

III.2.6.

Informační společnost

Souhrn

Výkonné informační a komunikační technologie v současné době významně podmiňují inovace ve všech oblastech vědy a techniky. Nové koncepty datových a hlasových služeb umožňují skutečně globální komunikaci, internet se stal zdrojem nebyvalého množství informací a stále více dat je získáno také přímo z reálného světa prostřednictvím různých senzorů, snímáním obrazu či zvuku. Možnost sdílet, zpracovávat a využívat takové množství informací působí revoluční změny v životě společnosti.

Informační a komunikační technologie jsou jedním z rozhodujících činitelů pro posilování inovací, tvořivosti a realizaci změn ve všech odvětvích průmyslu a služeb. Jsou nezbytně nutné pro uspokojování zvyšující se poptávky po zdravotní a sociální péči a pro modernizaci služeb v oblasti veřejného zájmu jako je vzdělávání, bezpečnost, doprava, energetika a životní prostředí. Současně podněcují pokrok v ostatních oblastech vědy a techniky, protože přetvářejí způsob, jakým výzkumní pracovníci provádějí výzkum, spolupracují a inovují.

Informační a komunikační technologie jsou specifické svým konstitutivním charakterem - umožňují totiž nejen dělat nové věci, ale zároveň utvářejí jejich podobu. Mění a obohacují téměř veškeré naše činnosti a stávají se jejich nedílnou součástí. Současně se mění i povaha globální ekonomiky, v níž se stále ve větší míře uplatňují produkty a služby založené na znalostech.

Postupné pronikání informačních a komunikačních technologií do rychle rostoucího množství produktů a služeb vede ke vzniku tzv. inteligentního prostředí, které prolíná všemi oblastmi života společnosti, bezprostředně obklopuje každého jejího člena a vytváří předpoklady k dalšímu výraznému zlepšování kvality života. Mluvíme proto o tzv. informační společnosti, jejíž další rozvoj je bez intenzivního výzkumu a vývoje v oblasti informačních a komunikačních technologií a jejich praktických aplikací nemyslitelný.

Priorita aplikovaného výzkumu a vývoje Informační společnost je zaměřena na podporu výzkumu a vývoje v těch oblastech informačních a komunikačních technologií, které budou pro další rozvoj informační společnosti v aplikačním horizontu 2015 – 2020 klíčové, a které pro náš výzkum současně představují významnou příležitost prosadit se v evropském i globálním kontextu. Patří mezi ně tematické směry zaměřené na rozvoj základní infrastruktury, jako jsou nové výpočetní a softwarové architektury, síťové a komunikační technologie, monitorovací a diagnostické systémy, softwarové a hardwarové prostředky pro budování inteligentního prostředí, systémy automatického řízení a také pokročilé technologie pro zpracování a prezentaci znalostí, zahrnující učící se znalostní systémy. Jiný úhel pohledu představují aplikačně zaměřené tematické oblasti, bezprostředně orientované na výzkum a vývoj informačních a komunikačních technologií pro potřeby klíčových aplikačních odvětví – pro konkurenceschopné strojírenství a průmyslovou výrobu (prostředky počítačového modelování a simulace, technologie průmyslové robotiky), pro dopravu a dopravní infrastrukturu (dopravní telematika), pro biomedicínu a zdravotnictví (biomedicínská informatika a e-health) a rovněž pro zvýšení kvality života nejen starých nebo hendikepovaných, ale i zdravých lidí (inteligentní stroje a roboty pro člověka).

Zatímco významné mimoevropské ekonomiky zaujímají vedoucí postavení v primárních sektorech informačních a komunikačních technologií (osobní počítače, komerční elektronika apod.), Česká republika má podobně jako další evropské země dobré předpoklady pro úspěch zejména v sekundárních a výklenkových sektorech. Dobrou pozici v základním a aplikovaném výzkumu má ČR v současné době např. v oblasti modelování a řízení složitých systémů, v oblasti bezpečnosti informačních a komunikačních sítí nebo v oblasti znalostně orientovaných a informačních systémů. Tyto obory dosahují úrovně srovnatelné s úrovní vyspělých zemí. Při systematické a dobře cílené

podpoře výzkumu je ČR schopna zajistit pro oblast informačních technologií dostatečný potenciál kvalifikovaných lidských zdrojů.

