



Implementační akční plán

Technologická platforma internet věcí

Vypracovali: Petr Beneš, Oldřich Kračmer, Pavel Vejnar, Martin Špaňo

Obsah

1 Úvod	3
2 Strategická výzkumná agenda	4
Implementační akční plán	4
Postup a metodika zpracování	5
Návrhy projektů a aktivit na implementaci výzkumných témat dle jednotlivých Expertních skupin .	5
ES 1 Inovační Ekosystémy IOT	5
Návrh projektů a aktivit.....	6
Projekt 1	6
Projekt č. 2.....	6
Projekt č. 3.....	7
ES2 Interoperabilita a standardizace v internetu věcí.....	7
Návrh projektů a aktivit.....	8
Projekt 1	8
Projekt č. 2.....	8
Projekt č. 3.....	9
ES3 IoT – vzdálená prediktivní analýza a údržba výrobních zařízení, strojů a mechanizace.....	9
Návrh projektů a aktivit.....	10
Projekt 1	10
Projekt č. 2.....	11
ES4 kybernetická bezpečnost IOT	12
Projekt 1	12
Projekt č. 2.....	13
Současný stav VaVal v oboru internetu věcí, návrhy na změnu prostředí a podmínek tohoto stavu ..	14
Závěr	15

1 Úvod

V souladu s hodnotami a cíli, které zastává Technologická platforma kybernetické internetu věcí (TPIOT), je naplňována myšlenka soustředění významných kroků a aktivit na prioritní oblasti informační internetu věcí, které jsou náplní činnosti jednotlivých expertních skupin (ES). Práce těchto ES je zaměřena na soustředění relevantních informací a názorů v klíčových oblastech internetu věcí, na které jsou zaměřeny. Tato myšlenka byla naplněna v dokumentu tzv. Strategické výzkumné agendy (SVA), která splnila tyto stanovené předpoklady a cíle.

Vzhledem k rozsáhlé šíři a multidisciplinaritě problematiky internetu věcí se odráží soustředění práce a aktivity TPIOT a jejich expertních skupin do mnoho skupin oborů, ve kterých se stále více stává problematika kybernetické internetu věcí jednou z klíčových priorit. Globální trendy rostoucí energetické náročnosti a technologické vyspělosti v mnoha oblastech, otevírají nové příležitosti, ale také rizika, která ohrožují bezpečnost obyvatelstva, potažmo pracovníků a jsou příčinou vzniku ekonomických a jiných ztrát, které jsou pro společnost nežádoucí. Z toho důvodu je nezbytná koncentrace vědomostí, aktivity a aplikace efektivních nástrojů na současné požadavky, prostřednictvím výzkum, vývoje a inovací v oblasti internetu věcí, popř. v oblasti kybernetické bezpečnosti, čehož jsou TPIOT a její expertní skupiny nositeli. Vizi TPIOT je tak identifikace národních zájmů právě v oblasti kybernetické internetu věcí prosazování těchto zájmů, a především iniciace výzkumných, vývojových a inovačních aktivit. Jedná se tedy např. o podporu investic díky vyhledávání finančních zdrojů na realizaci daných klíčových projektů, vedoucích k udržitelnému rozvoji průmyslu, zvyšování úrovně internetu věcí a kvality života v obecné rovině.

Technologická platforma internetu věcí je tedy nezávislým, dobrovolným sdružením podporujícím organizace, působící ve prospěch rozvoje kybernetické internetu věcí v České republice, od roku 2016. Důležitost existence TPIOT je nezbytná pro koordinovanou spolupráci a realizaci prioritních směrů a činností **Aliance pro inovaci v oblasti IoT (The Alliance for Internet of Things Innovation – AIOTI)**, které vedou k transferu znalostí, zkušeností a poznatků z výzkumných a vývojových aktivit, nejen v českém průmyslu. Díky těmto faktům je následně dosahováno významných synergických efektů, které znamenají efektivní rozvoj jednotlivých oblastí internetu věcí a její faktické zvýšení, spolu s posílením konkurenceschopnosti průmyslu v České republice.

Na základě těchto skutečností, navazuje tento dokument s názvem Implementační akční plán (IAP) na poznatky vycházející ze Strategické výzkumné agendy (SVA). Právě IAP je nástrojem, který identifikuje a představuje konkrétní aktivity, kroky a návrhy projektů a výzkumných témat, jež jsou nositeli potenciálu technologického rozvoje. Cílem daného dokumentu je:

- představení současné stavu prostředí a podmínek internetu věcí v jednotlivých oblastech zaměřením samotných expertních skupin,
- a identifikace konkrétních projektů, aktivit a klíčových témat,

které budou znamenat praktické výstupy v souladu s cíli jednotlivých prioritních oblastí internetu věcí.

Dosažení a splnění těchto cílů, bude znamenat posílení podpory, již zmíněného výzkumu, vývoje a inovací na národní a evropské úrovni, spolu s povzbuzením jejich růstu, jakožto i zvýšení konkurenceschopnosti a trvale udržitelný rozvoj průmyslu a úrovně kybernetické internetu věcí ve společnosti.

Tyto výše popsané kroky a cíle budou komplexně prostředkem přiblížení často velmi úzce specializovaných výzkumných a jiných týmů, díky zefektivnění jejich komunikace a transferu získaných poznatků, což bude znamenat komplexní posílení a rozvoj internetu věcí jako kategorie.

Zpracoval: tým autorů organizovaný TPIOT

2 Strategická výzkumná agenda

Dokument v podobě Strategické výzkumné agendy (SVA) je základní strategický dokument mapující vize rozvoje internetu věcí průmyslu v České republice, především z pohledu jejího dalšího rozvoje v oblastech výzkumu, vývoje a inovací. SVA měla a má primárně za cíl přispět k objasnění současného stavu v různých oblastech kybernetické internetu věcí a jeho budoucího vývoje.

