



Príloha č.10 Scenáre riešenia informačného systému v oblastiach Facility
Managementu

k dokumentu

**Koncepcia zníženia energetickej
náročnosti a prevádzkových nákladov
v zariadeniach TTSK**

OBSAH

Príloha č.10 Scenáre riešenia informačného systému v oblastiach Facility Managementu	1
k dokumentu	1
1. Schéma procesov a toku dát spracovávané Smart meteringom a vyhodnocované v informačnom systéme	3
2. Detailný popis scenárov riešenia.....	3
2.1 Scenár – Evidencia majetku (Pasportizácia)	4
2.1.1 Proces samotnej pasportizácie	5
2.2 Scenár – Rozšírená evidencia informácií o majetku a Facility Management	6
2.2.1 Údržba a plánovanie servisu.....	6
2.2.2 Vyriešenie neplánovanej opravy – tzv. service desk – korektívna údržba	7
2.2.3 Evidencia dodávateľov	7
2.3 Scenár – Obsadenosť a využiteľnosť budovy (Space Management a prenájmy)	9
2.3.1 Sledovanie čerpania budgetov	10
2.3.2 Evidencia došlých faktúr	10
2.4 Scenár – Smart metering – automatizovaný online zber dát z meradiel	11
2.5 Scenár – Energetický management, agenda výroby a distribúcie energií (tepla, apod.).....	12
2.5.1 Manuálny zber stavov meradiel prostredníctvom mobilného telefónu	12
2.6 Smart-monitoring a komplexný energetický manažment.....	13
2.6.1 Monitorovanie a meranie.....	13
2.6.2 Prenos dát	14
2.6.3 Spracovanie a report dát	14

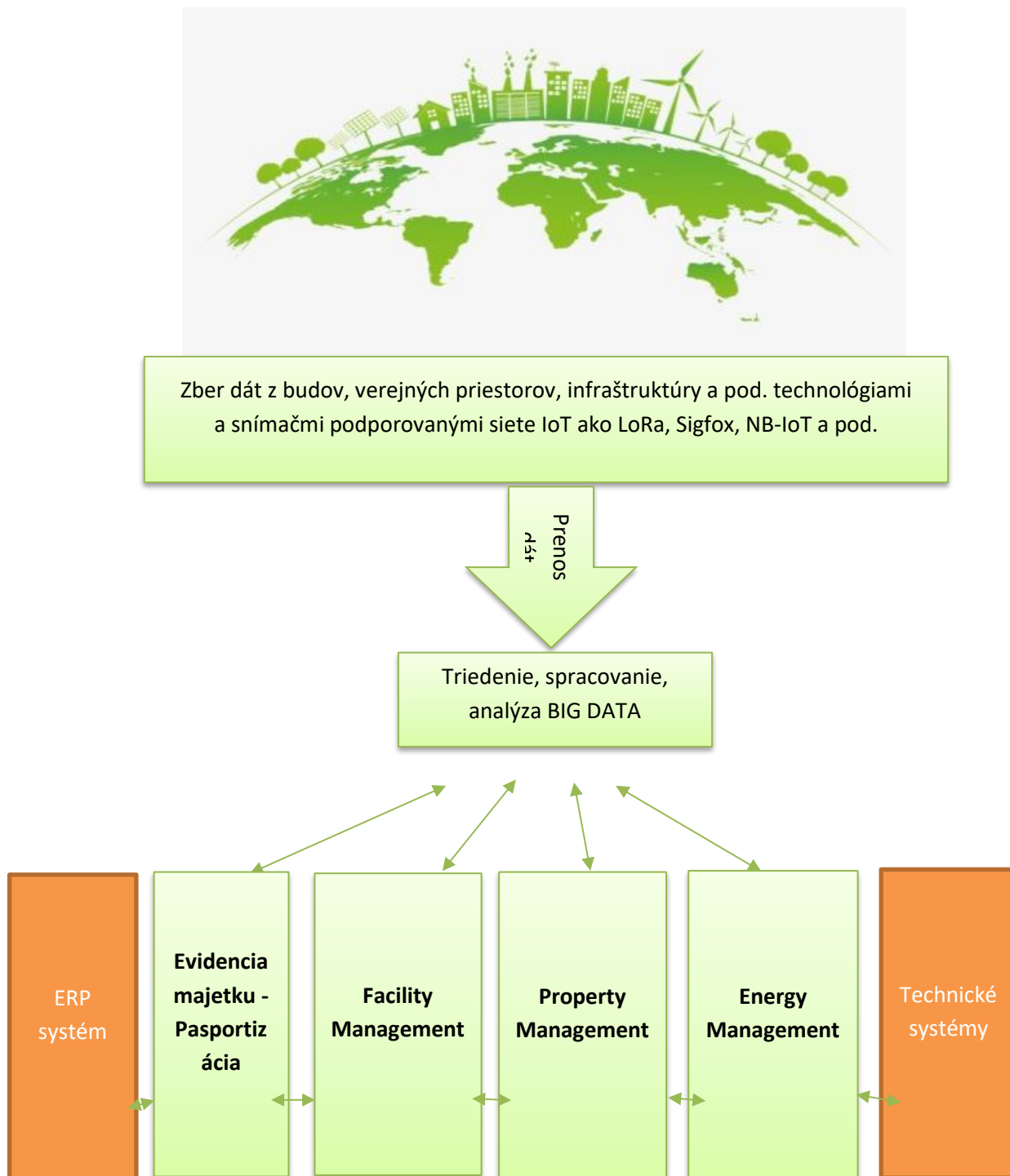
Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Schéma procesov a toku dát	3
Obrázok 2 Využitie priestorov v budove.....	9
Obrázok 3 Zber a prenos dát - cez doporučenú sieť.....	11
Obrázok 4 Monitorovanie a meranie zariadení v reálnom	13
Obrázok 5 Prenos dát pomocou sietí	14
Obrázok 6 Spracovanie a report dát Zdroj: Chastia, s.r.o.....	14