1. Charakteristika

Priorita Informační společnost je zaměřena na podporu VaV v těch oblastech, které budou pro další rozvoj informační společnosti klíčové a které pro náš výzkum současně představují významnou příležitost prosadit se v evropském i globálním kontextu. Patří mezi ně tématické směry

- inteligentní prostředí (systémy s vestavěnou inteligencí, progresivní výpočetní technologie, inteligentní rozhraní člověk - stroj, řečové technologie a inteligentní komunikace se stroji, počítačové vidění a počítačová grafika);
- automatické řízení (složitě a rozlehlé systémy, optimalizace a spolehlivost, inteligentní čidla a akční členy, využití principů řízení a komunikace v živých organismech);
- pokročilá robotika (průmyslová robotika, inteligentní stroje a roboty pro člověka, kolaborativní robotika);
- počítačové modelování a simulace (optimalizace procesu návrhu, predikce životnosti, efektivity, bezpečnosti, kvality a spolehlivosti navrhovaných systémů);
- monitorovací a diagnostické systémy (prostředky umělé inteligence pro diagnostiku, informační aspekty monitorování a predikce);
- zpracování a prezentace znalostí (učící se znalostní systémy, znalostní multimedia na webu, systémy e-learningu, integrace znalostí);
- biomedicínská informatika (personalizace péče o zdraví a telemedicína, data a znalosti pro podporu rozhodování v biomedicině a ve zdravotnictví, e-health);
- dopravně-telematické systémy (inteligentní dopravní systémy, navigační systémy);
- síťová a komunikační infrastruktura (interaktivní digitální komunikace, technologie pro pevné a mobilní optické sítě, komunikační platformy ve vysokých výškách, technologie pro komunikaci s kosmickými objekty);
- nové výpočetní a softwarové architektury (koordinace a kooperace v distribuovaných systémech, efektivní vývoj spolehlivých softwarových systémů pomocí komponent).
- Uvedené tématické směry jsou pokryty následujícími skupinami a obory dle číselníku IS VaV:
 - I Informatika (IN Informatika)
 - J Průmysl (JB Senzory, čidla, měření a regulace; JC Počítačový hardware a software; JD Využití počítačů, robotika a její aplikace)
 - B Fyzika a matematika (BA Obecná matematika; BB Aplikovaná statistika, operační výzkum; BC Teorie a systémy řízení; BD Teorie informace)
 - A – sociální a humanitní vědy AE–Řízení, správa a administrativní, AI–Jazykověda, AM–Pedagogika a školství, AN–psychologie
- Z pohledu uživatele výsledků VaV pak informační společnost nabízí
- bezpečné dopravní prostředky
- servisní roboty
- spolehlivé počítače
- spolehlivý internet
- multilingvální překladače
- telemedicínu a domácí péči o pacienty
- inteligentní obchodní domy
- inteligentní komunikace s okolím
- vzdálené služby
- integrovaný systém styku s orgány státní správy