Realizátory SVA pod záštitou TPIOT se staly její expertní skupiny, jejichž činnost je zaměřena na následující oblasti:

- ES1 Inovační ekosystémy IOT
- ES2 Interoperabilita a standardizace v internetu věcí
- ES3 IoT – vzdálená prediktivní analýza a údržba výrobních zařízení, strojů a mechanizace
- ES4 kybernetická bezpečnost IOT

Cílem Strategické výzkumné agendy je tak dospět ke koncentraci a soustředění relevantních informací a názorů v klíčových oblastech kompetence Technologické platformy kybernetické internetu věcí. Jedná se především o oblasti činnosti expertních skupin TPIOT. Poznatky a výstupy vycházející ze SVA za jednotlivé ES, které byly představeny a navrženy, včetně jejich střednědobých a dlouhodobých cílů výzkumu, jsou základním stavebním kamenem pro konkrétní kroky, jež jsou náplní právě tohoto dokumentu s názvem Implementační akční plán. Klíčovým měřítkem a indikátorem naplnění stanovených cílů se stanou výstupy a efekty navrhovaných a v budoucnu realizovaných projektů, které primárně zohledňují požadavky průmyslových podniků a také členských a partnerských organizací TPIOT. V obecné rovině SVA prohlubuje současně vnímané pohledy a přístupy k problematice rizik a internetu věcí, jakožto vědecké disciplíně, která zažívá výrazný rozvoj, jehož součástí je rozsáhlá diskuze o její podstatě. Tyto jevy přinášejí revizi paradigmat, přístupů a teorií informační internetu věcí, které v současné době převládají. Na základě těchto aktivit dochází v současné době k vzniku nových nástrojů a teoretických přístupů široké problematiky kybernetické internetu věcí jako takové. Důležitost a složitost dané problematiky je vidět na faktu multidisciplinarity internetu věcí a jejího zásahu do mnoha vědních oborů jako jsou např. technické, přírodní a společenské vědy. Z toho důvodu je nutné neustálé zvyšování resilience spolu se správou a řízením rizik, včetně efektivní komunikace mezi jednotlivými zainteresovanými články v celém tomto procesu. Nositelem myšlenek a přínosů pro dosažení těchto cílů, se tak stává Strategická výzkumná agenda (SVA) a na ni navazující Implementační plán. (IAP), obsahující konkrétní dílčí efektivní kroky a aktivity, které se stanou prostředky k naplnění stanovených cílů.

3. Implementační akční plán

akční plán (IAP) je strategickým dokumentem, ve kterém jsou vymezeny a identifikovány konkrétní témata a aktivity, jež jsou nositeli výrazného tzv. potenciálu technologického vývoje, spolu s reálným implementačním potenciálem na jeho realizaci. Předmětem implementačního akčního plánu jsou tedy výzkumná témata, která jsou následně detailně představena, včetně popisu jejich realizace, jejich cílů, zaměření, přínosů a výstupů, kterých bude prostřednictvím jejich realizace dosaženo. Primárním cílem IAP je představit a navrhnout identifikovaná témata s vysokým potenciálem, které změní prostředí a podmínky umožňující efektivní podporu výzkumu, vývoje a inovací na národní a evropské úrovni, díky čemuž bude povzbuzen jejich růst a trvale udržitelný rozvoj, jakožto i posílení celkové konkurenceschopnosti jako takové. Tato jednotlivá témata byla identifikována expertními skupinami TPIOT v dokumentu s názvem Strategická výzkumná agenda (SVA) a v souladu s cíli samotné národní platformy. Všechny získané výsledky vyplývající z činnosti ES a realizace jednotlivých projektů a aktivit, budou poskytnuty a zveřejněny široké odborné veřejnosti, prostřednictvím dílčích publikací a článků, uskutečněním odborných seminářů a workshopů, na nichž budou dosažené výsledky prezentovány.

4. Postup a metodika zpracování

Postup a metodika realizace resp. zpracování implementačního akčního plánu byla podřízena řízení ze strany TPIOT. Na zpracování se pod managementem TPIOT, podílejí expertní skupiny, které jsou složeny z odborné členské základy platformy. Proces vzniku tohoto finálního dokumentu byl zcela jasně vymezen, dle metodického postupu založeného primárně na činnosti a kooperaci jednotlivých expertních skupin (ES). Primární náplní daného IAP je aktualizace stávajících poznatků, s ohledem na transformaci zaměření jednotlivých expertních skupin a v reakci na současný vývoj na poli technologií, nových poznatků a trendů v oboru internetu věcí. Tento aktualizovaný IAP také reaguje na politiku a aktivitu ze strany ETP a zároveň na potřeby členů TPIOT. V rámci metodických pokynů bylo stanoveno, že odpovědnost za finální podobu jednotlivých sekcí dokumentu nesou garanti daných ES, včetně schválení a konsensu nad identifikovanými krátkodobými a dlouhodobými cíli, jež byly stanoveny. Koordinace činnosti ES při tvorbě IAP byla realizována, prostřednictvím pořádaných mítinků a diskusí, na nichž byly prezentovány průběžné výsledky jednotlivých ES. Při zpracování finální podoby IAP probíhala pod řízením ze strany TPIOT vzájemná komunikace a zpětná vazba jednotlivých ES.

5. Návrhy projektů a aktivit na implementaci výzkumných témat dle jednotlivých Expertních skupin

Obsah následujících kapitol je stěžejní náplní daného dokumentu, resp. výstupy a návrhy zcela konkrétních výzkumných témat a dílčích projektů v návaznosti na výsledky z výzkumu jednotlivých ES v dokumentu SVA. Pro ucelený pohled do jednotlivých oblastí problematiky internetu věcí bude vždy představena náplň ES, její samotná problematika výzkumu, také spolu s představením současného stavu řešené problematiky. Poté je obsahem výstupu IAP za jednotlivé ES, stanovení cílů a priorit výzkumu, včetně návrhu konkrétních projektů, aktivit a vize náplně činnosti daných ES pro následující období.