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Platforma pre riadenie energetického manažmentu	15
-----------------------------------------------------------------	----

1. Schéma procesov a toku dát spracovávané Smart meteringom a vyhodnocované v informačnom systéme



Obrázok 1 Schéma procesov a toku dát

Zdroj : Chastia, s.r.o.

2. Detailný popis scenárov riešenia

2.1 Scenár – Evidencia majetku (Pasportizácia)

Základným predpokladom k správne zavedeniu procesu evidencie majetku je rýchly a centralizovaný prístup k informáciám o majetku v štátne správe. Bez zavedenej pasportizácie nie je možné správne riadiť procesy správy, údržby budov a zariadení v majetku štátu, kraja, mesta a obce.

Evidencia majetku zahŕňa evidenciu objektov/nehnutelností, ich častí (podlaží, miestnosti, ...), technické zariadenie, nábytok, technické vybavenie apod.

Evidencia majetku musí byť úzko prepojená s aktívnou grafikou (CAD výkresy, katastrálne mapy, prípadne BIM modelom). V akomkoľvek momente musia byť informácie v databáze synchronizované s grafickou časťou. Podklady výkresov krajov miest a obcí by mali byť vo formáte DWG.

Užívateľ informačného systému by mal mať možnosť nastaviť sadu sledovaných atribútov pre každý typ majetku samostatne (napr. štítkové údaje pri technických zariadeniach) aj bez potreby zásahu dodávateľa. Myslí sa tým napríklad - kotol má sledované údaje ako výkon, výhrevnosť, spotreba a pod. Na rozdiel od výťahu, na ktorom sa sledujú ako nosnosť, výkon a pod.. Zároveň systém musí umožňovať pripojiť ku každému kusu majetku fotografiu a poznámku.

Súčasťou evidencie majetku musí byť aj jednoduchá správa elektronických dokumentov, ktoré sú pripojené priamo k evidovanému majetku – nehnuteľnosti, podlaží, miestnosti, konkrétnemu zariadeniu alebo kusu nábytku. Jednoduchým spôsobom je možné pripojiť ľubovoľné množstvo dokumentov v rôznych formátoch priamo do databázy.