2. Cíle

Cílem priority aplikovaného VaV Informační společnost je zejména

- široká integrace inteligentních informačních systémů do průmyslové výroby i do běžného života společnosti;
- zefektivnění spolupráce mezi člověkem a strojem;
- automatické řízení a optimalizace činnosti složitých systémů;
- automatizace rutinních, unavujících nebo nebezpečných činností;
- zajištění vzájemné kooperace robotů a lidí v nedostupném prostředí;
- vytvoření základny pro vysoce technicky a technologicky náročnou produkci algoritmů a komponent pro robotiku i kompletních robotů s cílem zvýšit produktivitu práce a kvalitu života;
- vznik nových tržních příležitostí (diverzifikace) pro malé a střední firmy výzkumně-vývojového, výrobního a servisního charakteru – mimo výroby servisních robotů a subsystémů z kategorie high technology jde i o poskytování služeb spojených s nasazením a servisem robotů;
- vývoj nových kolaborativních metod řízení a technologií pro spolupráci týmů inteligentních robotů;
- posílení bezpečnosti a ochrany životů a majetku;
- rozvíjet rozsáhlé distribuované systémy automatického řízení při respektování komunikace, koordinace a kooperace mezi subsystémy;
- rozvíjet bezdrátové komunikační technologie a vestavné aplikace pro řídicí systémy;
- rozvíjet informační aspekty monitorování a predikce, které budou využitelné zejména v oblasti průmyslu, energetiky, bezpečnosti, zdravotnictví a ochrany životního prostředí;
- zvyšovat kvalitu a spolehlivost výrobků a z ekonomického hlediska optimalizovat údržbu strojů a zařízení, což významně přispěje k růstu konkurenceschopnosti průmyslu;
- vyvíjet a zapojovat do diagnostických procesů progresivní prostředky na bázi umělé inteligence, bez nichž nelze dosáhnout soběstačnosti při vývoji průkopnických diagnostických, monitorovacích a prediktivních metod;
- vyvinout technologie umožňující automatizované získávání znalostí z velkého množství dostupných dat a jejich další využívání pro potřeby rozhodování, řízení a diagnostiky v širokém spektru oblastí;
- zkvalitnit oblast správy dat o území, vyvinout novou generaci geoinformačních systémů a účinně je uplatnit ve prospěch státní správy a občanů;
- vytvořit soubor algoritmů a technologií pro interaktivní, znalostně orientovanou komunikaci v prostředí webu s maximálním využitím multimédií;
- připravit všeobecně přijatelné moderní principy a standardy pro sdílení znalostí a integraci znalostních a informačních systémů na všech úrovních - národní, podnikové, ale i na úrovni jednotlivých budov a domácností;
- vytvořit teoretické a aplikační předpoklady pro realizaci integrovaných znalostně-podporovaných internetových služeb v českém prostředí, tak aby mohlo být dosaženo zcela nové kvality při využívání internetu;
- vytvořit efektivní plně integrovaný systém styku s orgány státní správy včetně příslušné infrastruktury;
- využití informačních technologií pro podporu rozhodování ve zdravotnictví, pro telemedicínu a e-health;
- vytváření a posilování standardů pro komunikaci a sdílení dat a znalostí ve zdravotnictví;
- vývoj systémů podporujících domácí péči pacientů a telemedicínu, které snižují náklady na zdravotní péči;
- snížení nákladů na zdravotní péči a zlepšení její účinnosti, zvýšení produktivity zdravotnického systému ČR;
- zlepšení kvality a bezpečnosti péče o jednotlivé pacienty (individualizovaná péče podložená vědeckými důkazy), zlepšení kvality života pro nemocné a starší generaci;

- výzkum a vývoj řídicích algoritmů založených na zpracování maximálního množství dostupných dat o dopravě a přepravě včetně netradičních zdrojů typu data od mobilních operátorů, data získaná z vyhledávacích serverů atd.;
- výzkum a vývoj vozidlových či uživatelských jednotek navigačních systémů včetně jejich komponent (modulární hardwarové řešení, integrace jednotlivých funkcí, integrace jednotlivých telekomunikačních systémů, digitální mapy a jejich komprese či reprezentace);
- výzkum způsobů výhodného propojení komponent dopravní telematiky na principu kooperativních systémů;
- optimalizace řízení dopravy s cílem vytvoření ekonomické, ekologické a bezpečné dopravní infrastruktury;
- vývoj prostředků pro interaktivní dvou i vícebodovou symetrickou komunikaci, určených pro kolaborativní prostředí;
- vývoj mobilních optických sítí a systémů s distribuovanou inteligencí a mobilních optických sítí typu multibod - multibod;
- vývoj nekomunikačních aplikací vláknově optických sítí, zejména v podobě vláknově optických senzorů;
- vývoj nových způsobů komunikace zabezpečujících širokopásmové služby po celém území;
- účast na výzkumu a vývoji komunikačních systémů pro družice a meziplanetární sondy;
- vyvinout prostředky pro optimální komunikaci a kooperaci mezi autonomními inteligentními silně distribuovanými jednotkami (agenty);
- zefektivnit plánovací a rozvrhovací algoritmy pro strojírenskou a elektrotechnickou výrobu a pro zásobovací řetězce, a přispět tak ke zvýšení konkurenceschopnosti všech odvětví výroby;
- zvýšit odbornou úroveň řešených problémů (zaměření na špičkové technologie);
- zlepšit kvalitu vývoje softwaru v průmyslové praxi;
- zvýšení konkurenceschopnost při exportu softwaru.

