas naujas sistemas reikia išspręsti daug sunkių uždavinių: šimteriopai sumažinti energijos suvartojimą⁹, sukurti kompiuterių, kuriuose talpinama milijonai skaičiavimo elementų, programavimo modelius ir kt. Šie uždaviniai vienodi visiems srityje veikiantiems suinteresuotiesiems subjektams; jų neįmanoma išspręsti vien ekstrapoliuojant, nes reikia iš esmės atnaujinti daugelį skaičiavimo technologijų. Suinteresuotiems pramonės ir akademinio pasaulio subjektams tai suteikia progą iš naujo užimti srities pozicijas.

Europos žinios aprėpia visą tiekimo grandinę

Europa turi visus techninius pajėgumus ir įgūdžius, kurių reikia norint spręsti eksalygmens kūrimo uždavinį, t. y. ji gali plėtoti vietas pajėgumus, kurie aprėptų visą technologijų spektrą nuo procesorių architektūros iki programų¹⁰. Nors palyginti su JAV ES kaip INS sistemų pardavėja nėra įtakinga, ji turi tam tikrų stipriųjų pusių (programų, mažai energijos naudojančių kompiuterių, sistemų ir integracijos srityse), kurios gali būti dar labiau sutvirtintos – taip ES sėkmingai įsitrauktų į pasaulines lenktynes ir pasaulio arenoje susigrąžintų pažangiausių technologijų tiekėjos pozicijas.

⁷ [www.INSineuropetaskforce.eu/files/Scientific case for European INS infrastructure HET.pdf](http://www.INSineuropetaskforce.eu/files/Scientific%20case%20for%20European%20INS%20infrastructure%20HET.pdf)

⁸ Europos strateginio mokslinių tyrimų infrastruktūros forumas
ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri

⁹ Orientuojantis į Europos tausios ekonomikos tikslinius rodiklius (ec.europa.eu/europe2020/targets/eu-targets/index_en.htm); „Informacinių ir ryšių technologijų sutelkimas siekiant lengviau pereiti prie efektyvaus energijos vartojimo ir mažai anglies dioksido išskiriančių technologijų ekonomikos“ COM(2009) 111)

¹⁰ 2010 m. rugsėjo mėn. ir 2011 m. kovo mėn. INS ekspertų konsultaciniai posėdžiai
cordis.europa.eu/fp7/ict/e-infrastructure/events-p-2011_en.html

2010 m. sukurtas PRACE teisinis subjektas, ir nuo to laiko akademinis sektorius jungia turimas aukščiausios klasės skaičiavimo sistemas į bendrą infrastruktūrą ir suteikia prie jos prieigą visiems ES tyrėjams. Pasiiekta kritinė masė, ir prieiga prie šių aukščiausios klasės INS sistemų suteikiama atsižvelgiant į mokslinę kompetenciją, o ne į tai, kurioje vietoje tyrėjas dirba. PRACE plečia paslaugų gavėjų spektrą ir teikia vidutinės klasės INS sistemų paslaugas, siekdama pateikti paskirstytojo skaičiavimo platformą, kuria būtų galima naudotis neatsižvelgiant į tai, kurioje vietoje yra naudotojai ir kokie yra nacionaliniai ištekliai. PRACE modelis, pagal kurį sistemos ir techninės žinios susiejamos ir naudojamos bendrai, sudaro sąlygas geriausiai išnaudoti turimus ribotus išteklius.

Kodėl Europai naudinga vėl atsisukti į INS?

Europos Sąjungoje įgijus nepriklausomą prieigą prie INS sistemų ir paslaugų, būtų remiamas IRT pramonės ir ekonomikos apskritai augimas ir konkurencingumas. Investicijos į INS kompetencijos centrus padėtų suprojektuoti ir sukurti tikslines INS sistemas su specifinėmis savybėmis, pritaikytomis konkrečiam visuomenės ar pramonės uždaviniui spręsti, pavyzdžiui, žmogaus smegenų veiklai imituoti reikia kitokios skaičiavimo architektūros nei efektyvesnėms elektromobilių baterijoms projektuoti ir imituoti.

