



**KONCEPCE
KRÁLOVÉHRADECKÝ
KRAJ – CHYTRÝ
REGION**

**Analýza stávajícího
stavu využití a
zavádění chytrých
řešení v KHK**

Zpracovatel

Centrum investic, rozvoje a inovací

příspěvková organizace Královéhradeckého kraje Soukenická 54

500 03 Hradec Králové

IČ 71218840

GSM 724 540 546

Email: strategie@cirihk.cz, chytryregion@chytryregion.cz web: www.cirihk.cz,
www.chytryregion.cz

Obsah

Úvod	4
Chytrá řešení v oblasti Doprava	5
Chytrá řešení v oblasti Energetika	7
Chytrá řešení v oblasti Životní prostředí	9
Chytrá řešení v oblasti Veřejný prostor a bydlení	11
Chytrá řešení v oblasti Veřejná správa	14
Chytrá řešení v oblasti Služby: E-zdraví, e-kultura, e-cestovní ruch.....	18
Chytrá řešení v oblasti Znalostní ekonomika	20
Chytrá řešení v oblasti Cirkulární ekonomika.....	22
Chytrá řešení v oblasti Zaměstnanost a vzdělávání	23
ICT infrastruktura pro zavádění chytrých řešení	25

Úvod

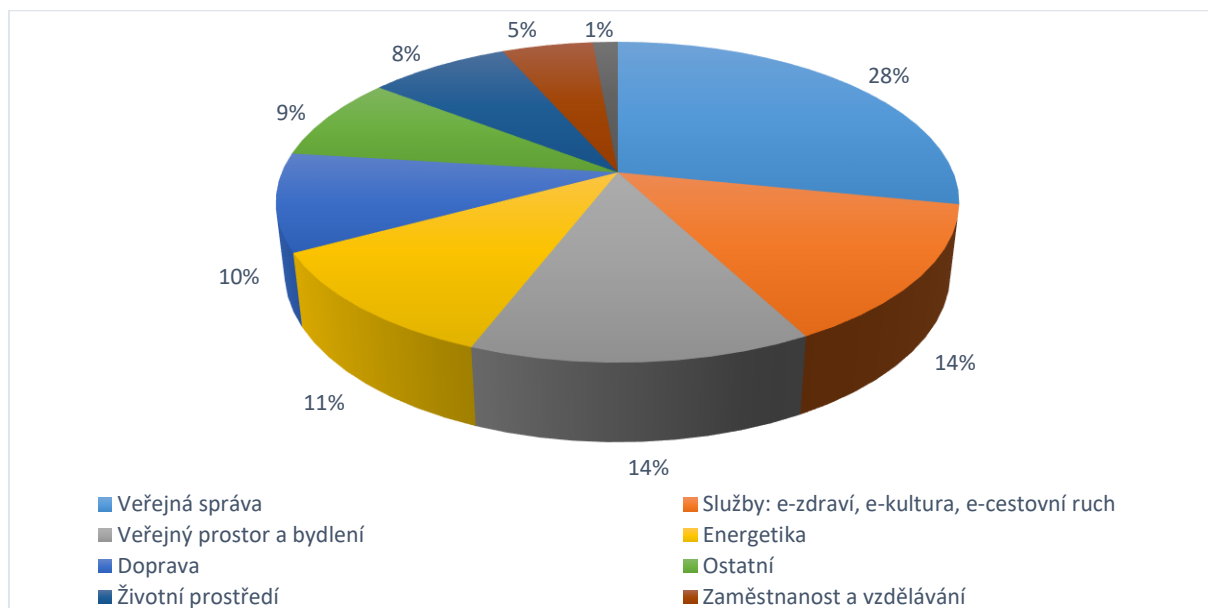
Analýza stávajícího stavu mapuje zavádění chytrých řešení na území Královéhradeckého kraje – v jeho obcích, městech, v kompetencích Královéhradeckého kraje a jeho organizací, ve firemním sektoru atd.

Pro analýzu stávající situace byla kombinována metoda, kdy byla jednak provedena webová rešerše on-line tisku, webových stránek obcí a měst, dále osobní znalostí krajských projektů, a především na základě mapování zavádění SMART přístupů v obcích KHK, které provedli v prosinci 2018 regionální pracovníci ve všech SO ORP Královéhradeckého kraje. Regionální pracovníci na základě vlastní znalosti území, po rozhovorech se starosty a dalšími zástupci obcí a měst identifikovali více než 180 případů zavádění chytrých řešení v regionech našeho kraje.

Analýza chytrých řešení v Královéhradeckém kraji je členěna dle jednotlivých tematických oblastí, které jsou reflektovány v rámci Priority 3 Podpora smart řešení, okruh 3.1 Smart řešení v tematických oblastech:

- Doprava
- Životní prostředí
- Energie a energetika
- Veřejný prostor a bydlení
- Veřejná správa
- Služby: e-zdraví, e-kultura, e-cestovní ruch
- Kreativní průmysly
- Znalostní ekonomika (RIS3)
- Cirkulární ekonomika
- Zaměstnanost a vzdělávání
- Inovační partnerství

Nejvíce chytrých řešení bylo identifikováno v tematických oblastech veřejná správa, veřejný prostor a bydlení (včetně bezpečnosti veřejného prostoru) a služeb (zdravotnictví, cestovní ruch, kultura).



Chytrá řešení v oblasti Doprava

Oblast dopravy a energetiky vykazuje značný potenciál k tomu, aby byly prostřednictvím vhodných informačních a komunikačních technologií (ICT) rozvíjeny a dále zdokonalovány prostřednictvím aplikace chytrých řešení. V Královéhradeckém kraji byla řada chytrých projektů spadajících do těchto oblastí již realizována nebo se v současnosti realizuje.

Největší počet projektů byl realizován v oblasti dopravy. Spektrum využití chytrých technologií v dopravě je zde široké. Následuje seznam vybraných realizovaných chytrých řešení v dopravě v kraji:

- › **Biketower v Hradci Králové** – unikátní automatický samoobslužný skladovací systém pro jízdní kola vznikl v roce 2013 jako vůbec první cyklověž v Evropě. Uvnitř cyklověže cyklisté mohou uskladnit kola v bezpečném a suchém prostředí bez přístupu jiných osob. V roce 2018 byl provoz této cyklověže ukončen. První inovovaná verze cyklověže BIKETOWER 2.0 byla uvedena do provozu v říjnu 2015 taktéž v Hradci Králové.
- › **Elektrobusy a parciální trolejbusy v Hradci Králové** – Dopravní podnik města Hradce Králové nakoupil v roce 2018 dvacet nových elektrobusů a devět parciálních trolejbusů, což se významně promítne i do nárůstu výkonů bezemisní MHD. Novými elektrobusy jsou 12 m dlouhé SOR NS 12 ELECTRIC. Minimální dojezd těchto elektrobusů je 180 kilometrů na jedno nabití. Trolejbusy značky SOR TNB 12 s pomocným bateriovým pohonem, tzv. parciální trolejbus, budou schopny ujet až deset kilometrů své trasy bez trolejového vedení.
- › **Online mapa zimní údržby** – během zimní sezóny 2017/2018 spustila Údržba silnic Královéhradeckého kraje a. s. mobilní aplikaci, která zjišťuje aktuální sjízdnost na komunikacích I., II. a III. třídy. Uživatel má možnost zjistit, v jakém časovém rozmezí byla silnice ošetřena a případně zvolit bezpečnější trasu.
- › **Mobilní aplikace IDS** – Královéhradecký a Pardubický kraj prostřednictvím společnosti OREDO spustily na začátku roku 2018 mobilní aplikaci IDS pro chytré telefony, ve které cestující naleznou všechny potřebné informace o autobusových i vlakových spojích. Aplikace dokáže uživatele lokalizovat a u zvolené zastávky zobrazit všechny nejbližší odjezdy. U vybraného spoje zobrazuje jízdní řád s odlišením již projetých zastávek a případným zpožděním.
- › **Závorový systém s meteostanicí Chvaleč x Adršpach** – v zimní sezóně 2017/2018 byl u obcí Chvaleč a Adršpach vybudován závorový systém s meteostanicí, jehož účelem je mechanické ovládání závor za účelem uzavírky komunikace nejčastěji z důvodu závažných meteorologických změn.
- › **Interaktivní parkovací cedule v Kvasínách** – od roku 2018 se zaměstnanci závodu Škoda Auto v Kvasínách na Rychnovsku se při příjezdu do obce dozví, kde mohou odstavit svůj vůz. Situaci na parkovištích monitorují magnetická čidla, která počítají průjezdy aut.
- › **Projekt „Jedíme spolu“** – projekt ŠKODA AUTO společně s jejím oddělením DigiLab odstartoval v polovině roku 2017. Firma ŠKODA AUTO svým zaměstnancům poskytla 1 500 licencí na bezplatné využívání mobilní aplikace TwoGo. Jedná se o aplikaci pro spolujízdu od společnosti SAP, kterou využívají i další koncernové značky. Zaměstnanci ji mohou používat pro jízdy soukromými i služebními vozy. Projekt má za cíl podpořit sdílení jízd zaměstnanci.
- › **Rozvoj dobíjecích stanic pro elektromobily** – Skupina ČEZ, provozovatel největší tuzemské sítě „dobíječek“, nabízí v regionu východních Čech služby 11 veřejných dobíjecích stanic. Nově byly v roce 2018 instalovány dvě dobíjecí stanice na parkovišti u Safari parku Zoo Dvůr Králové nad Labem.
- › **Úsekové měření rychlosti** – vzniklo primárně za účelem zvýšení bezpečnosti v dopravě (6 kamerových systémů v 8 úsecích – 2 ve Dvoře Králové nad Labem, 2 v Kocbeřích,