3. Důvody a kritéria na jejichž základě je priorita navržena

Díky obrovskému pokroku, ke kterému došlo na poli informačních technologií v minulých desetiletích, může být člověk obklopen všudypřítomným inteligentním a komunikujícím systémem – tzv. virtuálním strojem. Realizace těchto virtuálních a vysoce distribuovaných strojů vyžaduje implementaci zcela nových informačních a komunikačních technologií a systémů, které umožní propojení fyzického světa a světa informačních technologií – umožní v reálném čase interakci člověk-stroj, aniž by člověk musel stroj poskytující službu vyhledat. Všudypřítomnost takových inteligentních systémů vytvoří inteligentní prostředí.

Uskutečnění této vize bude vyžadovat intenzivní výzkum nových metod a vývoj nových technologií, zejména systémů automatického řízení, inteligentních počítačových systémů, inteligentního rozhraní člověk-stroj, řečových metod v inteligentní komunikaci se stroji, metod počítačového vidění a počítačové grafiky. Současně bude třeba budovat systémy s vestavěnou inteligencí, které budou schopny samostatně rozhodovat a spolupracovat s jinými systémy.

Výrazný technologický pokrok umožní již v blízké budoucnosti konstrukci nových typů robotů, které kromě přínosů v oblasti průmyslového nasazení rovněž pomohou řešit řadu závažných problémů zdravotně postižených lidí a zlepšit kvalitu života stárnoucí populace. Široké spektrum vyvíjených pokročilých robotů zahrnuje speciální zdravotní a kompenzační pomůcky, průmyslové roboty i kolaborativní robotiku. Cílem přitom není konstrukce humanoidního robota, ale jde o nová kompenzační a rehabilitační zařízení či nová řešení věcí známých z běžného života. Jedná se o mezioborové téma, které má potenciál dobře motivovat smíšené řešitelské týmy díky viditelnému a demonstrovatelnému výstupu.

V současné době je již zcela zřejmé, že počítačové modelování se stává základem kvalitního projektování, nahrazuje tradiční vývoj systémem pokus-omyl-zlepšení a zrychluje a zkvalitňuje projekční práce. Nástroje matematického modelování vycházejí ze základního výzkumu v matematice

a informatice, ale v současnosti se stále více stávají samostatným komerčním produktem s velmi malými materiálovými náklady a výjimečně vysokou přidanou hodnotou. Aktivní výzkum v této oblasti je proto nezbytnou podmínkou udržení postavení a konkurenceschopnosti ČR ve strojírenství, v elektrotechnice, v chemickém a farmaceutickém průmyslu, v mechatronice, v nanotechnologiích i v materiálovém inženýrství.

Zvláště důležité jsou vazby informačních a komunikačních technologií na automobilový průmysl. Je zřejmé, že změny v konstrukci a užitné hodnotě dopravních prostředků jsou dány v rozhodující míře uplatněním inteligentních systémů.

Diagnostické procesy, monitorování a predikce hrají klíčovou roli při zvyšování kvality, jakosti a spolehlivosti výrobků a výrobních procesů. Jsou rovněž základem celé řady technik a metod pro zvyšování provozní bezpečnosti zařízení a pro další bezpečnostní řešení včetně komunikační bezpečnosti. Nepostradatelné jsou rovněž v oblasti lékařské péče.

Znalostní systémy jako systémy shromažďující, uchovávající a zejména využívající znalostí budou hrát velmi významnou, možná rozhodující roli pro ekonomický rozvoj v tomto století. Zatímco dnes je pozornost věnována zejména skladování a využívání znalostí, ve druhé dekádě 21. století bude zájem soustředěn na schopnost automatizovaně získávat znalosti z dat, a to jak strukturovaných, tak i nestrukturovaných (např. z volného textu lékařských záznamů apod.). Komunikace a sdílení znalostí se díky internetu dostávají na kvalitativně novou úroveň, která vyžaduje vývoj sofistikovaných nástrojů pro práci s multimediální informací. Specifickou oblast v tomto směru tvoří technologie e-learningu, jejíž další rozvoj je nezbytným předpokladem pro další rozvoj procesu celoživotního vzdělávání obyvatel České republiky.

Využívání nových informačních technologií vede prostřednictvím současného ukládání doposud oddělených informací bioinformatiky a medicínské informatiky ke vzniku struktury pro organizaci a sdílení znalostí z oblasti medicíny, zdravotnictví, biologie a genetiky. Koncept e-health pokrývá aplikace informačních a komunikačních technologií v mnoha oblastech, které mohou bezprostředně ovlivnit zdravotní péči. Nasazení informačních technologií přispěje ke zvýšení kvality lékařské péče a povede ke standardizaci preventivních a léčebných postupů.