5. BŪSIMI UŽDAVINIAI

Trys nurodytieji veiksniai – i) lenktynės dėl eksalygmens skaičiavimo, ii) turimos technologijų tiekimo Europoje galimybės, iii) PRACE sėkmė – sudaro sąlygas Europai sugrįžti į INS sektorių ir siekti tapti pirmaujančia technologijų, sistemų, programinio kodo ir paslaugų teikėja, taip pat siekti pirmavimo INS panaudojimo didžiosioms mokslo, pramonės ir visuomenės problemoms spręsti srityje.

Norint apgręžti INS nuosmukio Europoje tendenciją reikia sutelkti pastangas, kad būtų kartu sprendžiamos šios problemos ir uždaviniai:

- (a) Iki šiol ES ir valstybėse narėse viešosios INS paslaugos yra suskaidytos. Todėl ištekliai naudojami neefektyviai ir techninėmis žiniomis keičiamasi tik iš dalies.
- (b) Aukščiausios klasės skaičiavimo sistemoms įsigyti Europos Sąjungoje išleidžiama gerokai mažiau negu kituose regionuose (pusė to, ką skiria JAV skaičiuojant pagal panašų BVP lygį⁵). Todėl Europos Sąjungoje turimų skaičiavimo sistemų kiekis ir pajėgumas yra tiesiog per maži palyginti su kitais pasaulio regionais; maži ir INS skiriami mokslinių tyrimų ir technologijų plėtros asignavimai.
- (c) Palyginti su JAV Sąjungoje per ikiprekybinius viešuosius pirkimus (IVP) moksliniams tyrimams ir technologijų plėtrai skiriama tik labai maža dalis viešųjų pirkimų lėšų¹¹. Ikiprekybiniais viešaisiais pirkimais galima naudotis finansuojant novatoriškus mokslinius tyrimus ir technologijų plėtrą, kad būtų pasiekti konkretūs technologiniai ir sisteminiai rodikliai. Spartinant aukščiausios klasės INS pažangą,

¹¹ COM(2007) 799, „Ikiprekybiniai viešieji pirkimai. Naujovių skatinimas siekiant užtikrinti ilgalaikės kokybiškas viešąsias paslaugas Europoje“. JAV viešojo sektoriaus metinės išlaidos MTTP viešiesiems pirkimams yra 50 mlrd. dolerių, t. y. 20 kartų daugiau nei Europoje.

IVP¹² ypač naudojami JAV. Sąjungoje daugumą aukščiausios klasės INS sistemų perka viešasis sektorius. Nacionalinių ir ES išteklių sutelkimas ikiprekybiniais viešiesiems pirkimams vykdyti yra būtina sąlyga siekiant ES INS pajėgumų pažangos ir norint sukurti eksalygmens INS sistemas, nes to jokia valstybė narė viena padaryti negalėtų.

- (d) Dėl nacionalinių apribojimų, pavyzdžiui, saugumo sumetimais, Europos INS pardavėjams labai sunku parduoti savo prekes viešojo sektoriaus įstaigoms ne ES šalyse, kuriose yra savų INS pardavėjų. Be to, svarbiuose europiniuose mokslinių tyrimų projektuose sukurtos ir itin našiam skaičiavimui svarbios intelektinės nuosavybės teisės neša naudą beveik vien patronuojančiosioms dalyvaujančiųjų bendrovių įmonėms, kurios įsisteigusios ne ES, kadangi Bendrojoje mokslinių tyrimų programoje beveik nėra intelektinės nuosavybės perdavimo susijusioms bendrovėms apribojimų. Todėl reikės nustatyti tvarką, kuri labiau tenkintų visas šalis.
- (e) Pramonės ir akademinės bendruomenės sąveika aukščiausios klasės skaičiavimo sistemų, programinio kodo ir paslaugų naudojimo srityje, ypač INS naudojimo pramonės ir paslaugų inovacijoms klausimais. Europai taip pat trūksta eksperimentinės aukščiausios klasės skaičiavimo įrangos, kuri pramonei ir akademinėi bendruomenei sudarytų sąlygas tirti eksalygmens technologijų galimybes ar drauge projektuoti specialios paskirties techninę ir programinę įrangą.
- (f) Tinkamą išsilavinimą ir gerus INS įgūdžius, ypač lygiagrečiojo programavimo įgūdžius, turi tik nedaugelis darbuotojų. Be to, mokslininkams, kurie dirba skaičiavimo priemonių ir programinio kodo srityse, karjeros perspektyvos paprastai menkos. Tai trukdo naudoti INS mokslinių tyrimų ir pramonės tikslams. Iki 2020 m. skaičiavimo pajėgumai, kuriuos šiuo metu turi galingiausios INS sistemos, bus biuro sistemose. Tokiems skaičiavimo pajėgumams efektyviai išnaudoti reikalinga gerai parengta darbo jėga.