Evidenciu majetku musí byť možné rozšíriť tiež o jednoduchú inventarizáciu majetku prepojením informačného systému na systémy rôznych dodávateľov čítačiek čiarových kódov a inventarizačné systémy.

1. Evidencia nehnuteľností, majetku, inventáru, zariadení:

- Musí byť možné zadefinovanie kategórie evidovanej položky majetku
- Evidencia parametrov majetku – ľubovoľné textové/číselné hodnoty, ktoré budú užívateľsky editovateľné, fotografie
- Priradenie majetku ku priestoru a budove
- Priradenie GPS súradnice
- Priradenie do organizačnej štruktúry spoločnosti
- Označenie prostredníctvom QR kódov
 - a. Po naskenovaní QR kódu akýmkoľvek mobilným telefónom (Android, iOS) bude možné získať rýchly prístup k informáciám o majetku,

dokumentom, vykonanej údržbe a jednoduché nahlásenie poruchy do service desku.

- b. Je nevyhnutné aby materiál etikety bol prispôsobený podmienkam používania to znamená: použitie v exteriéri alebo interiéri, UV stálosť materiálu, odolnosť voči mechanickému opotrebeniu, prípadne druh upevnenia a pod.

2. Evidencia miestností.

- Musí byť možné zadefinovanie typu miestnosti.
- Evidencia parametrov ku miestnosti – ľubovoľné textové/číselné hodnoty, ktoré budú užívateľsky editovateľné, fotografie.
 - m²
 - cenové kategórie,
 - obsaditeľnosť a prenajímateľnosť,
 - objem, obvod, výška.
- História zadaných údajov.
- Označenie prostredníctvom QR kódov.
 - a. Po naskenovaní QR kódu akýmkoľvek mobilným telefónom (Android, iOS) bude možné získať rýchly prístup k informáciám o miestnosti, dokumentom, vykonanej údržbe a jednoduché nahlásenie poruchy do service desku.

3. Grafická správa plôch a zariadení – katastrálne mapy, výkresy, BIM modely (pôdorysy, schémy, rezy, modely).

- Integrovaný grafický prehliadač a grafický editor.
- Obojsmerné kompatibilné s CAD formáty (DWG, DXF).
- Integrácia na BIM prehliadač.

4. Správa dokumentácie.

- Fotodokumentácia, zmluvy, apod.
- Projektová a technická dokumentácia.
- Všetky formáty dokumentov.

5. Napojenie na rôzne systémy inventarizácie majetku.

- Prepojenie na čítačky čiarových kódov.

2.1.1 Proces samotnej pasportizácie

Samotná pasportizácia sa vykonáva osobou na to zaškolenou, technicky a technologicky znalou. Princípom je priradenie sledovaného objektu napr. VTZ a jeho označenie štítkom s QR kódom a následne zavedenie do informačného systému. QR kód je tak nástrojom na automatickú identifikáciu objektu a rýchle načítanie v informačnom systéme.

Podľa toho ako exaktne bude spracovaná pasportizácia, tak bude možné pracovať v informačnom systéme s jednotlivými objektami a rovnako bude možné vytvárať reporty do detailu podľa detailnosti pasportizácie.

Pasportizované dáta musia byť chránené, archivované a právo používania a spracovania dát majú iba oprávnené osoby. Informačný systém má ponúkať možnosť prístupovými právami riadiť jednotlivých spravovaných objektov. To znamená, že pracovník zodpovedný za divadlo vidí iba budovu divadla a všetky informácie, ktoré súvisia s danou budovou.

2.2 Scenár – Rozšírená evidencia informácií o majetku a Facility Management

Je nevyhnutné aby informačný systém ponúkal aj detailnejšie evidovanie rozšírených informácií o sledovanom a evidovanom majetku, napríklad:

1. **Evidencia pozemkov** – informácie z katastra nehnuteľností.
 - a. Prostredníctvom informačného systému bude možné pristupovať on-line k údajom zo slovenského katastra vrátane integrovaného mapového okna.
2. Rozšírená evidencia technických a ekonomických informácií k zariadeniam.