Cílevědomý rozvoj dopravy a moderní dopravní infrastruktury je nezbytnou součástí strategie udržitelného rozvoje a důležitým předpokladem další ekonomické prosperity společnosti. Mezi základní komponenty dopravně-telematických systémů patří elektronické platby (za služby, použití infrastruktury, dopravního prostředku apod.), management bezpečnostních a záchranných opatření, management dopravních procesů, management veřejné osobní dopravy, podpora při řízení dopravních prostředků, podpora racionální mobility občanů, podpora dohledu nad dodržováním předpisů, management nákladní dopravy a přepravy, a v neposlední řadě také rozvoj a správa dopravně-přepravních databází.

Kvalitní komunikace, která je faktickým základem lidské společnosti, vyžaduje odpovídající komunikační infrastrukturu. Exponenciálně rostoucí počet zařízení, která spolu potřebují komunikovat, vede k požadavku na stále nové formy a technologie této infrastruktury. V nejbližších letech lze očekávat dokončení konvergence klasických telefonních a novějších síťových technologií do jedné komunikační infrastruktury, jejíž kvalita, dosažitelnost a přidaná hodnota se stávají klíčovými faktory rozvoje společnosti a jejího hospodářského růstu.

Pro současné informační technologie je charakteristický příklon k rozsáhlým distribuovaným systémům. Ze samotné povahy těchto systémů vyplývá, že jejich činnost musí být založena na vzájemné koordinaci a kooperaci jednotlivých složek. Výzkum koordinace a kooperace v distribuovaných systémech se zaměřuje především na vytváření algoritmů pro optimální komunikaci mezi autonomními inteligentními silně distribuovanými jednotkami (agenty) a na výzkum a vývoj pokročilých algoritmů automatického řízení, konfigurace a optimalizace z nich vytvářených velkých celků.

Uskutečnění vize informační společnosti bude vyžadovat intenzivní výzkum nových metod a vývoj nových technologií. Potřeby ekonomiky a společnosti však nelze v daném případě zajistit jinak než vlastním výzkumem a vývojem.

Navržené oblasti výzkumu nespádají do oblasti primárních sektorů výzkumu informačních technologií, jako jsou osobní počítače, mobilní komunikace, nebo komerční elektronika. V této oblasti Česká republika nemůže konkurovat významným ekonomikám a výrobky bude nakupovat. Navržené oblasti výzkumu jsou navrženy tak, aby tvořily sekundární a výklenkové sektory, které jsou důležité z hlediska širokého využití výrobků a služeb, ve kterých výzkum bude zárukou prosperity společnosti.

4. Analýza - SWOT

4.1 Silné stránky

Výzkum a vývoj v oblasti informačních technologií provádějí ústavy Akademie věd České republiky a vysoké školy. Do výzkumu a vývoje jsou zapojeny také velké společnosti a průmyslové podniky, které se však zaměřují převážně na podporu produktů a služeb bez systematického přístupu. Malé a střední podniky jsou rovněž zapojeny do tohoto procesu, byť jen s malým potenciálem lidských a finančních zdrojů.

Obecně lze říci, že ČR je při dostatečné další podpoře schopna zajistit v oblasti informačních technologií dostatečný potenciál kvalifikovaných lidských zdrojů.

4.2 Nedostatky

Finanční podpora VaV z veřejných i z neveřejných prostředků je nízká a špatně směřovaná. Nemotivuje výzkumná pracoviště k hledání komerčního uplatnění dosažených výsledků.

Potenciál VaV v ČR není zatím schopen se integrovat dosilných a výkonných týmů a uskupení, včetně mezinárodní spolupráce v rámci evropského výzkumného prostoru.

Výsledky VaV mají často nehmotný charakter, orientace na tržní realizaci je minimální, a přitom naděje na efektivní řešení úloh vyžadujících vysokou kvalifikaci je značná.

Výsledky výzkumu v oblasti informačních a komunikačních technologií realizují zatím převážně zahraniční firmy.

4.3 Příležitosti

Příležitostí je rozvoj technické oblasti, která je pro ČR perspektivní a vytváří potenciál ekonomických přínosů.

Informační a komunikační technologie vytvářejí vysokou přidanou hodnotu, což je dáno vysokým podílem služeb jako vysoce kvalifikované práce.