6. EUROPOS LYDERYSTĖS INS SRITYJE VEIKSMŲ PLANAS

Taryba paragino toliau plėtoti Europos itin našaus skaičiavimo infrastruktūrą ir jungti nacionalines INS investicijas, kad stiprėtų Europos pramonės ir akademinės bendruomenės pozicijos naudojant, plėtojant, gaminant pažangius skaičiavimo produktus, paslaugas ir technologijas². Į tokį aukšto lygio tikslą orientuojama atnaujinta Europos INS strategija.

Konkretūs tikslai

Kad būtų pasiektas tas bendrasis tikslas, nustatyti šie konkretūs tikslai:

- sukurti pasaulinės klasės Europos INS infrastruktūrą, kuri būtų naudinga plačiam akademinės bendruomenės ir pramonės naudotojų ratui, ypač MVĮ, ir parengti darbuotojus dirbti su INS;
- užtikrinti Europos Sąjungai nepriklausomą prieigą prie INS technologijų, sistemų ir paslaugų;

¹² EURAB ataskaita, PREST, 2004, *US defence R&D spending: an analysis of the impacts* („JAV gynybos išlaidos moksliniams tyrimams ir plėtrai. Poveikio analizė“)

- sukurti visos Europos INS valdymo schemą, kad strategiškai naudojant bendrus ir ikiprekybinius viešuosius pirkimus būti sujungti didesni ištekliai ir padidintas efektyvumas;
- užtikrinti Europos Sąjungai pasaulinio masto veikėjos pozicijas.

INS yra strategiškai svarbus Europos visuomenei, konkurencingumui ir inovacijoms. Siekdamas pranašumo INS naudojimo srityje ir nepriklausomos prieigos prie sistemų ir paslaugų Europos Sąjungoje, valstybės narės, Komisija ir pramonė turi tuo pačiu metu įgyvendinti kelias priemones. Tos toliau nurodytos priemonės, viena kitą papildydamos, paveiks INS pasiūlą ir paklausą.

Papildoma specifinė itin našaus skaičiavimo mokslinių tyrimų veikla čia tiesiogiai neapartinėjama, nes ji bus ES bendros strateginės mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Horizontas 2020“¹³ pažangaus skaičiavimo sudedamoji dalis.

6.1. Valdymas ES lygmeniu

ES INS atnaujinimo veiksmų planui įgyvendinti reikia tinkamo valdymo, kad būtų nustatyti konkretūs jo tikslai, apibrėžta politika, stebima pažanga ir efektyviai sujungiami ir naudojami įvairių valstybių narių turimi ištekliai. Valdymas turi būti teisingas, atviras, paprastas ir efektyvus, suteikiantis galimybę atsižvelgti į visus interesus, pajėgumus bei išteklius, ir nuspręsti, kuris jų svarbesnis.

Svarbiausi du tokio valdymo aspektai. Jie tarpusavyje susiję per plėtrą ir inovaciją skatinančius INS ir PRACE centrus.

- (a) Pramonėje valdymas turėtų būti vykdomas per pramonės orientuojamą ES INS tiekėjų technologijų platformą ir per kompetencijos centrų tinklą, kuris teiks reikalingas INS taikymo ir programinės įrangos kūrimo technines žinias ir paslaugas.
- (b) Moksle valdymas turėtų būti vykdomas per PRACE ir kompetencijos centrus, kurie plėtodami ir taikydami INS taikomas programas ir paslaugas spręs pagrindinius visuomenės ir mokslo uždavinius.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • INS sistemas tiekianti ir paslaugas teikianti <u>ES pramonė</u> turėtų per technologijų platformą koordinuoti mokslinių tyrimų darbotvarkes ir taip sukurti INS pramoninių mokslinių tyrimų ir technologijų plėtros kritinę masę. |
|---|