2.2.1 Údržba a plánovanie servisu

Riadenie procesov údržby je neoddeliteľnou súčasťou prevádzky budov a areálov. Informačný systém musí riešiť problematiku preventívnej a plánovanej údržby (prehliadky a revízie, preventívna údržba, plánovaná údržba podľa manuálu na užívanie budovy, slovenskej legislatívy, predpisov výrobcov zariadení alebo podľa vlastných predpisov) a tiež neplánovanej údržby prostredníctvom časti tzv. Service desku.

1. Plánovanie úkonov:
 - a. Údržby budovy a vybavenia.
 - b. Revízií, prehliadok, servisov technických zariadení.
 - c. Opráv budovy, zariadení a vybavenia.
 - d. Investícií do rozvoja.
2. Podpora slovenskej legislatívy – plánovaná údržba na základe legislatívnych povinností – napr. 508/2009.
3. Evidencia nedostatkov zistených pri pravidelnom servise a obhliadke.
4. Automatické generovanie parametrických reportov.
 - a. Prehľady plánovaných činností.
 - b. Prehľady nákladov, sledovanie čerpania budgetu
 - c. a pod.

Informačný systém na základe prístupových práv musí ponúkať možnosť, že zodpovedná osoba napr. za vzduchotechniku vidí iba technické vybavenie vzduchotechnika.

Je nevyhnutné aby informačný systém vyhodnocoval nákladové strediská a tak užívateľ – poverená osoba vie vyhodnocovať náklady do opráv, ktoré spadajú do nákladového strediska.

2.2.2 Vyrošenie neplánovanej opravy – tzv. service desk – korektívna údržba

Informačný systém musí ponúkať všetky potrebné funkcionality pre evidenciu, správu a riešenie incidentov.

Cieľom mobilnej platformy informačného systému je „vytiahnuť“ informačný systém do terénu, priniesť informačnú podporu pracovníkom v teréne. Zabrániť tak papierovým zápisom a papierovým žiadankám.

Možnosti service desku by mali byť:

- Zadávanie incidentov na údržbu cez webové rozhranie a mobilný telefón.
- Prehľad o stave riešení jednotlivých incidentov na údržbu.
- Nutná väzba incidentu a evidovaného majetku.
- Podrobné workflow, schvaľovacie procesy.
- Generovanie pracovných príkazov a servisných listov pre údržbára a technikov. Možnosť vyplniť servisný list priamo v service desku bez nutnosti práce s papierovými dokumentami.
- Evidencia cien – nákladov potrebných na riešenie incidentov.
- E-mailové notifikácie – voľne definovateľné.
- Vyhodnocovanie SLA dodávateľov.
- Možné napojenie na externé informačné systémy.

Možnosťou informačného systému v agende korektívna údržba je využitie procesu pasportizácie a QR kódu pasportizovaného zariadenia pre automatickú identifikáciu objektu. Následne nahlásenie poruchy/opravy/incidentu do systému je rýchle a jednoducho nasnímaním QR kódu mobilným zariadením a popisom o akú poruchu ide. V informačnom systéme je zadané, kto a kedy nahlásil poruchu/opravy/incident a, ktoré zariadenie je potrebné opraviť.

Informácie o opravách prichádzajú zodpovedným osobám za danú budovu, zariadenie a pod. Jednotlivé pridelovanie informácií o k opravám sa riadia formou prístupových práv.

2.2.3 Evidencia dodávateľov

Informačný systém musí umožniť evidenciu dodávateľov pre ich využitie vo všetkých častiach informačného systému. Evidované musia byť minimálne:

1. Názov dodávateľskej firmy.

- a. Je možné importovať zo služby Finstat.sk alebo podobnej.
2. Kontaktné osoby.
3. Pripojené súbory.
4. Poznámky.