Výzkum a vývoj v oblasti informačních a komunikačních technologií umožňuje na jedné straně vytvářet úzká propojení mezi výzkumnými pracovišti a podnikatelskou sférou, na druhé straně poskytuje prostor pro vznik malých firem typu „spin-off.“

4.4 Rizika

V silách ČR není zaujmout vedoucí postavení v primárních sektorech informačních a komunikačních technologií. Pokud však nepřijme odpovídající opatření v oblasti informačního výzkumu, nebude schopna držet krok ani v sekundárních a výklenkových oborech. Výzkum je třeba zaměřit na oblasti s vysokým potenciálem inovací, růstu a komerčního uplatnění výsledků.

Pokud ČR nezvýší uplatnění informačních a komunikačních technologií vevýrobě i ve výrobcích domácích firem, povede to v dlouhodobém horizontu k zaostávání i dalších odvětví.

4.5 Připravenost uživatelské sféry

Uživatelská sféra je v ČR dostatečně připravena absorbovat a využívat výsledky výzkumu. Toto tvrzení lze opřít o tradici kvalitního technického vzdělávání. Zkušenost z oblasti počítačů a mobilních telefonů ukazuje, že nastupující generace dokázala plně absorbovat a sofistikovaně využít průlomové moderní informační a komunikační technologie.

5. Stav v zahraničí

V oblasti informačních technologií existují tři rozhodující centra: USA, Asie a Evropa. Díky mocenskému a finančnímu vlivu dominují rozvoji informačních technologií USA; podíl Evropy a Asie na inovačních řešeních roste, v případě Asie často cestou předávání části produkce z USA do Asie. Řízení evropského výzkumu je zaměřeno na trvalý a udržitelný rozvoj společnosti a na zvyšování kvality života. V obou těchto oblastech hrají informační technologie rozhodující roli.

Současné výzkumné trendy v zahraničí lze charakterizovat konvergencí počítačových věd, kognitivních věd, komunikace a řízení. Předmětem zkoumání jsou velké systémy a sítě se zabudovanou inteligencí na straně jedné, na druhé straně pak aspekty vzájemné komunikace mezi jednotlivými subsystémy. Výzkum je motivován zvýšenými požadavky na bezpečnost (bezpečnost dat, bezpečnost dopravy), kvalitu (zdravotní péče, výroba) a všestrannou spolehlivost systémů, výrobků a služeb.

6. Předpoklady ČR

6.1 Připravenost

Zatímco významné mimoevropské ekonomiky zauímají vedoucí postavení v primárních sektorech ICT (osobní počítače, komerční elektronika apod.), ČR má podobně jako další evropské země dobré předpoklady pro úspěch zejména v sekundárních a výklenkových sektorech. Dobrou pozici v základním a aplikovaném výzkumu má ČR v současné době např. v oblasti modelování a řízení složitých systémů, v oblasti bezpečnosti informačních a komunikačních sítí nebo v oblasti znalostně orientovaných a informačních systémů. Tyto obory dosahují úrovně srovnatelné s úrovní vyspělých zemí.

Obecně lze říci, že ČR je při systematické a dobře cílené podpoře výzkumu v této oblasti schopna zajistit dostatečný potenciál kvalifikovaných lidských zdrojů. Je však třeba zvýšit podporu VaV jak z veřejných zdrojů, tak zejména ze zdrojů soukromých.

Finanční podpora VaV z veřejných prostředků je nejen nízká, ale i špatně směřovaná. Nemotivuje výzkumná pracoviště k hledání komerčního uplatnění dosažených výsledků. Přitom v oblasti informačních a komunikačních technologií má podpora z veřejných zdrojů silný multiplikační efekt, neboť tyto technologie ovlivňují velké množství výrobků a služeb.

Potenciál VaV v ČR není zatím schopen se integrovat dosilných a výkonných týmů a uskupení, včetně mezinárodní spolupráce v rámci evropského výzkumného prostoru. Výsledky VaV mají často nehmotný charakter, orientace na tržní realizaci je minimální, a přitom naděje na efektivní řešení úloh vyžadujících vysokou kvalifikaci je značná.

Pro účast ve velkých evropských projektech je nutné zlepšit součinnost tuzemských pracovišť. Činnost stávajících pracovišť bude vhodné koordinovat v rámci větších celků, které budou dlouhodobými nositeli znalostí pokrývajících výrazně mezioborovou problematiku. K takto koordinovaným pracovištím (centrům) se průmyslová sféra bude moci snadněji obrátit s žádostí o

výzkumnou spolupráci. Současně vynikne prostor pro investování a sdružování veřejných a soukromých prostředků pro výzkum.