2 v Choustníkově Hradišti, 1 ve Vlčkovcích v Podkrkonoší a 1 v Horním Dehtově). Měření probíhá za podmínek daných zákonem o provozu na pozemních komunikacích a na základě platné veřejnoprávní smlouvy. Důvodem instalace bylo dlouhodobé nedodržování povolené rychlosti jízdy v obcích, úsekové měření rychlosti splnilo svůj účel – výsledkem je zklidnění dopravy a čím dál méně přestupků. Přímý přístup k záznamům je umožněn i PČR. V roce 2019 bude realizováno rozšíření z 8 na 12 měřených úseků.

- › **Sdílená doprava v Hořiněvsi** – úspěšný projekt, který se nově rozšiřuje. Součástí projektu je doprava dětí do MŠ a ZŠ z okolních obcí, sdílení dopravy pro potřeby mládežnických oddílů kopané a potřeby lékařů v obci – dovoz občanů k lékaři, a také sdílení vozidla s pečovatelskou službou.
- › **Bezhotovostní platba parkovného** – na náměstí Míru v Sobotce pomocí SMS zpráv (od června 2017). Parkující má možnost operativního prodloužení platnosti parkovacího lístku nebo objednání upozornění na končící platnost parkovacího lístku. Bezhotovostní platby parkovného fungují např. i v Jičíně

Město Hradec Králové, jakožto hlavní nositel chytrých řešení v kraji naplňující myšlenku SMART City, plánuje od roku 2020 řídit dopravu ve městě pomocí tzv. **inteligentního dopravního systému** (ITS – Intelligent transportation system). Systém bude umět detekovat aktuální intenzitu dopravy, monitorovat dopravní zatížení jednotlivých komunikací, okamžitě reagovat na případné problémy a kongesce v dopravě a odhadovat dojezdové časy. Jedním z významných prvků ITS bude řízení semaforů na základě detekce aktuálního silničního provozu s cílem maximálně využít kapacitu silniční sítě a zvýšit plynulost a bezpečnost provozu.

Několik měst v kraji již realizuje nebo připravuje výstavbu nových terminálů veřejné hromadné dopravy. Mezi nimi jsou i města Hořice a Nová Paka. Součástí těchto terminálů bude odbavovací hala s možností bezplatného připojení k internetu a dobití elektronických zařízení, dopravní telematika a interaktivní informační tabule o návaznostech na další spoje.

Chytrá řešení v oblasti Energetika

Pilotním a nejvýznamnějším SMART projektem v oblasti energetiky byl v letech 2010–2015 projekt „**Smart grid ve Vrchlabí – automatizovaná a soběstačná distribuční síť**“. V rámci tohoto projektu byly testovány moderní systémy řízení sítí. Prvním krokem, realizovaným v rámci projektu, byla unifikace napěťové soustavy na napěťovou hladinu 35 kV. Do sítě byly zároveň zařazeny dvě dobíjecí stanice pro elektromobily. V současné době je distribuční síť v mikroregionu plně automatizovaná s online monitoringem, což umožňuje rychlou reakci na případné výpadky a poruchy. V případě výpadku dodávek z jedné větve dojde automaticky k přepojení na jinou větev, čímž nedojde k výpadku dodávky pro koncového spotřebitele.¹ Portál proelektrotechniky.cz hodnotí projekt jako přínosný pro město i pro projektové organizace. Tyto organizace, zejména energetická skupina ČEZ, si zde ověřily spolehlivost fungování zmíněných automatizačních technologií v systému smart grid i reálná omezení v ekonomické efektivnosti takovýchto systémů. Městu Vrchlabí pomohla realizace projektu získat kvalitní rozvodné sítě elektřiny a tepla a vyřešit si aktuální problémy s jejich provozem. Spolehlivost městských sítí pak zvyšuje nejen celkovou kvalitu života ve městě, což je základním cílem konceptu smart city, ale rovněž znamená atraktivnost regionu pro investory, jako nezbytný předpoklad jeho dalšího rozvoje. Během období implementace byly vytvořeny a rozvíjeny trvalé vztahy vzájemně prospěšné spolupráce mezi městem Vrchlabí a skupinou ČEZ. Obě strany plánují pokračovat v rozvíjení tohoto inteligentního města a regionu v rámci navazujících projektů, například inteligentního osvětlení, rozvoje elektromobility (včetně například využívání elektrobusů) nebo dalšího zkvalitňování služeb energetických sítí s využitím moderních technologií.²

Dílní projekty Smart Regionu Vrchlabí – ČEZ:

- automatizace sítě nízkého napětí – automatická lokalizace a vymezení poruchy, posouzení vlivu infrastruktury pro elektromobily na síť nízkého napětí
- automatizace sítě vysokého napětí – automatická lokalizace a vymezení poruchy v síti s novou topologií (tzv. smyčkové zapojení)
- automatizace a online monitoring distribuční sítě
- kogenerační jednotky a teplárna, ostrovní provoz
- chytré elektroměry pro 4600 odběrných míst
- multiutilitní dům v jednom z bytových domů na sídlišti Liščí kopec, tam byly navíc instalovány chytré měřiče také na rozvody vody, plynu a tepla pro vytápění
- dvě standardní dobíjecí stanice a jedna rychlodobíjecí
- ČEZ v rámci projektu Smart Region předal městskému úřadu a Správě KRNP dva elektromobily
- instalace úsporných LED svítidel v Nádražní ulici ve Vrchlabí s proměnnou svítivostí dle nastaveného režimu

V obcích dominují chytrá řešení v souvislosti s úsporami energií, a to především u veřejného osvětlení. Spadají sem větší i menší města a městyse jako Trutnov, Dobruška, Nový Bydžov, Hostinné, Meziměstí, Žacléř, Kopidlno, Nemojov a Žernov. Vyjmenovaní zástupci realizovali nebo chystají chytré veřejné osvětlení, které se vyznačuje nízkými provozními náklady, napájením pomocí solární energie, proměnnou svítivostí dle nastaveného režimu či dálkovým ovládním přes wifi. Naproti tomu základní školy v Hoříněvsi a Hořících šetří na energiích pomocí tepelných čerpadel. V budovách zdravotního

¹ ENERGO-ENVI, s.r.o. (2018): Územní energetická koncepce Královehradeckého kraje.

² Proelektrotechniky.cz (2016): Projekt Smart region Vrchlabí zblízka: úspěchy, otázky a další plány.
<http://www.proelektrotechniky.cz/smart-city/10.php>

střediska a domova s pečovatelskou službou v Sobotce využívají k měření spotřeby tepla tzv. radiový systém odečtu. Veškerá data získána z rozdělovačů topných nákladů, měřičů tepla či vodoměrů jsou přenášeny za pomoci rádia, bez nutnosti návštěvy bytů a různých místností.

V Hradci Králové provádí společnost Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s. termické snímkování, projekt leteckého termického snímkování vychází ze zadání úkolu „Zkvalitnit prevenci před haváriemi vlastních technologií“.

Chytrá řešení v oblasti Životní prostředí

Oblast životního prostředí a ochrany přírody mají značný potenciál v rozvoji chytrých řešení především ve vztahu k ochraně přírodních zdrojů, k eliminaci znečištění ovzduší, k rozvoji efektivního odpadového hospodářství a v dalších tématech.

V obcích Královéhradeckého kraje se postupně rozvíjejí **chytrá řešení v oblasti odpadového hospodářství**. K hledání takovýchto řešení je vede nejen vztah k životnímu prostředí, ale také legislativní nástroje a finanční náročnost spojená se sběrem a ukládáním odpadů na skládku. Obce postupně zavádějí chytrá řešení spočívající především v rozvoji separace oddělitelných složek odpadu, v modernizaci technologií při sběru odpadu spočívající např. ve vážení skutečně odvezeného odpadu, štítkování popelnic a sběrných nádob, rozvoji sběrných míst a sběrných dvorů, vzniku re-use center a mnoho dalších aktivit vedoucích k jedinému cíli – dovést na skládku co nejmenší množství nevytríděného komunálního či podnikatelského odpadu. Komerční společnosti dnes obcím nabízejí mnohá řešení vedoucí k optimalizaci odpadového hospodářství, ať už se jedná o monitorovací software nebo štítkovací a vážící technologie a mnoho dalších. V Královéhradeckém kraji zavádějí či již zavedli chytrá řešení v odpadovém hospodářství např. ve statutárním městě Hradci Králové, ve Dvoře Králové nad Labem, v Jaroměři a dalších. Z menších obcí např. v Dubenci. V některých městech ČR se postupně zavádějí i různé technologicky vyspělejší sběrné nádoby na odpad, ať už se jedná např. o odpadkové koše, které lisují odpad, nebo o koše, které sami nahlásí, že jsou připravené k vývozu apod.