2.3 Scenár – Obsadenosť a využiteľnosť budovy (Space Management a prenájmy)

Cieľom každej organizácie je efektívne využívanie energií a to na základe využívania informácií o obsadenosti kancelárií a priestorov v danej budove. Zberom týchto dát dokáže informačný systém vyhodnotiť a analyzovať vyťaženosť budovy, jednotlivých podlaží a častí budov.

Prvou možnosťou ako získať tieto informácie musí byť zber dát o využívaní budovy napr. IoT snímačom, ktorý zaznamenáva využitie priestoru v čase. Výsledkom týchto podkladov bude prehľad o využiteľnosti priestorov v percentách.



Obrázok 2 Využitie priestorov v budove

Zdroj: Chastia, s.r.o.

Informácie o využití budovy musí byť možné získať aj na základe agendy nájomných zmlúv. Každá prenajatá miestnosť alebo priestor musí naviazať na nájomnú zmluvu. Prehľad o nájomných zmluvách musí byť prepojený na online prehliadač DWG výkresov alebo BIM model v informačnom systéme. Informačný systém musí graficky zvýrazniť obsadené a neobsadené časti budovy, prípadne spoločné priestory. Tieto dáta môžu byť následne vyhodnocované a podľa nich je možné urobiť aj nápravné opatrenia smerom k optimalizácii spotreby energií a pod.

Agenda nájomných zmlúv musí umožňovať automatické generovanie týchto zmlúv, dodatkov a výpovedí na základe voľne definovateľných šablón zmlúv. Tieto zmluvy musia byť kompatibilné s formátom Microsoft Word.

Nájomná zmluva musí obsahovať všetky potrebné údaje pre vytváranie faktúr a tiež generovanie reportov. Systém musí sledovať všetky časové zmeny v nájomnej zmluve a dodatkoch. Súčasťou zmlúv musí byť agenda indexácie cien, evidencie opcií, poistení, depozitov, apod.

Informačný systém musí umožniť jednoduchú a hromadnú fakturáciu rôznymi typmi dokladov. Súčasťou vygenerovanej faktúry môžu byť tiež detailné prílohy k faktúram s detailnými rozpismi fakturovaných služieb (napr. stavy meračov, apod.). Tieto faktúry musí byť možné elektronicky preniesť do účtovného softwaru a tiež elektronicky podpísať elektronickým podpisom/certifikátom.

Faktúry musí byť možné spárovať s bankovými výpismi a sledovať pohľadávky. Neplatičom musí byť možné odoslať upomienky.

2.3.1 Sledovanie čerpania budgetov

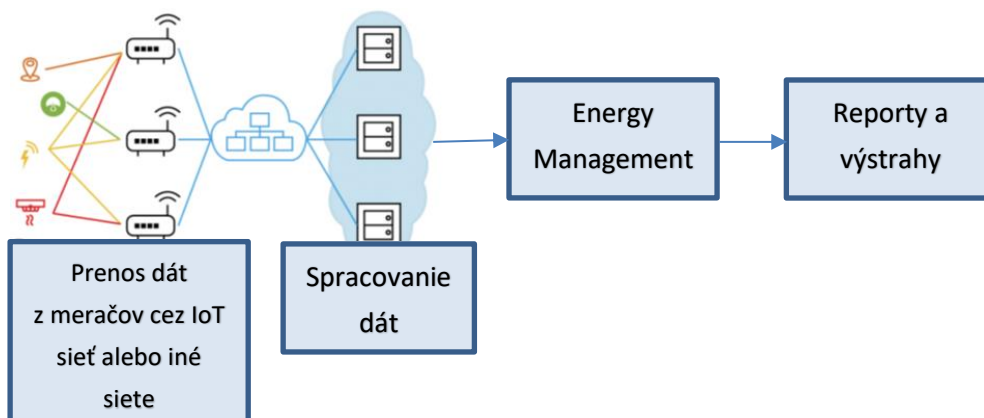
1. Plánovanie nákladov.
2. Plánovanie výnosov.
3. Sledovanie čerpania – porovnanie plánu a skutočnosti.