5.1. ES 1 Inovační Ekosystémy IOT

Expertní skupina Inovační Ekosystémy IOT (ES1) zastřešuje v rámci Technologické platformy Internet věcí výzkum v oblasti prostředí internetu věcí, jeho charakteristiky a vývoje. Snahou ES1 je analyzovat podmínky ve vybraných oblastech internetu věcí s cílem vytvořit výstupní dokumentaci jako vhodný nástroj pro podporu rozvoje inovačního ekosystému. Skupina si klade za cíl aplikovat poznatky výzkumu v internetu věcí a vytvářet systém dokumentů, doporučení typu best practices a případových studií jako doplňujícího nástroje pro zefektivnění účinnosti inovačního ekosystému IOT.

ES3 zpracovala za účelem rozvoje kybernetického práva v ČR dokument „Strategická výzkumná agenda“ (SVA), ve kterém:

- rozebírá současný stav poznání v internetu věcí,
- analyzuje stav legislativy a dalších strategických dokumentů EU a ČR a postoj společnosti,
- prezentuje stávající výzkumnou infrastrukturu v EU a ČR a
- na základě toho identifikuje oblasti internetu věcí pro internetu věcí v ČR

V SVA bylo definováno pět základních tematických okruhů odrážející klíčové cílové skupiny, kterým by měla být dále věnována zvýšená pozornost:

- 1) Edukace a evangelizace
- 2) Hledání funkčních business modelů
- 3) Networking
- 4) Podpora startupů

Předkládaný implementační akční plán (**IAP**) navazuje na SVA. Definuje cíle a priority kybernetického práva v ČR a přináší návrh konkrétních projektů a dalších aktivit, které by mohly pomoci některé potřeby v oblasti kybernetické internetu věcí na národní úrovni naplnit.

5.1.1. Návrh projektů a aktivit

5.1.1.1. Projekt 1

Vzdělávání a evangelizace firem a jejich zaměstnanců v oblasti internetu věcí

- **Prioritní oblast:** Příprava a další vzdělávání odborníků působících v různých oblastech ekonomiky

Cíle:

Projekt reaguje na potřeby změn ve vzdělávání firem a jejich zaměstnanců v oblasti internetu věcí, a to jednak v souvislosti s aktivitami v rámci EU a dále vzhledem k situaci v ČR, kde panují stále ještě nejasnosti v tom, jak IOT uchopit.

Klíčové aktivity:

- Průzkum u manažerů a specialistů zúčastněných firem, které znalosti a dovednosti nejvíce postrádají
- Průzkum u absolventů vysokoškolských studijních oborů zaměřených na kybernetiku a robotiku;
- Zmapování systému evangelizace a vzdělávání v oblasti internetu věcí ve světě a v ČR;
- Identifikace silných a slabých stránek vzdělávání odborníků v internetu věcí;
- Analýza potřeb vzdělávání odborníků v internetu věcí v ČR;
- Návrh systému evangelizace a osvěty v internetu věcí v ČR včetně přípravy konkrétních prezentačních akcí a roadshow;
- Realizace vybraných akcí a roadshow a jeho evaluace uživateli.

Potenciální výstupy:

- Roadshow sestávající z prezentací best practices a case studies realizovaných projektů
- Praxe, stáže a další aktivity směřující k většímu propojení teoretické výuky na vysokých školách s praxí, aby se studenti mohli mnohem aktivněji zapojovat do praktického řešení situací přímo v praxi a měli po ukončení VŠ lepší možnosti uplatnění.

5.1.1.2. Projekt č. 2

Vytvoření nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v oblasti internetu věcí

- **Prioritní oblast:** Posilování partnerství, sdílení zkušeností a dobrých praktik mezi cílovými skupinami

Stručný obsah projektu:

- Podniky si mnohdy chrání své know-how a to nejen ve výrobní oblasti, ale i v otázkách internetu věcí.
- Firmy mají obavy zveřejňovat své postupy, velmi často nemají zájem se prezentovat se svými úspěchy a hlavně nechtějí, aby se vědělo o jejich neúspěších. V České republice téměř neexistuje efektivní systém výměny zkušeností mezi podniky ani odborníky působícími v různých oblastech internetu věcí.
- Přitom ze zkušeností vyplývá, že v určitém momentu i ty nejlepší podniky vyčerpají své nápady a uvítaly by využití zkušeností z jiných podniků, které by jim umožnily zrychlit proces zlepšování.

Cíle:

- Vytvořit a implementovat vybrané nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v internetu věcí

Klíčové aktivity:

- Definice rámce internetu věcí a cílových skupin pro sdílení zkušeností;
- Analýza a zhodnocení dostupných nástrojů pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v internetu věcí ve světě a v ČR;
- Výběr vhodných nástrojů, jejich návrh (inovace), implementace a ověření v praxi;
- Definice struktury nástrojů pro sdílení zkušeností, jednotlivých aktivit a plán rozvoje;
- Definování aktivit pro spolupráci se zahraničními partnery v rámci projektu;
- Mobilita odborníků v rámci odborných akcí a stáží v zahraničí;
- Vyhodnocování nejlepších praktik;
- Výběr příkladů pro ukázkové předvedení možností sdílení.

Potenciální výstupy:

- Oborový portál zaměřený na internet věcí;
- Platforma pro sdílení nejlepších praktik a postupů
- Publikace uvádějící vzorové příklady nejlepších praktik;
- Kulaté stoly, semináře, konference.