6.2. ES finansinis paketas

2009 m. investicijų (630 mln. EUR per metus⁵) aukščiausios kokybės INS ištekliams įsigyti mastas visoje Europoje nėra pakankamas, kad INS sistemų ir paslaugų lygis liktų konkurencingas pasaulyje. Norint, kad Europa vėl taptų reikšminga INS sektoriaus veikėja⁵, jis turėtų būti padvigubintas iki maždaug 1,2 mlrd. EUR. Tokią sumą per konsultacijas nurodė ir suinteresuotosios šalys.

¹³ COM(2011) 811 galutinis, Specialioji programa, kuria įgyvendinama Bendroji mokslinių tyrimų ir inovacijų programa „Horizontas 2020“ (2014–2020 m.), 1.1. Informacijos ir ryšių technologijos. Naujos kartos skaičiavimo sistemos.

Taigi be dabartinių pastangų reikėtų dar 600 mln. EUR kasmet, ir tas išlaidas turėtų dalytis nacionaliniai biudžetai, Komisija (pavyzdžiui, per bendrą programavimą) ir pramonės naudotojai. Maždaug pusę tų papildomų išteklių reikėtų skirti INS sistemoms ir bandymo įrenginiams įsigyti, vieną ketvirtadalį – profesiniam mokymui, kitą ketvirtadalį – INS programinei įrangai kurti ir tobulinti.

- Sąjunga, valstybės narės ir pramonė turėtų padidinti investicijas į INS iki 1,2 mlrd. eurų; toks lygis atitiktų kitų pasaulio regionų investicijas skaičiuojant pagal BVP.

6.3. Iki prekybinių viešųjų pirkimų mechanizmai ir išteklių sujungimas

Viešasis sektorius yra pagrindinis aukščiausios klasės INS pirkėjas. Dalis INS sistemoms įsigyti naudojamo biudžeto (maždaug 10 % per metus) turėtų būti naudojama per ikiprekybinius viešuosius pirkimus (IVP) siekiant plėtoti ir išlaikyti Europos Sąjungos vidaus tiekimo pajėgumus, apimančius visą technologijų spektrą nuo procesorių architektūros iki programų. Per šias valdžios sektoriaus inicijuotas investicijas Europos Sąjungos INS tiekėjams galėtų būti teikiama tokia parama¹⁴, kad maždaug kas dvejus metus būtų sukurama aukščiausios klasės INS sistema.

Ikiprekybiniai viešieji pirkimai (IVP), kuriais remiami INS moksliniai tyrimai ir technologijų plėtra, galėtų būti bendrai finansuojami Sąjungos lėšomis, pavyzdžiui, taikant „Horizonto 2020“ e. infrastruktūrų ir sanglaudos politikos priemones¹⁵ vienu iš toliau aprašomų būdų:

- (a) Bendrais IVP veiksmais, kuriuose dalyvautų kelios ar visos valstybės narės, pavyzdžiui, susiorganizavusios per PRACE, ir kuriais būtų siekiama plėtoti aiškiai europinės paskirties aukščiausios klasės INS pajėgumus.
- (b) IVP veiksmams, kuriuos vykdytų didieji naudotojai ar valstybės narės atskirai, t. y. nesujungdamos nacionalinių biudžetų, taip pat būtų galima skirti finansavimą¹⁴ (mažesnę negu a atveju), jeigu i) atitinkama tokiu būdu pasiektos INS plėtros dalis taptų prieinama visiems Europos naudotojams; ii) IVP būtų atviri visiems teisės subjektams, kurie gali gauti lėšas iš „Horizonto 2020“ ir iii) specifikacijos suformuluotos taip, kad jose atspindimi ES lygmens poreikiai.

¹⁴ Laikantis PPO viešųjų pirkimų susitarimo III straipsnio

¹⁵ Neviršijant tuo tikslu programai paskirtų lėšų. Su sąlyga, kad programą „Horizontas 2020“ patvirtins teisės aktų leidėjas.