Univerzity a akademická pracoviště z pohledu komerčního sektoru fungují jako výrobci intelektuálního vlastnictví, které je dostupné pro další komerční uplatnění. Je proto třeba vytvořit prostředí pro vznik malých firem typu „spin-off“ a jejich podporu, například fondy a pravidla propříspěvek na nájem kancelářských ploch. Důležitým aspektem financování výzkumu a vývoje ze strany soukromého sektoru je také inovace legislativy v oblasti intelektuálního vlastnictví.

6.2 Užití

Největší ekonomický přínos lze očekávat v technických oblastech, zaměřených na potřeby jednotlivých resortů, tedy konkrétně v rozvoji informačních technologií pro průmysl a obchod, státní správu, bezpečnost dopravy povrchové i letecké, zdravotnictví, správu dat o území, vzdělávání a vevstupu firem na trh s programovým vybavením a odpovídajícími službami.

Současné trendy naznačují, že výrobní sféra i jiní uživatelé mají možnost využít všechny tématické směry, které charakterizují záměr informační společnosti. Náklady na transfer a realizaci využití výsledků budou pokryty ze soukromých a zahraničních zdrojů a mohou dosáhnout dvojnásobku prostředků investovaných do výzkumu.

7. Očekávané výsledky

Výrazně vyšší využití informačních a komunikačních technologií nabízí

- zvýšení komfortu při řízení složitých technických systémů;
- zvýšení bezpečnosti;
- zlepšení kvality života;
- posílení konkurenceschopnosti průmyslu (počítačem podporované technologie, správa životního cyklu výrobku);
- ekonomické přínosy v řadě oblastí (e-business, e-government, e-safety, e-health, e-learning, GIS);

Příklady užití informačních a komunikačních technologií zahrnují následující výrobky a služby.

Bezpečné dopravní prostředky: Zvýšení bezpečnosti automobilového provozu a podstatné snížení smrtelných úrazů. Bezpilotní vzdušná přeprava na malé vzdálenosti, které naleznou uplatnění při transportu výrobků, při záchranných akcích, při monitorování nehostinného prostoru nebo při ochraně státních hranic.

Multilingvální překladač: Rozšířená Evropská unie mluví mnoha jazyky. Informační technologie pomohou vyvinout multilingvální překladače, které překonají komunikační bariéry mezi členskými státy.

Servisní robot: Evropská populace stárne a náklady na zdravotní péči zatěžují ekonomiku. Počítá se s vývojem servisních robotů, které rozšíří možnosti seniorů vykonávat běžné úkony a zvýší jejich životní standard.

Spolehlivý počítač: Poruchy jsou častým jevem ve složitých informačních systémech. Budou vyvinuty výpočetní systémy s mnohem větší spolehlivostí, které budou vybaveny schopností poruchy rozpoznat, případně i opravit.

Internetová policie: Rozvoji Internetu brání počítačová kriminalita a společensky nevhodné chování některých uživatelů (víry, spamy). Bezpečnost internetových služeb obnoví systém automatické verifikace adres a uživatelů.

Simulátor průběhu nemoci: Výpočetní platforma, která simuluje průběh konkrétní nemoci, umožní lékařům testovat léky a snížit tak riziko podstupované pacientem. Přispěje k urychlení výzkumu nebezpečných nemocí, jako rakoviny a infarktu.

Rozšířená osobní paměť: Informační technologie umožní uchovat každý shlédnutý obraz, každou konverzaci nebo přečtenou knihu. Digitální deníky osobních zážitků budou informaci automaticky organizovat a odpovídat na položené otázky.

Komunikační oblek: Většina předmětů v domácnosti, v zaměstnání a na veřejných prostranstvích bude vybavena schopností bezdrátové komunikace. Speciální vesta vybavená senzory pak umožní jednotlivcům využívat tyto informační zdroje.

Inteligentní obchod: Informační technologie umožní vybudovat inteligentní obchodní domy, ve kterých bude zákazník hledat jednotlivé výrobky (vybavené čipem) prostřednictvím mobilního terminálu.