5.1.1.3. Projekt č. 3

Cyklus odborných seminářů a konferencí zaměřených na internet věcí

Členové ES1 připravili cyklus velmi zajímavých seminářů zaměřených na vybrané aktuální problémy, kterým čelí výrobní i nevýrobní podniky. Seminářů se měli možnost zúčastnit odborníci nejen z průmyslu a IT, ale také z akademické a výzkumné sféry, což umožnilo tolik důležitou výměnu názorů a zkušeností mezi různými zainteresovanými stranami. Semináře byly zaměřeny na následující tematické okruhy:

- Smart Life (24. ledna 2017)
- Inteligentní budovy (26. dubna)
- Konference Průmysl 4.0 v ČR (5. října 2016)
- Současnost a budoucnost internetu věcí (7. června 2017)
- Smart Cities a udržitelný rozvoj (12. září 2017)
- eHealth Day 2017 (září 2017)

5.2. ES2 Interoperabilita a standardizace v internetu věcí

Expertní skupina interoperabilita a standardizace v IOT (ES2) zastřešuje v rámci Technologické platformy Internet věcí výzkum v oblasti standardizace internetu věcí, jejího vývoje a změn v jejím uspořádání. Snahou ES2 je analyzovat podmínky ve vybraných oblastech standardů internetu věcí s cílem vytvořit výstupní dokumentaci jako účinný nástroj vývoje a obchodu firem aktivních v oblasti IOT.

Skupina si klade za cíl aplikovat poznatky výzkumu v oblasti standardizace internetu věcí a vytvářet systém dokumentů, doporučení typu best practices a metodických poznatků jako doplňujícího nástroje pro zmapování a zefektivnění účinnosti využití standardů v oblasti IOT.

ES2 zpracovala za účelem rozvoje kybernetického práva v ČR dokument „Strategická výzkumná agenda“ (SVA), ve kterém:

- rozebírá současný stav poznání v oblasti standardizace internetu věcí,
- analyzuje stav legislativy a dalších strategických dokumentů EU a ČR a postoj společnosti,
- prezentuje stávající výzkumnou infrastrukturu v EU a ČR a
- na základě toho identifikuje oblasti standardů internetu věcí v ČR

V SVA bylo definováno pět základních tematických okruhů odrážející klíčové cílové skupiny, kterým by měla být dále věnována zvýšená pozornost:

- 5) Edukace a osvěta v oblasti standardizace
- 6) Průzkum nejvíce užívaných standardů a jejich vývoje
- 7) Networking s asociacemi vyvíjejícími a spravujícími standardy
- 8) Expertíza a poradenství v oblasti standardizace

Předkládaný implementační akční plán (**IAP**) navazuje na SVA. Definuje cíle a priority interoperability a standardizace v ČR a přináší návrh konkrétních projektů a dalších aktivit, které by mohly pomoci některé potřeby v oblasti kybernetické internetu věcí na národní úrovni naplnit.

5.2.1. Návrh projektů a aktivit

5.2.1.1. Projekt 1

Vzdělávání a evangelizace firem a jejich zaměstnanců v oblasti standardizace internetu věcí

- **Prioritní oblast:** Příprava a další vzdělávání odborníků působících v různých oblastech ekonomiky

Cíle:

Projekt reaguje na potřeby změn ve vzdělávání firem a jejich zaměstnanců v oblasti standardizace internetu věcí, a to jednak v souvislosti s aktivitami v rámci EU a dále vzhledem k situaci v ČR, kde panují stále ještě nejasnosti v tom, jak IOT uchopit.

Klíčové aktivity:

- Průzkum u manažerů a specialistů zúčastněných firem, které znalosti a dovednosti nejvíce postrádají
- Průzkum u absolventů vysokoškolských studijních oborů zaměřených na kybernetiku a robotiku;
- Zmapování systému evangelizace a vzdělávání v oblasti standardizace internetu věcí ve světě a v ČR;
- Identifikace silných a slabých stránek vzdělávání odborníků v standardizaci internetu věcí;
- Analýza potřeb vzdělávání odborníků v standardizaci internetu věcí v ČR;
- Návrh systému evangelizace a osvěty v standardizaci internetu věcí v ČR včetně přípravy konkrétních prezentačních akcí a roadshow;
- Realizace vybraných akcí a roadshow a jeho evaluace uživateli.

Potenciální výstupy:

- Roadshow sestávající z prezentací best practices a case studies realizovaných projektů
- Praxe, stáže a další aktivity směřující k většímu propojení teoretické výuky na vysokých školách s praxí, aby se studenti mohli mnohem aktivněji zapojovat do praktického řešení situací přímo v praxi a měli po ukončení VŠ lepší možnosti uplatnění.

5.2.1.2. Projekt č. 2

Vytvoření nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v oblasti standardizace internetu věcí

- **Prioritní oblast:** Posilování partnerství, sdílení zkušeností a dobrých praktik mezi cílovými skupinami

Stručný obsah projektu:

- Podniky si mnohdy chrání své know-how a to nejen ve výrobní oblasti, ale i v otázkách internetu věcí.

- Firmy mají obavy zveřejňovat své postupy, velmi často nemají zájem se prezentovat se svými úspěchy a hlavně nechtějí, aby se vědělo o jejich neúspěších. V České republice téměř neexistuje efektivní systém výměny zkušeností mezi podniky ani odborníky působícími v různých oblastech internetu věcí.
- Přitom ze zkušeností vyplývá, že v určitém momentu i ty nejlepší podniky vyčerpají své nápady a uvítaly by využití zkušeností z jiných podniků, které by jim umožnily zrychlit proces zlepšování.