- Valstybės narės kviečiamos drauge vykdyti bendrus viešuosius pirkimus ir naudoti ikiprekybinius viešuosius pirkimus, kad būtų skatinama pažangių INS sistemų ir paslaugų plėtra. Kiekviena valstybė narė turėtų aktyviai skatinti ikiprekybinius viešuosius pirkimus ir jiems skirti maždaug 10 % INS viešiesiems pirkimams numatytų asignavimų.
- Komisija turėtų prisidėti prie kolektyvinio valstybių narių INS sistemų paslaugų, numatomų naudoti ES lygmens tikslais ir prieinamų visoje ES, mokslinių tyrimų ir technologijų plėtros ikiprekybinių viešųjų pirkimų finansavimo.
- Komisijos finansuojamuose INS e. infrastruktūros projektuose reikėtų raginti kur įmanoma naudoti IVP.
- ES pramonė raginama atsiliepti į IVP – aktyviai įsitraukti į pažangaus INS ir prietaikų plėtros pastangas.

6.4. Tolesnė Europos INS aplinkos raida

PRACE užtikrina, kad INS ištekliai būtų plačiai prieinami vienodomis sąlygomis. Ji turėtų būti toliau stiprinama, kad įgytų kompetencijos: i) jungti nacionalines ir ES lėšas, ii) apibrėžti specifikacijas ir vykdyti bendrus (ikiprekybinius) viešuosius pirkimus įsigyjant aukščiausios klasės sistemas, iii) remti valstybes nares, kurios rengiasi vykdyti viešuosius pirkimus, iv) teikti pramonei mokslinių tyrimų ir inovacijų paslaugas, v) užtikrinti platformą, kurioje būtų keičiamasi lėšomis ir ištekliais, būtinais itin našios skaičiavimo infrastruktūros veiklai.

Be to, reikėtų sukurti INS taikomajai programinei įrangai ir priemonėms tinkamą e. infrastruktūrą. Koordinuojant ir skatinant lygiagretųjį programinės įrangos programinio kodo kūrimą ir plėtrą ir naudotojams užtikrinant galimybę pasinaudoti kokybiška INS programine įranga reikėtų toliau konsoliduoti tvirtą ES poziciją INS taikymo srityje.

- PRACE valstybės narės turėtų remti PRACE, kad ilgainiui ji taptų pasaulyje pirmaujančia e. infrastruktūra.
- Turėtų būti įsteigti kompetencijos centrai, kuriuose INS būtų naudojamas Europai svarbiausiose mokslo ir pramonės srityse, pavyzdžiui, energetikos, gyvosios gamtos mokslų ir klimato.
- PRACE turėtų persvarstyti valdymą, kad pasirengtų vykdyti pirmiau aprašytą platesnio pobūdžio vaidmenį; ji turi pasirengti 2014 m. atlikti pirmąsias dideles IVP procedūras; ji turi toliau teikti paslaugas visai Europos mokslinių tyrimų ir švietimo bendruomenei; pramonei ji turi teikti profesinį mokymą ir technines žinias. Itin spartaus skaičiavimo centrai, kurie kaip pagrindiniai PRACE partneriai atstovauja savo valstybėms, turėtų stiprinti PRACE teisinį subjektą ir suformuoti jo struktūrą taip, kad šis pajėgtų imtis platesnio vaidmens.
- Europos pramonė primygtinai raginama naudotis PRACE ir jos partnerių siūlomomis paslaugomis ir techninėms žiniomis.
- Komisija toliau remia PRACE ir užtikrina, kad ji liktų neatsiejama Europos e. infrastruktūros dalimi; ji remia INS Europos e. infrastruktūros sukūrimą ir veiklą.
- Turėtų būti įsteigti bendro techninės ir programinės įrangos projektavimo centrai, kurie orientuotųsi į technologijų pažangą, INS išteklius, priemones ir metodikas.

6.5. Pramonė, kuri išnaudotų INS galimybes

Aukščiausios klasės skaičiavimų srityje pramonės vaidmuo dvejopas: pirma, ji tiekia INS sistemas, technologijas ir programinės įrangos paslaugas; antra, naudodama INS ji kuria ir diegia produktų, procesų ir paslaugų naujoves. Abiem aspektais ji Europą daro konkurencingesnę. Norint išlaikyti konkurencingumą prieiga prie modeliavimo, imitavimo, produktų prototipų gamybos paslaugų ir konsultacijų, susijusių su INS, yra svarbi, ypač MVĮ. Šiame veiksmų plane siūloma dvikryptė veikla: didinti ir pramonės paklausą itin našiam skaičiavimui, ir jo pasiūlą.