Další **smart technologie a řešení se hojně rozvíjejí v oblasti vodního hospodářství**. Spočívají např. v moderních technologiích ve sledování spotřeby vody – elektronické a dálkově ovládané vodoměry, čidla na měření průtoků v potrubích apod. Další smart řešení jsou uplatňovány v monitoringu kvality vody až po řešení pro koncové uživatele, kterými mohou být např. různé šetřící mechanismy na vodovodní baterie či domácí monitoringy spotřeby vody a mnoho dalších. Hojně se rozšiřují také různá řešení k využívání kohoutkové vody na běžné pití a k eliminaci vzniku plastového či skleněného odpadu z kupování balené vody.

V **oblasti monitoringu kvality ovzduší** se již po několik let uplatňují automatické monitorovací stanice, které např. ve městě Hradci Králové nepřetržitě sledují kvalitu ovzduší v exponovaných místech. Ke kvalitě ovzduší přispívají rovněž chytrá řešení ve vytápění domácností, které přicházejí i s podporou kotlíkových dotací a samozřejmě moderní technologie aplikované v průmyslových komínech a výrobnách.

V rámci průzkumu mezi obcemi byly v Královéhradeckém kraji identifikována tato řešení:

- › **Dálkově odečítané vodoměry (smart metering) ve Dvoře Králové nad Labem** – Jedná se o speciální hlavice instalované k vodoměrům, přes IoT síť jsou zasílána veškerá data týkající se vodoměru (odečty, havárie, upozornění na neoprávněnou manipulaci s vodoměrem,...).
- › **Smart hospodaření s vodou v Jičíně** – Chytré vodoměry používají například ještě v Jičíně, kde IOT teprve testují. Jičínská ČOV má kogenerační jednotku.
- › **Dataloggery ve Dvoře Králové nad Labem** – Město Dvůr Králové nad Labem se dlouhodobě potýká se špatným stavem vodohospodářské infrastruktury – jedná se o skryté úniky vody. Z tohoto důvodu realizují Městské vodovody a kanalizace monitoring síť prostřednictvím dataloggerů = opatření na vyhledávání skrytých úniků vody na základě na základě zachyceného zvuku (šumu) tekoucí vody.

- › **Chytrá recyklace textilního odpadu v obci Čermná nad Orlicí** – V obci Čermná nad Orlicí třídí vyhozený textil. Textil z kontejnerů je roztříděn a jeho použitelnější část je využita v rámci projektu Uptee, ve kterém dochází k výrobě nového funkčního oblečení. Zbytek textilu je předán k dalšímu zpracování.
- › **Obec na cestě k méně odpadu** – město Police nad Metují ve spolupráci s Institutem cirkulární ekonomiky a společností JRK zavede systém sledování množství vyváženého směsného odpadu - systémové řešení prostřednictvím QR kódu na vyvážených nádobách. Součástí bude i motivační systém spojený s výší místního odpadového poplatku.
- › **Elektronizovaná správa odpadového hospodářství v Novém Městě nad Metují** – Ověření možností využití „smart“ řešení sledování naplněnosti kontejnerů na odpady na území Nového Města nad Metují a zveřejnění dat o naplněnosti kontejnerů pro občany města.
- › **Systém odpadového hospodářství MESOH v Novém Bydžově** – Nový Bydžov od 1.1.2019 zavádí nový motivační a evidenční systém nakládání s komunálním odpadem. MESOH je založený na adresném sběru odpadů (plast s tetrapakem a papír). Tříděný odpad je sbírán do pytlů s čárovým kódem, nově v rámci tohoto systému však dochází ke změně hodnocení pytlů a to tzv. EKO body, které lze získat body za efektivní třídění, za snižování produkce odpadů, anebo například také za kompostování.

Chytrá řešení v oblasti Veřejný prostor a bydlení

Využitelnost chytrých řešení a moderních technologií v tématech diskutovaných v sociálním pilíři je značně různorodá. Zatímco přenositelnost chytrých řešení na oblast demografie, pohybu a struktury obyvatelstva je velmi obtížně uchopitelná, tak například v problematice bydlení a bytové výstavby se možné využití chytrých řešení samo nabízí. Oblasti zdravotnictví, sociálních služeb a bezpečnosti, k jejichž synchronizovanému řízení jsou nezbytné počítačové informační systémy, jsou k rozvoji chytrých technologií přímo předurčená. Obecně lze říci, že v sociálním pilíři bude společným průsečíkem smart přístupů okruh řešení zacílených na zavádění prvků internetu věcí, datových systémů. Významně se ale také uplatňují řešení, které zmírňují dopady běžného života obyvatel na životní prostředí, šetří energii a další neobnovitelné zdroje naší planety, včetně vody.

V oblasti bydlení lze aplikovat řadu chytrých prvků, mluvíme internetu věcí a o tzv. inteligentních budovách, které je možné ovládat na dálku pomocí internetu. Inteligentními prvky lze vybavit například obecní nájemní domy, domovy důchodců či domy s pečovatelskou službou. V oblasti urbanismu a bydlení se uplatňují i prvky tzv. zelené infrastruktury – jedná se o zelené střechy, zelené fasády atd. V Královéhradeckém kraji se prvky chytrých řešení v rozvoji bydlení uplatňují prozatím pouze v jednotlivých případech u soukromých objektů. Systematické zavádění chytrých řešení při nové bytové výstavbě nebo revitalizaci sídlišť nejsou známy. Statutární město Hradec Králové má v plánu rozvíjet koncept „bydlení v klidu“. Bude se jednat o rozšíření monitoringu ovzduší o nová smart čidla, využití dalších čidel indikujících kvalitu bydlení – čidla na hluk, počet projíždějících vozidel atd. Mimo krajské město zatím nebyly identifikovány žádné významné projekty, v některých obcích se plánuje použití prvků tzv. zelené infrastruktury při výstavbě nových budov, nebo rekonstrukci stávajících objektů. Příkladem je město Hořice, kde plánují v rámci projektu rekonstrukce převlékáren v areálu fotbalového hřiště použít technologii zelená střecha.

V oblasti **bezpečnosti obyvatel** se chytrá řešení uplatňují především v oblasti kyberbezpečnosti, ale i do bezpečnostní infrastruktury pronikají smart technologie, jako jsou například inteligentní kamerové systémy, senzorická měření a další.

Statutární město Hradec Králové plánuje ve své prioritě smart city konceptu Smart living rozvoj následujících oblastí: rozšíření kamerového systému – provázat IDS a kamerový systém městské policie, vzdálený dozor nad majetkem řešit nejen prostřednictvím kamer, ale i chytrých čidel – městská sportoviště, hřiště a další areály ve správě města, umožnit vzdálenou regulaci vstupu do areálů. V případě ostatních měst a obcí jsou prvky smart bezpečnosti zastoupeny kamerovými systémy a varovnými informačními systémy. Městský kamerový systém ve Dvoře Králové nad Labem je napojen na metropolitní síť, slouží k zajištění prevence kriminality a dohledu nad bezpečností veřejně přístupných míst a zároveň je používán jako důkazní prostředek při odhalování a řešení přestupků v dopravě, pomáhá při pátrání po osobách či majetku. V Novém Bydžově funguje rozsáhlý systém kamer a kontrolních stanovišť v rámci metropolitní sítě města. Kamerový systém městské policie v Jičíně umí rozeznávat SPZ kradených aut a aut bez zaplaceného povinného ručení, je napojený na metropolitní optickou síť, která zajišťuje také internet pro městské organizace a je využita jako pult centrální ochrany. Kamerové systémy mají také další obce (např. obce Libáň, Kopidlno). Ve Vysoké nad Labem jsou umístěny webkamery na veřejném prostranství, která snímají on-line v reálném čase za účelem zvýšení bezpečnosti a monitorování aktuální obsazenosti sportovišť. V Trutnově je v provozu varovný a informační systém, který varuje občany města o rizikových situacích pomocí SMS zpráv. V obcích Hořiněves a Všestary zavedli svolávací systém pro hasiče prostřednictvím SMS zpráv. Zprávy do chytrých telefonů o bezpečnostních rizicích zasílají i v obcích Kopidlno, v obcích Albrechtice nad

Orlicí, Doudleby nad Orlicí, Kostelec nad Orlicí, Česká Metuje. SMS infokanál ve Dvoře Králové nad Labem slouží pro informovanost občanů v krizových situacích, ale také na základě uvedené adresy k zasílání informací o plánovaných odstávkách vody, elektrické energie, o uzavírkách ulic apod. V systému zaregistrováno cca 1 000 čísel. Podobnou službu nabízí občanům i v obci Nemojov, kde pomocí SMS infokanálu informují občany i o kulturním dění v obci a o zasedáních obce. Město Jičín nabízí majitelům objektů (nemovitostí) nacházejících se v záplavovém území řeky Cidliny a Valdického potoka informační povodňovou službu. Majitelé mají možnost sdělit svůj telefonní kontakt a v případě možného ohrožení (rizika povodně) dostanou informace formou SMS. Své občany před povodněmi v rámci protipovodňových opatření varují formou SMS také obce Hostinné a Meziměstí.