Cíle:

- Vytvořit a implementovat vybrané nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v internetu věcí

Klíčové aktivity:

- Definice rámce internetu věcí a cílových skupin pro sdílení zkušeností;
- Analýza a zhodnocení dostupných nástrojů pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v internetu věcí ve světě a v ČR;
- Výběr vhodných nástrojů, jejich návrh (inovace), implementace a ověření v praxi;
- Definice struktury nástrojů pro sdílení zkušeností, jednotlivých aktivit a plán rozvoje;
- Definování aktivit pro spolupráci se zahraničními partnery v rámci projektu;
- Mobilita odborníků v rámci odborných akcí a stáží v zahraničí;
- Vyhodnocování nejlepších praktik;
- Výběr příkladů pro ukázkové předvedení možností sdílení.

Potenciální výstupy:

- Oborový portál zaměřený na internet věcí;
- Platforma pro sdílení nejlepších praktik a postupů
- Publikace uvádějící vzorové příklady nejlepších praktik;
- Kulaté stoly, semináře, konference.

5.2.1.3. Projekt č. 3

Cyklus odborných seminářů a na standardizaci internet věcí

Členové ES2 připravují cyklus zajímavých seminářů zaměřených na vybrané aktuální problémy, kterým čelí výrobní i nevýrobní podniky. Seminářů se budou mít možnost zúčastnit odborníci nejen z průmyslu a IT, ale také z akademické a výzkumné sféry, což umožní tolik důležitou výměnu názorů a zkušeností mezi různými zainteresovanými stranami. Semináře budou zaměřeny na následující tematické okruhy:

5.3. ES3 IoT – vzdálená prediktivní analýza a údržba výrobních zařízení, strojů a mechanizace

Expertní skupina IoT – vzdálená prediktivní analýza a údržba výrobních zařízení, strojů a mechanizace zastřešuje ve svém výzkumu i další důležitý segment, a to stavební výrobu. Aplikace principů a nástrojů IoT v podmínkách procesu stavební výroby jakéhokoliv druhu je poměrně složitou a komplexní činností. Během procesu stavby dochází k situacím ať už v závislosti na charakteru a typu pracovního prostředí nebo v závislosti na lidské obsluze zařízení, kdy může dojít k ohrožení obsluhy nebo poškození stroje. Dále jsou provozovatelé stavebních firem postaveni před fakt, že některé typy stavební techniky nejsou využívány efektivně a ve stanovené lokaci. Skupina zkoumá všechny možné nástroje IoT, které můžou tyto situace redukovat nebo úplně eliminovat a vedení stavební firmy nebo provozovatel stavby by mohl mít celý stavební výrobní proces plně pod kontrolou v režimu 7x24. Klíčové parametry ať už ve vztahu k provozu strojů nebo chování pracovníků, jsou měřeny a sledovány na dálku s tím, že se pracovní skupina zkoumá formy a frekvence zpětných vazeb a vliv na optimalizaci výrobního procesu.

Expertní skupina prediktivní analýza a údržba výrobních zařízení, strojů a mechanizace (ES3) zastřešuje v rámci Technologické platformy Internet věcí výzkum v této oblasti, zkoumání jejího vývoje a změn v jejím uspořádání. Snahou ES3 je analyzovat podmínky ve vybraných oblastech vzdálená prediktivní analýza a údržba výrobních zařízení, strojů a mechanizace s cílem vytvořit výstupní dokumentaci jako účinný nástroj vývoje a obchodu firem aktivních v oblasti IOT. Skupina si klade za cíl aplikovat poznatky výzkumu v internetu věcí a vytvářet systém dokumentů, doporučení typu best practices a případových studií jako doplňujícího nástroje pro zavádění a aplikaci vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace.

ES3 zpracovala za účelem rozvoje kybernetického práva v ČR dokument „Strategická výzkumná agenda“ (SVA), ve kterém:

- rozebírá současný stav poznání v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace,
- analyzuje stav legislativy a dalších strategických dokumentů EU a ČR a postoj společnosti,
- prezentuje stávající výzkumnou infrastrukturu v EU a ČR a
- na základě toho identifikuje oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace v ČR

V SVA bylo definováno pět základních tematických okruhů odrážející klíčové cílové skupiny, kterým by měla být dále věnována zvýšená pozornost:

- 9) Edukace a osvěta v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace
- 10) Průzkum řešení v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace a jejich nasazení
- 11) Networking s firmami vyvíjejících a provozujících řešení v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace
- 12) Expertíza a poradenství v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace

Předkládaný implementační akční plán (**IAP**) navazuje na SVA. Definuje cíle a priority vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace v ČR a přináší návrh konkrétních projektů a dalších aktivit, které by mohly pomoci některé potřeby v oblasti kybernetické internetu věcí na národní úrovni naplnit.

5.3.1. Návrh projektů a aktivit

5.3.1.1. Projekt 1

Vzdělávání a evangelizace firem a jejich zaměstnanců v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace

- **Prioritní oblast:** Příprava a další vzdělávání odborníků působících v různých oblastech ekonomiky

Cíle:

Projekt reaguje na potřeby změn ve vzdělávání firem a jejich zaměstnanců v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace a to jednak v souvislosti s aktivitami v rámci EU a dále vzhledem k situaci v ČR,

Klíčové aktivity:

- Průzkum u manažerů a specialistů zúčastněných firem, které znalosti a dovednosti nejvíce postrádají

- Průzkum u absolventů vysokoškolských studijních oborů zaměřených na kybernetiku a robotiku, strojírenství;
- Zmapování systému evangelizace a vzdělávání v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace ve světě a v ČR;
- Identifikace silných a slabých stránek vzdělávání odborníků v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace;
- Analýza potřeb vzdělávání odborníků v této oblasti v ČR;
- Návrh systému evangelizace a osvěty v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace v ČR včetně přípravy konkrétních prezentačních akcí a roadshow;
- Realizace vybraných akcí a roadshow a jeho evaluace uživateli.

Potenciální výstupy:

- Roadshow sestávající z prezentací best practices a case studies realizovaných projektů
- Praxe, stáže a další aktivity směřující k většímu propojení teoretické výuky na vysokých školách s praxí, aby se studenti mohli mnohem aktivněji zapojovat do praktického řešení situací přímo v praxi a měli po ukončení VŠ lepší možnosti uplatnění.