- Valstybės narės raginamos sukurti INS kompetencijos centrus, kurie palengvintų pramonės, ypač MVĮ, prieigą prie INS paslaugų; jos turėtų paremti itin spartaus skaičiavimo centrus ir sutelkti juose srities ekspertus.
- Komisija turėtų remti INS kompetencijos centrų tinklo steigimą, kad būtų plėtojamos visoje Europoje teikiamos paslaugos ir vyktų geriausios patirties sklaida, pavyzdžiui, remiant INS ekspertų grupes, kurios padeda pramoniniams naudotojams.
- Valstybės narės ir Komisija turėtų imtis būtinų priemonių, kad būtų parengta gerokai daugiau išsilavinusių ir dirbti INS srityje išmokytų darbuotojų, pavyzdžiui, sudarant pavyzdinius mokymo planus ir teikiant profesinio mokymo paslaugas INS kompetencijos centruose¹⁶.
- ES INS pramonė turėtų dėti daugiau pastangų, kad būtų užtikrintas nepriklausomas moderniausių pagrindinių INS komponentų, programinės įrangos ir sistemų tiekimas pačioje Europos Sąjungoje.
- ES pramonė turėtų aktyviai siekti naudoti ir taikyti INS kaip esminę novatoriškų paslaugų ir produktų plėtros priemonę.

6.6. Vienodų sąlygų užtikrinimas

Norėdama išplėtoti nepriklausomus ir perspektyvius pramoninius INS aukščiausios klasės pajėgumus, ES turi užtikrinti, kad jos INS pramonei būtų sudarytos tokios pat sąlygos įeiti į rinkas pasaulyje, kokios sudarytos kitų pasaulio regionų pramonei ES vidaus rinkoje, ir kad moksliniams tyrimams ir technologijų plėtrai skirtos Europos investicijos į INS būtų aiškiai naudingos ES ekonomikai.

¹⁶ Laikantis COM(2007) 496, „E. įgūdžiai 21-ajam amžiui. Konkurencingumo, ekonomikos augimo ir darbo vietų kūrimo skatinimas“.

- Komisija IRT dialoguose ir derybose dėl prekybos su atitinkamomis valstybėmis kels nelygių sąlygų patekti į INS rinką klausimą; taip ji sieks užtikrinti, kad su INS susijusiuose tų valstybių nacionaliniuose viešuosiuose pirkimuose bei moksliniuose tyrimuose ir technologijų plėtroje galėtų dalyvauti ES įsisteigusios pramonės įmonės¹⁴.
- INS srities intelektinės nuosavybės teisėms, kurios įgytos naudojantis „Horizonto 2020“ paramą, Komisija gali taikyti papildomus panaudojimo įpareigojimus¹⁷.

7. IŠVADA

1975 m. įsteigdama Europos kosmoso agentūrą ESA Europa nusprendė, kad nepriklausomas kelias į kosmosą yra strateginis Europos konkurencingumui būtinas tikslas. Šiame komunikate raginama priimti panašų strateginį sprendimą dėl INS sistemų ir paslaugų, kurios būtinos ES socialiniam, ekonominiam ir moksliniam vystymuisi ir ES konkurencingumui. Ši atnaujinta INS strategija padės ES tapti inovacijų ir mokslinės kompetencijos traukos centru ir pasaulinės reikšmės partneriu. Pasaulinėse lenktynėse kuriant eksalygmens skaičiavimą ES turi būti viena iš lyderių.

Glaudžiai bendradarbiaudama su valstybėmis narėmis Komisija stebės, kaip įgyvendinamas šis veiksmų planas, ir 2015 m. Europos Parlamentui ir Tarybai pateiks ataskaitą.

¹⁷ Pagal COM(2011) 810 galutinis, „Bendrosios mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Horizontas 2020“ (2014–2020 m.) dalyvavimo ir sklaidos taisyklės“, 40 ir 41 straipsnius