Další chytré prvky ve veřejném prostoru, jako jsou chytré lavičky, lampy apod. nejsou zatím v kraji systematicky zaváděny – jedná se pouze o ojedinělá řešení. Poměrně častá je instalace solárních svítidel při rekonstrukci osvětlení (např. Dobruška, Meziměstí, Kopidlno, Nový Bydžov – zde plánují rovněž zajistit uspořádání svítidel pro snížení světelného smogu) a další smart prvky veřejného osvětlení (v Trutnově například plánují výměnu části svítidel za chytrá svítidla, která budou reagovat na přirozené světlo a vzájemně komunikovat).

V rámci průzkumu mezi obcemi byly v Královéhradeckém kraji identifikována tato řešení:

- › **Multifunkční dům ve Vrchlabí** – V jednom z bytových domů na sídlišti Liščí kopec byly instalovány chytré měřiče na rozvody energie, vody, plynu a tepla pro vytápění
- › **Smart living** – Statutární město Hradec Králové plánuje ve své prioritě smart city konceptu Smart living rozvoj následujících oblastí: rozšíření kamerového systému – provázat IDS a kamerový systém městské policie, vzdálený dozor nad majetkem řešit nejen prostřednictvím kamer, ale i chytrých čidel – městská sportoviště, hřiště a další areály ve správě města, umožnit vzdálenou regulaci vstupu do areálů.
- › **Bydlení v klidu** – Hradec Králové má v plánu rozvíjet koncept „bydlení v klidu“. Bude se jednat o rozšíření monitoringu ovzduší o nová smart čidla, využití dalších čidel indikujících kvalitu bydlení kvalita bydlení – čidla na hluk, počet projíždějících vozidel atd.
- › **Informační povodňová a krizová služba** – Město Jičín nabízí majitelům objektů (nemovitostí) nacházejících se v záplavovém území řeky Cidliny a Valdického potoka informační povodňovou službu. Majitelé mají možnost sdělit svůj telefonní kontakt a v případě možného ohrožení jim jsou zasílány informace formou SMS. Trutnově je v provozu varovný a informační systém, který varuje občany města o rizikových situacích pomocí SMS zpráv. Své občany před povodněmi v rámci protipovodňových opatření varují formou SMS také obce Hostinné a Meziměstí. Zprávy do chytrých telefonů o bezpečnostních rizicích zasílají i v obcích Kopidlno, v obcích Albrechtice nad Orlicí, Doudleby nad Orlicí, Kostelec nad Orlicí, Česká Metuje. SMS infokanál ve Dvoře Králové nad Labem slouží pro informovanost občanů v krizových situacích, ale také na základě uvedené adresy k zasílání informací o plánovaných odstávkách vody, elektrické energie apod.
- › **Chytrá sensorika v protipovodňové ochraně umožňující varování občanů** – smart čidla protipovodňové ochrany zavedena ve více obcích kraje, např. v Meziměstí, Rudník
- › **Inteligentní kamerový systém** – Městský kamerový systém ve Dvoře Králové nad Labem je napojen na metropolitní síť, slouží k zajištění prevence kriminality a dohledu nad bezpečností veřejně přístupných míst a zároveň je používán jako důkazní prostředek při odhalování a řešení přestupků v dopravě, pomáhá při pátrání po osobách či majetku. V Novém Bydžově funguje

system kamer a kontrolních stanovišť v rámci metropolitní sítě města. Kamerový systém Jičíně zvládne rozpoznávat SPZ automobilů páchajících přestupky. Další kamerové systémy jsou v obcích Libáň, Kopidlno, Sobotka. Ve Vysoké nad Labem jsou umístěny webkamery na veřejném prostranství, která snímají on-line v reálném čase za účelem zvýšení bezpečnosti a monitorování aktuální obsazenosti sportovišť.

- › **Zelená střecha** – Příkladem využití tohoto prvku je město Hořice, kde plánují v rámci projektu rekonstrukce převlékáren v areálu fotbalového hřiště použít technologii zelená střecha.
- › **Veřejná fontána na pitnou vodu v areálu UHK** – Koncept veřejných fontán na mikrofiltrovanou perlivou a neperlivou vodu šetří lidem peníze, ale je také významným příspěvkem životnímu prostředí.
- › **Intelligentní veřejné osvětlení** – V Broumově je realizován projekt chytrého veřejného osvětlení včetně stmívacích sensorů. Za chytré řešení lze považovat i nové veřejné osvětlení sídliště v Dobrušce, které je jednak úsporné, ale především bylo plánováno společně s obyvateli sídliště tak, aby intenzita osvětlení plnila své účely (včetně zvýšení bezpečnosti) a zároveň nerušila obyvatele bytů. Spolupráce šla tak daleko, že ještě před zahájením zemních prací byla provedena improvizovaná noční zkouška, na které byly s obyvateli sídliště doladěny poslední detaily. V městysy Žernov používají dálkové Wi-Fi ovládání veřejného osvětlení. Osazení zdrojů veřejného osvětlení technologií zajišťující možnost dálkového ovládání prostřednictvím SW řešení plánují také v Polici nad Metují. V Hostinném proběhla instalace úsporných LED svítidel v Nádražní ulici s proměnnou svítivostí dle nastaveného režimu.

Chytrá řešení v oblasti Veřejná správa

Královéhradecký kraj je v současné době nejlépe hodnocen z hlediska iniciace zavádění smart řešení (Analýza aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu smart city a smart region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření, Úřad vlády ČR, 2019), a to z podstatné části díky činnosti Centra investic, rozvoje a inovací a jeho portálu www.chytryregion.cz. Obecně lze říci, že v oblasti veřejné správy region sleduje trendy panující na celonárodní úrovni a nijak výjimečným způsobem z nich z celkového pohledu nevybočuje, což je dáno jednotící a centralizovanou povahou celého segmentu veřejné správy.

Krajská samospráva je zapojena do řady projektů v různé fázi realizace, případně v různém stádiu rozpracovanosti, jejichž cílem je zlepšit činnost veřejné správy prostřednictvím aplikace chytrých řešení.

V první dekádě 21. století byl dominujícím hybatelem zavádění chytrých řešení program eTEN. Nabízel celou řadu možností především veřejné správě, ale i podnikatelské sféře a neziskovým organizacím. Hlavním cílem byla podpora veřejně prospěšných informačních a elektronických služeb a marketingu evropského digitálního zboží v oblasti kultury, vzdělání a dalších. Iniciativa eTen byla zaměřena na podporu služeb – neposkytovala tedy prostředky na vybudování infrastruktury.

Oblastmi zaměření projektů bylo:

- **eGovernment** – on-line služby poskytované nebo využívané veřejnou správou všech úrovní (místní, regionální i národní) a služby zaměřené na rozšiřování účasti veřejnosti na demokratických procesech. Cíl – celistvý systém eGovernmentu, umožňující veřejným i komerčním subjektům a občanům elektronickou interakci a zjednodušení administrativních procesů.
- **eHealth** – priorita zahrnovala služby, které zlepšují prevenci a podporují zdravý životní styl. Cíl – přístup ke kvalitní a efektivní zdravotní péči na evropské úrovni a zlepšení propagace moderní medicíny.
- **eInclusion** – priorita se zaměřovala na služby pro znevýhodněné občany a občany se specifickými potřebami, staré a sociálně slabší osoby. Tyto služby by měly napomáhat v překonávání socioekonomických, vzdělanostních, geografických, kulturních a generových bariér. Soustřeďovala se na rozvoj nezávislosti a asistenci při zapojování do běžného života pro nejširší okruh lidí.
- **eLearning** – používání multimediálních technologií a internetu pro zlepšení kvality vzdělání a usnadnění přístupu k němu. Zahrnovala rovněž nástroje celoživotního vzdělávání a rekvalifikace.
- **Bezpečnost a důvěryhodnost** – obsahovala všechny aspekty elektronické bezpečnosti a důvěryhodnosti, jako jsou akreditační systémy, služby pro zlepšení utajení a důvěrnosti, integrity elektronických systémů apod. Tyto služby pomáhají zvyšovat důvěru v rozvoj informační společnosti a elektronické administrace.
- **Malé a střední podniky** – v rámci této priority byly podporovány služby, které usnadňují úlohu malých a středních firem v ekonomickém prostředí. Cíl – zvýšení jejich konkurenceschopnosti využíváním e-Služeb a zprostředkování jejich přeshraniční spolupráce.