5.3.1.2. Projekt č. 2

Vytvoření nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v oblasti standardizace internetu věcí

- **Prioritní oblast:** Posilování partnerství, sdílení zkušeností a dobrých praktik mezi cílovými skupinami

Stručný obsah projektu:

- Podniky si mnohdy chrání své know-how a to nejen ve výrobní oblasti, ale i v otázkách internetu věcí, vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace
- Firmy mají obavy zveřejňovat své postupy, velmi často nemají zájem se prezentovat se svými úspěchy a hlavně nechtějí, aby se vědělo o jejich neúspěších. V České republice téměř neexistuje efektivní systém výměny zkušeností mezi podniky ani odborníky působícími v různých oblastech internetu věcí.
- Přitom ze zkušeností vyplývá, že v určitém momentu i ty nejlepší podniky vyčerpají své nápady a uvítaly by využití zkušeností z jiných podniků, které by jim umožnily zrychlit proces zlepšování.

Cíle:

- Vytvořit a implementovat vybrané nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v oblasti vzdálené prediktivní analýzy a údržby výrobních zařízení, strojů a mechanizace

Klíčové aktivity:

- Definice rámce internetu věcí a cílových skupin pro sdílení zkušeností;
- Analýza a zhodnocení dostupných nástrojů pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v internetu věcí ve světě a v ČR;
- Výběr vhodných nástrojů, jejich návrh (inovace), implementace a ověření v praxi;
- Definice struktury nástrojů pro sdílení zkušeností, jednotlivých aktivit a plán rozvoje;
- Definování aktivit pro spolupráci se zahraničními partnery v rámci projektu;
- Mobilita odborníků v rámci odborných akcí a stáží v zahraničí;
- Vyhodnocování nejlepších praktik;
- Výběr příkladů pro ukázkové předvedení možností sdílení.

Potenciální výstupy:

- Oborový portál zaměřený na internet věcí;
- Platforma pro sdílení nejlepších praktik a postupů
- Publikace uvádějící vzorové příklady nejlepších praktik;

- Kulaté stoly, semináře, konference.

5.4. ES4 kybernetická bezpečnost IOT

Koncept „internetu věcí“ Zatímco počet zařízení připojených k internetu neustále narůstá, velké části společnosti chybí povědomí o nezbytné digitální hygieně, tedy jak se v online prostředí pohybovat a jak zabezpečit používaná zařízení. Významu zde nabývá koncept „internetu věcí“, který tuto výzvu ještě umocňuje. Zatímco s klasickými zařízeními jako PC či notebooky jsou antivirové programy, firewall apod. automaticky spojovány, s ostatními chytrými zařízeními jako TV, lednice apod. to neplatí a jejich uživatelé mnohdy ani netuší, jak jejich provoz zabezpečit.

Vzrůstající počet uživatelů internetu, informačních a komunikačních technologií a narůstající kritičnost jejich selhání Se zvýšeným počtem uživatelů internetu (okolo 67 % českých domácností) a informačních a komunikačních technologií se váže i vzrůstající závislost veřejné i soukromé sféry (97% firem využívá internet) na těchto technologiích, narůstá kritičnost jejich selhání, a to především u těch spadajících pod KII a významné informační systémy (dále jen „VIS“). 4) Podle údajů ČSÚ za rok 2013 (viz www.czso.cz). 5) Podle údajů nezávislé studie EEIP „Česká internetová ekonomika“ 2013 (viz www.studiespir.cz)

Dodavatelé zařízení pro tzv. internet věcí upřednostňují obchodní aspekty jako je uživatelská přívětivost a rychlost dodání na trh před bezpečností. Někteří velcí dodavatelé sice ve svých výrobcích bezpečnost zohledňují, ale podle přední světové analytické a poradenské společnosti Gartner jsou spíše v menšině. Dalším faktorem, který vstupuje do hry, je zabezpečení datových přenosů a cloudových a jiných služeb.

Nynější vývoj IT průmyslu sebou přináší další bezpečnostní výzvy. Zařízení spadající do tzv. internetu věcí (IoT) totiž umožní pokračování trendu, kdy kyber útoky způsobují stále větší škody. Od přímých finančních škod se totiž dostáváme do oblasti škod fyzických. Prozatím se případy způsobení fyzických škod pomocí kyber útoku vyskytly, ale byly velmi zřídka. Rozšíření IoT ale výrazně zvýší možnosti útočníků v této oblasti. Už byly úspěšně demonstrovány útoky na tzv. chytré automobily, kdy byli útočníci na dálku schopni ovládat řízení, akceleraci i brzdění. Stejný problém se přitom dotýká i ostatních aplikací IoT a ještě ve větší míře i Průmyslu 4.0 a Smart Cities.

5.4.1. Návrh projektů a aktivit

5.4.1.1. Projekt 1

Vzdělávání a evangelizace firem a jejich zaměstnanců v oblasti kybernetické internetu věcí internetu věcí

- **Prioritní oblast:** Příprava a další vzdělávání odborníků působících v různých oblastech ekonomiky

Cíle:

Projekt reaguje na potřeby změn ve vzdělávání firem a jejich zaměstnanců v oblasti kybernetické internetu věcí internetu věcí, a to jednak v souvislosti s aktivitami v rámci EU a dále vzhledem k situaci v ČR, kde panují stále ještě nejasnosti v tom, jak IOT uchopit.