8. Přínosy

Účinné uplatnění informačních technologií a dostupnost elektronických služeb je základním předpokladem pro zapojení ČR do procesu vytváření celosvětové informační společnosti, která zabezpečí odpovídající úroveň a kvalitu služeb pro potřeby občanů v každodenním životě. Právě úroveň a kvalita služeb bude indikátorem úspěšnosti podpory výzkumu a vývoje v oblasti informačních technologií.

Podpora výzkumu a vývoje v oblasti informačních technologií se projeví zejména

- zlepšením kvality života;
- přímými ekonomickými přínosy v řadě oblastí (e-business, e-government, e-safety, e-health, e-learning);
- posílením konkurenceschopnosti průmyslu, růstem produktivity, zvýšením kvality výrobků a služeb;
- vznikem nových tržních příležitostí pro malé a střední firmy výzkumně-vývojového, výrobního a servisního charakteru;
- zefektivněním komunikace a kooperace prostřednictvím nových širokopásmových komunikačních služeb;
- pomocí a podporou pro seniory a zdravotně postižené osoby;
- snížením nákladů na zdravotní péči a zlepšením její kvality, zvýšením produktivity zdravotnického systému ČR;
- vytvořením ekonomické, ekologické a bezpečné dopravní infrastruktury;
- zvýšením bezpečnosti;
- zlepšením ochrany životního prostředí (efektivní detekce znečištění a dalších negativních změn);
- zvýšením efektivity záchranných a humanitárních operací.

9. Finanční zdroje

V roce 2007 byl výzkum v oblasti informačních technologií podporován z veřejných prostředků částkou převyšující 1,25 GKč, z toho 697 MKč formou výzkumných záměrů, 316 MKč formou národních projektů aplikovaného výzkumu a 232 MKč formou projektů EU. K tomu je třeba přičíst podporu základního výzkumu prostřednictvím GA ČR a jednotlivých rezortů. Tedy účelové financování tvoří asi 85% financování institucionálního. Soukromé subjekty vkládají do VaV částku odhadem 1 GKč.

Hlavními příjemci státních prostředků na výzkum informačních technologií jsou veřejné vysoké školy (70%), veřejné výzkumné instituce (13%), konsorcia (11%), soukromé instituce (5%) a orgány státní správy (1%). Oborově je podpora rozdělena mezi skupiny oborů Průmysl (57%), Informatika (28%) a Fyzika a matematika (15%).

Uvedené rozdělení je zdravé a svědčí o existenci diverzifikované výzkumné základny v ČR. K dosažení vytyčených cílů tedy není nutné zakládat ve větší míře nová pracoviště, spíše je třeba stávající pracoviště VaV provázat do větších celků, které budou dlouhodobými nositeli znalostí

v daném oboru či skupině oborů, a ty vhodným směřováním finanční podpory z veřejných prostředků motivovat k hledání komerčního uplatnění dosažených výsledků. Průmyslová sféra se k nim pak bude obracet o radu a výzkumnou pomoc, čímž vznikne prostor pro investování a sdružování veřejných a soukromých prostředků pro výzkum. Kvalitní součinnost tuzemských pracovišť je rovněž nutná pro účast ve velkých evropských projektech.

Podíl sektoru informačních a komunikačních technologií na veřejných výdajích na VaV v ČR činí asi pouhých 5%, což je velmi málo v porovnání s Evropskou unií, kde podpora tohoto sektoru výzkumu a vývoje prostřednictvím RP7 – byť pojatého poněkud širěji – dosahuje 25%; v USA pak dokonce převyšuje 30%.

K pokrytí všech uvedených tématických směrů a dosažení cílů Informační společnosti je zapotřebí postupně zvyšovat podporu aplikovaného výzkumu z veřejných zdrojů tak, aby v roce 2015 dosáhla dvojnásobku současného stavu. Doporučuje se využít 80% prostředků k podpoře projektů větších než 10MKč, z toho alespoň 3 větší než 30MKč. Tempo růstu by mělo pokračovat i po tomto roce. V návaznosti na podporu z veřejných zdrojů je účelné zvyšovat podíl soukromých prostředků v aplikovaném výzkumu tak, aby v souladu s cíli Lisabonské strategie postupně převýšil výdaje z veřejných prostředků, jak institucionálních, tak účelových.

Oblast informačních a komunikačních technologií je prioritou EU a je žádoucí, aby se stala i jednou z priorit ČR. Současně je zřejmé, že ČR ani EU se neobejdou bez transatlantické spolupráce.