Také v dalších fázích zavádění chytrých řešení realizoval Královéhradecký kraj významné projekty. Jedná se například o:

- **Jednotný ekonomický informační systém k efektivnějšímu řízení a kontrole organizací Královéhradeckého kraje.** Systém umí sjednotit informace z různých programů do jednoho a pomáhá zvýšit efektivitu řízení krajských organizací v regionu. Nově pořízený systém zajišťuje provádění jednotných ekonomických procesů ve značně rozdílných příspěvkových organizacích Královéhradeckého kraje a na Krajském úřadě. Rovněž umožňuje nastavit funkční proces kontrol a hlášení, který bude schopen agregovat ekonomická data jednotně strukturovaná za všechny příspěvkové organizace zřízené KHK. Tato data budou dále operativně využívána ke zvýšení efektivity řízení organizací kraje.
- **Informační systém evidence majetku.** S tímto řešením Královéhradecký kraj získal v roce 2017 3. místo v oborové soutěži Egovernment. Software poskytuje kompletní přehled o majetku kraje včetně všech potřebných informací a spotřebě energií.
- **Digitalizace a ukládání.** V rámci projektu bylo realizováno několik souvisejících řešení: Digitalizované a uložené dokumenty - podpora procesu digitalizace, zpracování, popisu, ukládání a zpřístupnění dokumentů; Krajská digitalizační jednotka (KDJ) - pořízení technologií pro digitalizaci - skener a další nástroje pro digitalizaci kulturního dědictví a úředních dokumentů; Krajská digitální spisovna (KDS) - nástroj pro uložení úředních dokumentů a spisů vzniklých jako produkt činnosti původců; Krajské digitální úložiště (KDU) - ukládá jiná data a dokumenty, která pocházejí z činnosti informačních systémů orgánů veřejné správy a je třeba je střednědobě až dlouhodobě ochránit proti ztrátě.

Všechny tyto projekty rozšiřují koncept a dosavadní projekty eGovernmentu, tj. služeb elektronické veřejné správy poskytované prostřednictvím moderních informačních a komunikačních technologií na úrovni územní veřejné správy s provázaností na úroveň národní.

Také na místní a regionální úrovni jsou v Královéhradeckém kraji aplikována chytrá řešení. V programové období EU realizovaly úřady v Královéhradeckém kraji projekty na základě dotací z OP LZZ v celkové výši 120 miliónů Kč. V relativním srovnání podle počtu obyvatel se v tomto ohledu zařadil mezi tři nejúspěšnější kraje. Nejvíce prostředků získal Královéhradecký kraj, mezi nejúspěšnější města a obce pak patřil Nový Bydžov, Dvůr Králové nad Labem, Hořice, Broumov a Nové Město nad Metují. Projekty byly zaměřeny na zkvalitňování činnosti úřadů (například projekt města Náchod „Vzdělávání zaměstnanců ORP Náchod v eGON Centrech“).

Ve srovnání s ostatními kraji České republiky z hlediska regionální a místní dimenze ani v tomto ohledu Královéhradecký kraj není ničím výjimečný či průkopnický z hlediska homogenního vývoje veřejné správy v České republice – tedy z důvodů popsaných výše.

Mezi uskutečněná chytrá řešení realizovaná v obcích a městech kraje patří především různé informační a rezervační systémy, bezpečnostní opatření, online aplikace, mapové aplikace a podobně. Terénním šetřením na konci roku 2018 byla identifikována v oblasti veřejné správy tato chytrá řešení:

- › **Jednotný ekonomický informační systém k efektivnějšímu řízení a kontrole organizací Královéhradeckého kraje – Systém umí sjednotit informace z různých programů do jednoho a pomáhá zvýšit efektivitu řízení krajských organizací v regionu. Nově pořízený systém zajišťuje provádění jednotných ekonomických procesů ve značně rozdílných příspěvkových organizacích Královéhradeckého kraje a na Krajském úřadě. Rovněž umožňuje nastavit funkční proces kontrol a hlášení, který bude schopen agregovat ekonomická data jednotně strukturovaná za všechny příspěvkové organizace zřízené KHK. Tato data budou dále operativně využívána ke zvýšení efektivity řízení organizací kraje.**

- › **Informační systém evidence majetku.** S tímto řešením Královehradecký kraj získal v roce 2017 3. místo v oborové soutěži Egovernment. Software poskytuje kompletní přehled o majetku kraje včetně všech potřebných informací a spotřebě energií.
- › **Digitalizace a ukládání.** V rámci projektu bylo realizováno několik souvisejících řešení
- › **Mobilní aplikace V OBRAZE v Dobrušce** – Aplikace přináší přehled aktualit z webu města, upozorní na nově vložené zprávy, na pořádané akce, lze si prohlédnout fotografie nebo dokumenty vyvěšené na úřední desce. Podobné aplikace fungují i v Hořiněvsi a Všestarech. Podobné aplikace fungují také v obcích Nechanicka, Vysoké nad Labem. Dále v kraji funguje např. rozesílání SMS zpráv občanům o pořádaných akcích v obci Bukvice, Veliš. Aplikace "Týniště nad Orlicí v mobilu" se skládá z modulů záložky: Aktuality, novinky na webu města, kalendář akcí, hlášení závad, kontakty, tísňové linky.
- › **SMS infokanál o krizových situacích** – Město Jičín nabízí majitelům objektů (nemovitostí) nacházejících se v záplavovém území řeky Cidliny a Valdického potoka informační povodňovou službu. Majitelé mají možnost sdělit svůj telefonní kontakt a v případě možného ohrožení jim jsou zasílány informace formou SMS. V Trutnově je v provozu varovný a informační systém, který varuje občany města o rizikových situacích pomocí SMS zpráv. Své občany před povodněmi v rámci protipovodňových opatření varují formou SMS také obce Hostinné a Meziměstí. Zprávy do chytrých telefonů o bezpečnostních rizicích zasílají i v obcích Kopidlínska, v obcích Albrechtice nad Orlicí, Doudleby nad Orlicí, Kostelec nad Orlicí, Česká Metuje. SMS infokanál ve Dvoře Králové nad Labem slouží pro informovanost občanů v krizových situacích, ale také na základě uvedené adresy k zasílání informací o plánovaných odstávkách vody, elektrické energie apod. Hlásný profil o povodních funguje také v 7 obcích SO ORP Hořice.
- › **Mobilní rozhlas** – zasílání důležitých informací formou SMS zpráv přímo na mobilní telefony občanů. Mobilní rozhlas funguje například v obcích Sobotka a Pecka.
- › **Možnost cíleného darování v Novém Hrádku** – Občané mají možnost podpořit konkrétní akce a mají bezprostřední kontrolu, na co byly jejich peníze použity (rekonstrukce sokolovny, oprava kostela, pořízení hasičské stříkačky atd.).
- › **Aplikace hlášení závad** – Aplikace slouží k hlášení závad a nedostatků na veřejném prostranství a majetku města Dvůr Králové nad Labem, uživatelé mohou ohlásit například závady na chodnících, nefunkční veřejné osvětlení, nebezpečný strom, rozbité lavičky, černé skládky, výtluky na městských ulicích. Aplikace funguje jako interaktivní mapa.
- › **Aplikace Zmapuj to v Čermné nad Orlicí** – Aplikace umožňující nahlášení př. rozbité kanalizace, osvětlení, návrhy na zlepšení
- › **Společná účast v e-aukci na dodávky elektrické energie** – Obce se společně pod záštitou Nového Města nad Metují zúčastňují e-aukce na dodávky el. Energie.
- › **E-GON Hořice** – Vzdělávání v eGon centru při ORP Hořice – e-government v Hořicích a obcích ORP Hořice.
- › **Mapový portál Gobec v Kostelci nad Orlicí** – Portál, kde jsou zveřejněny např. hřiště, sportoviště, záplavová zemí, ale i volební okrsky a místnosti či investice obce – plánované, probíhající. Mapové servery fungují v řadě dalších obcí a měst kraje.

- › **On-line průzkum prostředí v obci Albrechtice nad Orlicí** – Obec Albrechtice nad Orlicí zajišťuje online průzkumy mezi občany k otázkám dění v obci

Chytrá řešení v oblasti Služby: E-zdraví, e-kultura, e-cestovní ruch

Na základě dosavadních zjištění patří na poli chytrých řešení v cestovním ruchu a kultuře v intenzitě realizací kraj spíše k průměrným regionům České republiky. Sídli zde spíše méně kulturních institucí, které by realizovaly a testovaly inovativní a pilotní produkty, v rámci cestovního ruchu je iniciativa také spíše průměrná. Neoperuje zde mnoho významných kreativních společností, které by takto řešení ve své blízkosti iniciovaly a zaváděly. Výjimku tvoří segment sledování návštěvnosti a statistiky, kde lze na více místech možné čerpat z již zaběhnuté praxe (cyklostezky, návštěvnost lokality).