Klíčové aktivity:

- Průzkum u manažerů a specialistů zúčastněných firem, které znalosti a dovednosti nejvíce postrádají
- Průzkum u absolventů vysokoškolských studijních oborů zaměřených na kybernetiku a robotiku; kybernetickou a informační bezpečnost
- Zmapování systému evangelizace a vzdělávání v oblasti kybernetické internetu věcí internetu věcí ve světě a v ČR;

- Identifikace silných a slabých stránek vzdělávání odborníků v kybernetické internetu věcí internetu věcí;
- Analýza potřeb vzdělávání odborníků v kybernetické internetu věcí internetu věcí v ČR;
- Návrh systému evangelizace a osvěty v kybernetické internetu věcí internetu věcí v ČR včetně přípravy konkrétních prezentačních akcí a roadshow;
- Realizace vybraných akcí a roadshow a jeho evaluace uživateli.

Potenciální výstupy:

- Roadshow sestávající z prezentací best practices a case studies realizovaných projektů
- Praxe, stáže a další aktivity směřující k většímu propojení teoretické výuky na vysokých školách s praxí, aby se studenti mohli mnohem aktivněji zapojovat do praktického řešení situací přímo v praxi a měli po ukončení VŠ lepší možnosti uplatnění.

5.4.1.2. Projekt č. 2

Vytvoření nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v oblasti kybernetické internetu věcí internetu věcí

- Prioritní oblast: Posilování partnerství, sdílení zkušeností a dobrých praktik mezi cílovými skupinami

Stručný obsah projektu:

- Podniky si mnohdy chrání své know-how a to nejen ve výrobní oblasti, ale i v otázkách internetu věcí a kybernetické internetu věcí
- Firmy mají obavy zveřejňovat své postupy, velmi často nemají zájem se prezentovat se svými úspěchy a hlavně nechtějí, aby se vědělo o jejich neúspěších. V České republice téměř neexistuje efektivní systém výměny zkušeností mezi podniky ani odborníky působícími v různých oblastech kybernetické internetu věcí internetu věcí.
- Přitom ze zkušeností vyplývá, že v určitém momentu i ty nejlepší podniky vyčerpají své nápady a uvítaly by využití zkušeností z jiných podniků, které by jim umožnily zrychlit proces zlepšování.

Cíle:

- Vytvořit a implementovat vybrané nástroje pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v kybernetické internetu věcí internetu věcí

Klíčové aktivity:

- Definice rámce kybernetické internetu věcí internetu věcí a cílových skupin pro sdílení zkušeností;
- Analýza a zhodnocení dostupných nástrojů pro sdílení zkušeností a nejlepších praktik v kybernetické internetu věcí internetu věcí ve světě a v ČR;
- Výběr vhodných nástrojů, jejich návrh (inovace), implementace a ověření v praxi;
- Definice struktury nástrojů pro sdílení zkušeností, jednotlivých aktivit a plán rozvoje;
- Definování aktivit pro spolupráci se zahraničními partnery v rámci projektu;
- Mobilita odborníků v rámci odborných akcí a stáží v zahraničí;
- Vyhodnocování nejlepších praktik;
- Výběr příkladů pro ukázkové předvedení možností sdílení.

Potenciální výstupy:

- Oborový portál zaměřený na internet věcí a jeho součástí zaměřenou na kybernetickou bezpečnost internetu věcí;
- Platforma pro sdílení nejlepších praktik a postupů
- Publikace uvádějící vzorové příklady nejlepších praktik;
- Kulaté stoly, semináře, konference.

6. Současný stav VaVal v oboru internetu věcí, návrhy na změnu prostředí a podmínek tohoto stavu

Na základě činnosti ES byl detailně popsán a analyzován současný stav řešených problematik v oblasti Internetu věcí, již v rámci strategického dokumentu s názvem Strategická výzkumná agenda (SVA). Výstupy a poznatky SVA jsou v současnosti základním stavebním kamenem pro další práci ES a byly také stěžejní při tvorbě návrhů výzkumných témat a jejich konkrétních projektů a aktivit pro následující období. V souvislosti s těmito východisky je však zcela namístě v rámci dané kapitoly, souhrnně popsat současný stav výzkumu, vývoje a inovací (VaVal) právě v oboru TPIOT průmyslu, potažmo komplexně v České republice. Při hodnocení tohoto stavu, je nutné konstatovat, že i přes významnou podporu dané oblasti z EU a vzrůstající snahu podpory na národní úrovni, včetně existence strategických dokumentů jako je např. Akční plán pro rozvoj digitálního vnitřního trhu České republiky, se vzrůstající podporou např. aplikovaného výzkumu, je tento stav stále na počátku a ne zcela rozvinutý. Přesto je zde vzhledem k popsané vzrůstající podpoře a aktivitě, existence výrazného potenciálu na zlepšení tohoto současného stavu.