Mezi chytrá řešení v kultuře aplikovaná v regionu patří především různé interaktivní a multimediální prvky instalované v paměťových institucích a historických památkách, obvykle v rámci jejich modernizace, rekonstrukce či systematického rozšiřování expozice. Dále se mezi chytrá řešení dají zařadit různé metody pro uchování kulturního dědictví, především pokročilá digitalizace. V rámci edukačních aktivit a zatraktivnění kulturně historických institucí existují projekty rozšířené reality s využitím moderních komunikačních technologií (např. v rámci revitalizace barokního hospitalu Kuks). Na dílčích místech jsou také instalovány smart technologie pro počítání a vyhodnocování návštěvnosti, jak již bylo zmíněno výše.

V rámci cestovního ruchu je v současné době pole uplatnění smart přístupů a technologií širší. Vedle monitoringu návštěvnosti včetně názorově aplikovaného monitoringu a hlubších analýz návštěvnosti a chování návštěvníků na základě analýzy zbytkových dat mobilních operátorů se jednotlivá chytrá řešení využívají zejména ve formách zvyšování atraktivity turistických destinací a rozšiřování možností turistického vyžití prostřednictvím různých aplikací (geolokační hry, rozšířená realita aj.), nejčastěji ve formě online s využitím individuálních komunikačních zařízení. Zde je úzká vazba na kulturu, neboť se velmi často jedná o destinace s bohatým kulturně historickým dědictvím. Několik takových produktů již v Královéhradeckém kraji funguje.

Vazba na moderní online technologie není pravidlem, do chytrých přístupů lze také řadit například chytré hry v terénu připravené na míru různým cílovým skupinám, kde jsou však některé další kraje znatelně napřed.

Další sférou uplatnění chytrých přístupů v cestovním ruchu je oblast marketingu a propagace. Zde se jedná především o moderní destinační management a postupné opouštění či inovaci tradičních forem propagace turistické destinace. Klíčem k těmto řešením je práce s daty a jejich uplatnění v rámci globálních elektronických platforem. V této oblasti jsou turistické destinace Královéhradeckého kraje i Královéhradecký kraj jako celek v různých fázích cesty s tím, že ve většině případů není tento potenciál zatím v dostatečné míře využíván.

V případě chytrých řešení ve zdravotnictví mluvíme o tzv. e-health. Základem je sdílení informací mezi pacienty a poskytovateli zdravotní péče, nemocnicemi, zdravotnickým personálem a zdravotnickými informačními sítěmi. Propojení všech účastníků v oblasti zdraví a zdravotnictví prostřednictvím moderních technologií představuje například elektronické zdravotní záznamy, předepisování léků nebo přenosné prostředky pro monitorování pacientů. Využití moderních technologií ve zdravotnických službách je v kraji koncentrováno především do Fakultní nemocnice Hradec Králové. Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje ve spolupráci s operátorem O2 vyvinuli mobilní aplikaci (mobilní aplikaci KISS SHARP), která pomáhá zajistit první pomoc dříve před příjezdem posádky záchranné služby. Aplikace automaticky vyhledá nejbližší aktivní First responder, tedy registrované poskytovatele první pomoci, a upozorní je na zásah v jejich okolí.

Terénním šetřením na konci roku 2018 byla identifikována v oblasti cestovního ruchu, zdravotnictví, kultury a sociálních služeb tato chytrá řešení:

- › **On-line naučné stezky pro turisty** – On-line naučné stezky: Kameník královédvorský, Se Zábojem po stopách Rukopisu, Safari ve městě: Návštěvníky Dvora Králové nad Labem provázejí po městě zajímavé geolokační hry, které vznikly v rámci evropského mikroprojektu: I malé je krásné. On-line stezky jsou založeny na mobilní aplikaci Geofun pro chytré telefony s operačními systémy Android a iOS. Stezky měří 3 kilometry, 2,4 kilometrů a 2,3 kilometrů a mají všechny kolem 10 zastávek. Autory dvou stezek jsou studenti Střední školy informatiky a služeb a královédvorského gymnázia.
- › **Hra Geofun Hořice** – Ve Smetanových sadech je možné si zahrát zábavnou a poučnou hru Geofun. Stanete se díky ní na chvíli žákem vyhlášené Střední průmyslové školy kamenické a sochařské v Hořicích a vašim učitelem se stane sám profesor Mořic Černil, který Vás seznámí a provede Hořicemi - městem kamenné krásy.
- › **Aplikace Plánuj výlety** – Na webu členských obcí je k zobrazení aplikace Plánuj výlety, kde jsou zobrazeny i jednotlivé památky v obci.
- › **Virtuální prohlídka Častolovic** – Virtuální prohlídka Častolovic na webu městyse
- › **Mobilní aplikace Průvodce po Krkonoších** – Mobilní aplikace pro návštěvníky Krkonoš, ke stažení v rámci wifi každého Info centra Krkonoš. Instalovaná v mobilu již nepotřebuje připojení.
- › **Kiss Sharp** – Aplikace do mobilního telefonu, která vyšle k lidem postiženým srdeční příhodou proškolené dobrovolníky dřív, než dorazí sanitka.
- › **Anděl na drátě** – Asistenční a tísňová péče pro seniory fungující na základě chytrých zařízení (krizových tlačítek).
- › **Tísňová péče s využitím GPS** – Život Hradec Králové, o.p.s. provozuje terénní tísňovou péči, která je určena spíše aktivním uživatelům služby, kteří dokáží ovládat mobilní telefon a kteří se pohybují sami mimo své obydlí (tzn. kdekoliv venku nebo v budovách), kde je však dostatečné pokrytí signálu telefonního operátora. Přes SOS tlačítko, které je umístěné na zadní straně telefonu, se uživatel dovolá na pult dispečinku a operátor poté zprostředkuje pomoc přes složky IZS. Při stisknutí SOS tlačítka zároveň telefon na pult dispečinku zašle SMS s GPS lokací, kterou můžeme v případě nedorozumění se s uživatelem předat složkám IZS.

Chytrá řešení v oblasti Znalostní ekonomika

Téma chytrého města / regionu váže na tři základní pilíře „znalostního trojúhelníku“ (vzdělávání, výzkum, business), který je jedním ze teoretických základů ekonomického pilíře této strategie. Vzdělávací soustava má potenciál využívat chytrá řešení v provozní a výukové činnosti během počátečního/dalšího vzdělávání a podporovat podnikavost. Výzkumná sféra by měla umožňovat jedincům a multidisciplinárním týmům uskutečňovat průlomové nápady v oblasti chytrých řešení. Firemní sféra by měla podporovat inovátory při uvádění inovací ve formě chytrých řešení na trh.

V rámci tématu ekonomika lze nahlížet chytré přístupy/technologie ze tří pohledů. Jednak se jedná o výrobu konkrétních řešení/produktů (resp. poskytování smart služeb) subjekty z kraje. Druhým pohledem je využití chytrých řešení/technologií v činnostech subjektů průmyslu a služeb v kraji. Třetím pohledem je governance a vytváření podmínek pro dva předcházející pohledy.

Trend Smart economy neboli inteligentní ekonomiky tematizuje především elektronické podnikání a elektronický obchod a různá ICT podporující inovace, nové produkty, služby a modely podnikání. Inteligentní ekonomika také zahrnuje místní a globální propojenost a mezinárodní zapojení s fyzickými a virtuálními toky zboží, služeb a znalostí. V Královéhradeckém kraji působí mnoho firem vyvíjejících softwarová řešení pro firmy. Ať už se jedná o manažerské informační systémy pro řízení firem, provozní systémy (účetní, CRM apod.), webdesign, e-shopy nebo software pro automatizaci a řízení průmyslových provozů.

Role podniků jako uživatelů chytrých řešení a technologií souvisí úzce s nástupem čtvrté průmyslové revoluce. Kapitálově silnější subjekty především v oboru výroby dopravních prostředků a dalších strojírenských oborech, postupně implementují do svých procesů prvky robotizace, internetu věcí (především senzory v průmyslových provozech), systémy pro diagnostiku a prediktivní údržbu, prvky rozšířené reality (augmented reality) a s tím související IT řešení. Mnoho podniků také řeší svůj energetický management pomocí zavádění prvků inteligentního nakládání s energiemi (systémy pro kontrolu a monitoring znečištění nebo energetický management budov). V oblasti služeb se jedná především o využívání IT řešení v oblasti e-commerce.

V oblasti veřejných politik lze spatřovat velký průřezový potenciál v dokončení úplné elektronizace státní správy. Dále je potřeba různých nástrojů na podporu vzniku a rozvoje začínajících firem vyvíjejících chytrá řešení v kraji (inkubační a akcelerační aktivity, vouchery, poradenství...). V neposlední řadě může veřejná správa využít chytrého přístupu při umísťování (re) investic, tedy podporu investic vždy v kontextu charakteru daného území.

V rámci tématu výzkum, vývoj a inovace lze nahlížet chytré přístupy/technologie ze tří pohledů. Jednak se jedná o výzkum, vývoj a zavádění vlastních inovací konkrétních technologií/řešení/produktů (resp. poskytování smart služeb) subjekty z kraje. Jedná se jak o aktivity jak akademického, tak soukromého sektoru. Druhým pohledem je využívání cizích chytrých řešení ve výzkumných, vývojových a inovačních aktivitách subjektů v kraji. Třetím pohledem je governance a vytváření podmínek pro dva předcházející pohledy.

Výzkumné organizace se zabývají mimo jiné aplikovaným výzkumem, který po komercializaci výsledků může vést k zavádění inovací v podobě chytrých řešení do praxe. V tomto směru je velice aktivní Univerzita Hradec Králové. Jako příklad můžeme uvést výzkum a návrhy řešení v oblasti zpracování velkých dat s mezioborovým přesahem do zpracování a analýzy biomedicínských dat. Další oblastí je biofyzika a medicínská fyzika, především se zaměřením na sensoriku. Pro přenos výzkumných poznatků

do praxe (výroby) je důležité správné fungování aktivit transferu technologií. Potenciál je také v rozvoji nových studijních oborů / předmětů zaměřených na chytré technologie a jejich management.

Soukromý sektor se v menší míře věnuje aplikovanému výzkumu, ve větší pak experimentálnímu vývoji. Jako příklad můžeme uvést oblast vývoje nových materiálů (kovy, plasty, kompozity), vývoj a výrobu součástek pro IT řešení (optoelektronická řešení firmy SQS Vlákno optika a.s.) nebo vývoj a zavádění chytrých řešení v oblasti elektronického monitorování firmou LEVEL, s.r.o.

Využití chytrých řešení pro výzkumné, vývojové a inovační aktivity výzkumných organizací a firem v Královéhradeckém kraji je především v oblasti IT. Především v technických oborech se jedná o konstrukci a testování celků a dílčích komponent s využitím informačních technologií (např. rozšířená/virtuální realita v CAD/CAM, simulace fyzikálních a chemických jevů, simulace soustav, virtuální prototypování).

V oblasti veřejných politik je důležité průběžné mapování trendů v oblasti chytrých technologií nejenom v rámci jednotlivých domén RIS3 strategie Královéhradeckého kraje. Veřejné organizace mohou dále fungovat jako iniciátor a facilitátor mezi jednotlivými sektory nabídky a poptávky. Může se jednat networking firem vyvíjejících chytrá řešení s potenciálními uživateli technologií nebo překlad identifikovaných potřeb/problémů samospráv do zadání pro výzkumné organizace a firmy v regionu. Lze také vytvářet podpůrné programy pro strategické řízení obcí v kontextu chytrého regionu nebo zavádění konkrétních řešení.

Chytrá řešení v oblasti Cirkulární ekonomika

Dle Institutu cirkulární ekonomiky se často definuje: „jako koncept, ve kterém neexistuje odpad. Cirkulární ekonomika nachází inspiraci v přírodních ekosystémech, které jsou založeny na dokonalých a funkčních cyklech organických živin. Cirkulární ekonomika tuto představu aplikuje ve světě lidí. Mezi základní principy, které cirkulární ekonomiku definují, patří: uzavírání toků materiálů ve funkčních a nekončících cyklech, kde neztrácejí hodnotu, čerpání energie z obnovitelných a udržitelných zdrojů a navrhování takových produktů a služeb, které nemají negativní dopady na přírodní ekosystémy a lidské zdroje.“

V Královéhradeckém kraji dosud neproběhly plošné pokusy o zavedení cirkulární ekonomiky, z hlediska složky odpadového hospodaření lze v kraji identifikovat několik řešení:

- › **Chytrá recyklace textilního odpadu v obci Čermná nad Orlicí** – V obci Čermná nad Orlicí třídí vyhozený textil, textil z kontejnerů bude je roztříděn a jeho použitelnější část je využita v rámci projektu Uptee, ve kterém dochází k výrobě nového funkčního oblečení; zbytek textilu bude předán k dalšímu zpracování.
- › **Obec na cestě k méně odpadu** – město Police nad Metují ve spolupráci s Institutem cirkulární ekonomiky a společností JRK zavede systém sledování množství vyváženého smíšeného odpadu - systémové řešení prostřednictvím QR kódu na vyvážených nádobách. Součástí bude i motivační systém spojený s výší místního odpadového poplatku.
- › **Elektronizovaná správa odpadového hospodářství v Novém Městě nad Metují** – Ověření možnosti využití „smart“ řešení sledování naplněnosti kontejnerů na odpady na území Nového Města nad Metují a zveřejnění dat o naplněnosti kontejnerů pro občany města.
- › **Systém odpadového hospodářství MESOH v Novém Bydžově** – Nový Bydžov od 1.1.2019 zavádí nový motivační a evidenční systém nakládání s komunálním odpadem. MESOH je založený na adresném sběru odpadů (plast s tetrapakem a papír). Tříděný odpad je sbírán do pytlů s čárovým kódem, nově v rámci tohoto systému však dochází ke změně hodnocení pytlů a to tzv. EKO body, které lze získat body za efektivní třídění, za snižování produkce odpadů, anebo například také za kompostování.

Chytrá řešení v oblasti Zaměstnanost a vzdělávání

Chytré přístupy v Královéhradeckém kraji se zaměřují také na oblast lidských zdrojů. Chytrí lidé neboli vzdělaná, inteligentní společnost je základním předpokladem pro realizaci kvalitních projektů a efektivní rozvoj celého regionu. Přístup ke znalostem pro každého a schopnost sdílet tyto informace jsou klíčem k vytváření spolupracující společnosti.

Pro efektivní spolupráci a k propojení strategických aktivit v oblasti trhu práce, zaměstnanosti, vzdělávání a ekonomického rozvoje vznikla v Královéhradeckém kraji v červnu 2016 platforma – Pakt zaměstnanosti Královéhradeckého kraje. Pakt je smluvně uzavřeným partnerství bez právní subjektivity, které společně podepsalo sedm signatářů – Královéhradecký kraj, Úřad práce ČR (Krajská pobočka v Hradci Králové), Statutární město Hradec Králové, Krajská hospodářská komora Královéhradeckého kraje, Regionální rada odborových svazů v KHK, Svaz průmyslu a dopravy České republiky a Centrum investic, rozvoje a inovací.

V oblasti personalistiky je velmi důležité využívání big dat, díky nimž personální manažeři mohou sledovat fluktuaci, nemocnost, investice do nábory, vzdělávání a další oblasti. Personální software, pro řízení lidských zdrojů – HR software, HRM software, HCM software je software pro uchování informací pro získávání, hodnocení, odměňování, vzdělávání a řízení lidí v organizaci. Personální systémy pracují s jedním z nejcennějších aktiv každé společnosti – s lidskými zdroji. Zavádění chytrých technologií v oblasti personální práce se zaměřuje především na procesní přístup, zapojení všech zaměstnanců a elektronizaci administrativních procesů.

Vzdělávání v Královéhradeckém kraji zkvalitňuje kraj prostřednictvím zavádění digitálních technologií do výuky. Pozornost je zaměřena na nastavení pravidel pro efektivní zavádění výpočetní techniky a technologií do procesu výuky od mateřských škol přes základní a střední až po školy vyšší odborné, potažmo vysoké. Kraj chce v oblasti digitálního vzdělávání vytvořit funkční systém digitalizace výuky napříč celým spektrem vyučovaných předmětů na všech stupních škol, a především přiblížit celý vyučovací proces reálnému prostředí 21. století, tedy běžnému životu dětí, žáků a studentů. Očekávaným přínosem je nastavení směru, který povede k odstranění obav z používání techniky ve vyučovacím procesu i v běžném životě, zvýšení zájmu žáků o vyučovací obsah, zlepšení jejich připravenosti na aktuální trh práce a zvýšení dostupnosti ICT vzdělávání různým skupinám obyvatelstva.