Při hodnocení současného stavu VaVal v oboru internetu věcí, lze charakterizovat současnou situaci jako roztříštěnou a nekomplexní. Díky multidisciplinarní problematice internetu věcí, zde existuje celá řada specializovaných týmů a pracovišť, avšak chybí efektivní vazby propojení a spolupráce mezi danými stranami tak, aby docházelo k efektivnějšímu zhodnocení výsledků jejich výzkumné práce a především k implementaci těchto výsledků v praxi, prostřednictvím inovací. Tento stav je charakteristický také neexistencí celostního pohledu na problematiku internetu věcí jako takovou už od jejích základů. Při řešení tohoto problému, musí v současnosti začít hrát významnější roli také iniciace zvyšování úrovně tzv. měkkých dovedností, zvýšené schopnosti komunikace, sdílení informací a participace na dílčích projektech apod. I přesto, že je zde existence významné podpory této oblasti (VaVal), ať už prostřednictvím 7. Rámcového programu výzkumu a inovací, je zde stále přetrvávající výrazná roztříštěnost v oblasti VaVal problematiky internetu věcí jako takové. Tato skutečnost je poté posílena faktem, že poznatky získané prostřednictvím základního a aplikovaného výzkumu v oblasti internetu věcí nejsou dále šířeny. Právě tato oblast se jeví jako primární problém, který je nutné v následujících letech aktivně řešit. Cílem by tedy měla být snaha o koncentraci aktivit VaVal v oblasti internetu věcí na jednom místě, tak aby bylo vytvořeno centrum excelentního výzkumu dané problematiky a umožnilo dosáhnout efektivních výsledků vedoucích k rozvoji tohoto oboru a posílení celkové konkurenceschopnosti. Těmto snahám by měla v současnosti a blízké budoucnosti přispět nejen aktivita ve snaze o prosazení a dosažení těchto cílů, ale také nutnost vytvoření kompaktu či deklarace vědy o nebezpečí, jakožto samotné multidisciplinární vědní disciplíny. Nutnost tohoto posunu je významnou výzkumnou potřebou, která by znamenala rozvoj nástrojů, teoretického zázemí, včetně potvrzení či revize existujících paradigmat. Je tedy nutné při utváření strategie interdisciplinárního výzkumu založit tyto principy na jedné nosné vědní disciplíně, která ve spolupráci s dalšími vědními disciplínami, bude znamenat výrazný posun a v konečném důsledku zlepšení stavu rozvoje internetu věcí ve společnosti jako takové. Tímto se opět dostáváme k nutnosti přesunutí těžiště VaVal aktivit v oboru internetu věcí do centra excelence, resp. regionálního výzkumného centra, jež v současnosti v několika případech úspěšně existují a potvrzují obrovský potenciál přínosů nejen pro celý region, obor jejich zaměření, ale i v konečném důsledku zvýšenou konkurenceschopnost České republiky. Pozitivem těchto úvah je existence možnosti financování vzniku těchto výzkumných infrastruktur ze strukturálních fondů EU a státního rozpočtu, včetně možnosti využití podpory např. programu H2020 na financování významných VaV projektů za přispění a participace mnoha zainteresovaných stran, nejen z daného regionu. Vytvořením tohoto centra excelence by se jednalo o unikátní projekt, jehož cílem by bylo vybudovat národní centrum excelentního výzkumu v oblasti internetu věcí. Toto nově vybudované centrum by umožnilo posílit koncentraci celé řady vědních oborů, vztahujících se k problematice internetu věcí a dosáhnout jejich rozvoje. Centrum by znamenalo také skloubení funkcí výzkumného centra pro akademické účely s výzkumem pro potřeby aplikační sféry. Přínosy jeho existence by byly v budoucnu nedožrnné a spojovaly by teoretický a aplikovaný výzkum spolu s vytvářením špičkových technologií

světové úrovni. Zamýšlené excelentní centrum evropské, ale i celosvětové úrovni by znamenalo otevření možnosti spolupráce se zahraničními výzkumnými institucemi z celého světa. Pro rozvoj a zlepšení současného stavu VaVal v oboru internetu věcí budou nápomocny nejen tyto zamýšlené dlouhodobé cíle, ale také budoucí aktivita a práce TPIOT a jejích ES, prostřednictvím realizace navrhovaných výzkumných projektů a aktivit. Naplnění těchto cílů bude v budoucnu znamenat nejen zlepšení tohoto stavu, ale také nastartování VaVal a jeho konkurenceschopnosti v oblasti internetu věcí v České republice, včetně zvýšení úrovně internetu věcí v celé společnosti jako takové.

7. Závěr

Tento dokument v podobě Implementačního akčního plánu (IAP) plně navazuje na východiska vyplývající z Strategické výzkumné agendy (SVA) pod záštitou Technologické platformy internetu věcí a jejích expertních skupin (ES). IAP má za cíl primárně přispět k posílení a rozvoji internetu věcí a VaVal aktivit, v různých oblastech internetu věcí oproti současnému stavu. Problematika internetu věcí díky své multidisciplinarnosti je často velmi složitě uchopitelná, avšak v současné době převládají požadavky na zvýšení a zefektivnění této oblasti napříč všemi obory a reálnými aspekty každodenního života. Z tohoto důvodu za přispění TPKB a jejích ES bude prostřednictvím tohoto dokumentu a jeho konkrétních návrhů, dosaženo hmatatelných výsledků, rozvoje a růstu internetu věcí v průmyslu nejen na území České republiky. Stěžejní částí tohoto dokumentu se tak stávají poznatky vycházející z činnosti jednotlivých ES. *Návrhy projektů a aktivit na implementaci výzkumných témat dle jednotlivých Expertních*

skupin. V návaznosti na tyto poznatky a výsledky práce ES byl také v rámci *kap. 5 Současný stav VaVal v oboru internetu věcí a návrhy na změnu prostředí a podmínek tohoto stavu*, zhodnocen současný stav VaVal v oboru internetu věcí, včetně vyslovení možných návrhů a směrů budoucích aktivit, na pozitivní změnu prostředí a podmínek tohoto současného stavu.

IAP vychází nejen z východisek SVA, ale také je plně v souladu se společně identifikovatelnými národními zájmy v oblasti internetu věcí průmyslu ČR a potvrzuje pozitivní efekty a přínosy, které tento projekt (dokument) s sebou přináší a v budoucnu přinese. Efektivním dosažením stanovených cílů, dojde k posílení podpory výzkumu, vývoje a inovací (VaVal) na národní a evropské úrovni, spolu s povzbuzením jejich růstu, jakožto i zvýšení konkurenceschopnosti a trvale udržitelný rozvoj průmyslu a úrovně internetu věcí ve společnosti. Výstupy a přínosy IAP díky realizaci navrhovaných výzkumných témat a jejich dílčích projektů a aktivit, jsou předpokladem k účelnému využívání finančních prostředků nezbytných na financování VaVal, vedoucích k většímu rozvoji oblasti internetu věcí, v souvislosti s rozvojem moderních technologií a s ohledem na požadavky široké veřejnosti v celé České republice.