Základní a střední školy zavádějí v návaznosti na bezpečnostní opatření chytré docházkové a přístupové bezpečnostní systémy, které jsou propojeny s kartou žáka a do školy tak nepouštějí bez kontroly nežádané návštěvníky. Docházkový systém navíc může sloužit i k jasné identifikaci žáka, započítání jeho docházky ve škole a k dalším organizačním účelům. Tyto prvky chytré bezpečnosti byly instalovány v následujících školách:

- *Střední škola SION High School Hradec Králové – přístupový systém*
- *VOŠ a SPŠ, Pod Koželuhy, Jičín – docházkový a přístupový systém*
- *VOŠ a střední zemědělská škola Hořice – přístupový systém*
- *Gymnázium Hořice – přístupový systém*
- *ZŠ Trutnov-Komenského – docházkový a přístupový systém*
- *ZŠ Trutnov – Mládežnická – docházkový a přístupový systém*
- *ZŠ Voletiny Trutnov – docházkový a přístupový systém*
- *VOŠ Kostelec nad Orlicí – přístupový systém*
- *OA Janské Lázně – přístupový systém, více budov*
- *SŠ informatiky a služeb Dvůr Králové – přístupový systém, více budov*

- VOŠ a SŠ Zdravotnická Hradec Králové – přístupový systém, více budov
- Gymnázium J. Žáka Jaroměř – přístupový systém
- SUPŠ HN Hradec Králové – přístupový systém

V rámci průzkumu mezi obcemi byly v Královéhradeckém kraji identifikována tato řešení:

- › **Efektivní řízení lidských zdrojů Městského úřadu v Hořicích** – Personální software evidující vzdělávání úředníků, plány vzdělávání, pracovní karty včetně smluv a veškerých příloh tak, aby byla evidence přehledná a zároveň naplňovala požadavky zákona č. 312/2002 Sb. o úřednících. Pořízením personálního softwaru navážeme na projekt technologické centrum, čímž bude zajištěna kompatibilita našich programů. Součástí dotace bude zároveň systém hodnocení a vzdělávání zaměstnanců
- › **Sdílená učebna informatiky a robotiky ve Dvoře Králové nad Labem** – Vznikne na Střední škole informatiky a služeb, měla by sloužit k praktické výuce žáků nejen všech královédvorských základních škol, ale i pro semináře či workshopy.
- › **Technologický klub Albrechtice nad Orlicí** – Obec Albrechtice nad Orlicí poskytlo prostory a přispívá na činnost Technologického klubu, kde jsou pro děti k dispozici nejnovější technologie, jako jsou 3D tiskárny, ruční 3D scanner, CAD systémy, 2D grafické programy, řezací plotr, zažehlovačka na látky, programovatelný šicí stroj, CNC fréza... Klub je určen pro ty, kteří mají zájem tvořit nové, interaktivní zábavné projekty, chtějí se seznámit se základy robotiky, naučit se procesy programování, orientovat se v grafickém designu a 3D tisku, pracovat s CNC nástroji, rozvíjet svoji kreativitu stavbou vlastních předmětů, nebo jen detailně pochopit, jak moderní technologie fungují a jak je využívat. Nejde tedy jen o klasický „kroužek“, ale o profesionálně vybavenou volnočasovou aktivitu – praktickou dílnu „od návrhu po realizaci“.

ICT infrastruktura pro zavádění chytrých řešení

Dostupnost vysokorychlostního internetu pozitivně ovlivňuje zavádění chytrých řešení velmi značnou měrou, protože velká část řešení funguje na bázi strojové komunikace přes internet, cloudových úložišť a dalších on-line řešení. Realizace těchto možností je však úzce závislá na plošném pokrytí cenově dostupným přístupem k vysokorychlostní internetové infrastruktuře a na ní poskytovaným službám. Vzhledem k tomu, že rozvoj infrastruktury poskytující vysokorychlostní připojení k internetu, je v Česku záležitostí především soukromých subjektů, dochází tak k jejímu rozvoji zejména v lokalitách s vysokou perspektivou poptávky. Tím se postupně zvětšují rozdíly v dostupnosti vysokorychlostního internetu mezi městem a venkovem, resp. periferiemi.

Dle Ministerstva průmyslu a obchodu ČR by vysokorychlostní internetové připojení mělo dosahovat minimální hodnoty alespoň 30 Mbit/s (viz bílá, šedá a černá místa). Královéhradecký kraj je krajem s nejvyšším počtem bílých míst (bez pokrytí – 41,7 % z celkového počtu) a zároveň krajem s nejnižším počtem černých míst (s plným pokrytím – 45,6 % z celkového počtu). Ze správních obvodů ORP jsou vysokorychlostním internetem nejméně pokryty SO ORP Trutnov (téměř 70 % území je bílým místem), Nové Město nad Metují (67,6 %) a Dvůr Králové nad Labem (61,9 %). Menší, než pětina podíl černých míst z počtu ZSJ mají SO ORP Dvůr Králové nad Labem (16,5 %) a Trutnov (18,9 %).

Jak ukazuje měření společnosti Seznam.cz z roku 2016, v němž bylo analyzováno téměř 1 milion IP adres (přípojek), průměrné rychlosti nižší než 10 Mbit/s dosahovalo celkem 84 % přípojek a v rozmezí od 10 do 30 Mbit/s se jich připojovalo mírně přes 14 %. Na rychlost 30 a více Mbit/s dosáhla pouhá 2 % přípojek, přičemž podle přijaté strategie Digitální Česko 2.0 by měly mít tuto rychlost do roku 2020 všechny domácnosti v České republice. Průměrné rychlosti převyšující 100 Mbit/s pak dosáhlo pouze 0,01 % přípojek, a to v drtivě většině v Praze. Dle tohoto měření se Královéhradecký kraj umístil na posledním místě z hlediska podílu připojení s rychlostí vyšší než 30 Mbit/s na celkovém počtu připojení v jednotlivých krajích (0,6% podíl, hluboko pod průměrem za ČR – 2,2% podíl). Z hlediska podílu připojení s rychlostí vyšší než 10 Mbit/s zaujímá Královéhradecký kraj 3. nejhorší pozici (4,1% podíl, opět hluboko pod průměrem za ČR – 16,5% podíl).

Dle ČTÚ je mobilním signálem a rychlým mobilním LTE internetem (řádové desítky Mbit/s) pokryto téměř 100 % populace kraje a téměř 96 % území kraje. Otázkou je skutečná dostupnost a rychlost mobilního LTE internetu v reálných podmínkách. Podmínky aukce kmitočtů pro LTE i ČTÚ umožňuje započítávat 3G do vysokorychlostního mobilního internetu, bez ohledu na to, jakou rychlost 3G síť v reálu nabízí. Mobilní operátoři se zaměřují především na pokrytí měst, kde jejich rychlé LTE konkuruje pevnému nebo bezdrátovému připojení. Na venkově je rychlost připojení k internetu řádově nižší. Každá z LTE frekvencí má své limity. Nejdůležitějším pásmem je 800 MHz, které používají všichni operátoři především mimo velká města. Pásmo 1 800 a 2 100 MHz se používají hlavně ve větších městech. Problémem nejpoužívanějšího pásma 800 MHz je, že může rušit televizní příjem. Problém je postupně řešen zaváděním televizního signálu DVB-T/T2. Pásmem 800 MHz je v Královéhradeckém kraji pokryto téměř 96 % území Královéhradeckého kraje a více než 99 % obyvatel v kraji. V Královéhradeckém kraji se v roce 2018 téměř nevyužívala frekvence LTE 2 600 (pokryto pouze 0,03 % obyvatel kraje), která by v budoucnosti mohla být základním prvkem nové generace LTE s rychlostí vyšší než 300 Mbit/s.

Spuštění mobilní sítě páté generace 5G (připojení až 20 Gbit/s) v ČR, která nahradí současnou technologii LTE, se očekává až v další dekádě.

V současnosti se města a obce Královéhradeckého kraje připravují na budoucí rozvoj smart city. Rozvoj optických sítí plánují například:

- › **Dvůr Králové nad Labem** – Optická síť budována nově od roku 2008 ve Dvoře Králové nad Labem, která datově propojuje organizace města a zájmové budovy (vysokorychlostní internetová konektivita, zálohování dat do technologického centra, sdílené služby IP telefonní ústředny, provoz kamerového systému městské policie); K metropolitní síti je připojeno 35 budov (MŠ, ZŠ, gymnázium, SŠIS, hlavní budova TSM, Lesy města, městská policie i Policie ČR, stanice profesionálních hasičů, městská nemocnice, Safari Park Dvůr Králové,...); Od roku 2018 – podmínky pro pronájem komunikační infrastruktury v podobě optických vláken metropolitní sítě.
- › **Síťování optickým vláknem jako příprava na SMART CITY v Hořicích** – V platnosti jsou pravidla pro zasíťování optickým vláknem v Hořicích. Jedná se o cca 52 km kabelu, síť NGA, schválená EU, kdy půjde kabelem 32 MB do každé domácnosti. Díky tomuto kabelu bude moci dojít k propojení služeb – veřejné osvětlení, kotelny, informační tabule, hifi hot spot pro veřejnost apod. Do 5 let to zajistí lepší startovací podmínky pro realizaci SMART CITY, kterou město chystá.
- › **Novopacká internetová síť** – Kdokoliv má možnost se v dosahu přípojného místa zdarma připojit k internetu se základní rychlostí. Realizováno 2006.