2.3.2 Evidencia došlých faktúr

Došlé faktúry musí byť možné evidovať a zaznamenávať manuálne ale aj importom z účtovného systému. Musí byť možné pripojiť prílohu (napríklad sken faktúry). Každé evidovanej došlej faktúre musí byť možné nastaviť pravidlá a úrovne schvaľovania. Schvaľovateľov môže byť aj viac ako jeden. Systém musí o potrebe schváliť došlú faktúru zašle schvaľovateľovi emailovú notifikáciu.

2.4 Scenár – Smart metering – automatizovaný online zber dát z meradiel

Ide o významnú časť informačného systému, ktorá musí zabezpečiť zber a prenos dát z meradiel rozmiestnených po všetkých budovách a infraštruktúre štátnej správy, kraja, okresu, obce a cez doporučenú sieť napr. WiFi, IoT, apod. sa dáta prenášajú do informačného systému pre ďalšie spracovanie a vyhodnocovanie.



Obrázok 3 Zber a prenos dát - cez doporučenú sieť

Zdroj: Chastia, s.r.o.

Informačný systém prostredníctvom modulu Smart meteringu umožňuje online pripojenie meradiel a inteligentných senzorov do systému, zber údajov z týchto zariadení, ich uskladnenie, notifikácie a generovanie reportov.

Snímanie musí byť možné inštalovať na fakturačné a podružné meradlá napríklad:

- Elektromer.
- Vodomer.
- Plynomer.
- Merač tepla.
- Vlhkomer.
- a pod.

Rovnako musí byť možné zberať dáta z meteorologických staníc, snímačov CO₂ a pod.

Pre zber údajov je možné využiť IoT siete (LoRa, NB IoT, Sigfox) alebo prenosy údajov pomocou dostupnej WiFi/Ethernet siete alebo zbierať údaje akýmkoľvek spôsobom, jednoduchým doplnením pluginu do aplikácie (napríklad pripojenie na BMS, MaR, čítanie údajov z externých API služieb, externých databáz, emailu, FTP servera, apod.). Rovnako musí byť možná integrácia a online pripojenia na distribučné spoločnosti dodávaných energií.

Jednoduchým nastavením rôznych limitov hodnôt musí byť užívateľ notifikovaný prostredníctvom e-mailovej správy, sms správy, apod.

Údaje je možné online prehliadať v prehľadných reportoch a dashboardoch.

2.5 Scenár – Energetický management, agenda výroby a distribúcie energií (tepla, apod.)

Riešenie musí umožňovať evidenciu a sledovanie všetkých typov energií na vstupe, t.j. od dodávateľov, tak rozpočítanie nákladov na energie a služby v rámci budov na výstupe – t.j. na jednotlivých nájomcov. Musí tiež umožňovať prípravu energií v technických jednotkách i cenách ako podklad pre samotný predaj/fakturáciu energií pre svojich klientov.

Pre správcov budov je veľmi dôležité sledovanie účinnosti spotrieb energií v budovách. Z tohto dôvodu informačný systém musí disponovať nástrojom pre podporu vyhodnocovania a analýz v oblasti výroby, distribúcie i spotrieb energií za jednotlivé budovy i za jednotlivých koncových zákazníkov.

Informačný systém musí obsahovať podrobnú evidenciu odberných miest (vrátane EIC kódov, apod.), evidenciu meračov, ich stavov – manuálne alebo diaľkovými odpočtami (smart meteringom). Tieto údaje môžu byť po zadaní algoritmov rozpočítania rozpočítané na jednotlivých nájomníkov v objekte (rôznymi metódami, napríklad cez m2, apod.).

Systém musí nákladové položky automaticky načítať z účtovného systému, resp. došlých faktúr.

Informačný systém s napojením na automatizáciu zberu dát z terénu má prinášať online dáta z meraných miest v budovách a meracích miestach. Je iba na užívateľovi a jeho potrebách, čo chce vyhodnocovať a v akom časovom slede.

Informačný systém musí umožniť vyhodnocovanie spotrieb ale aj úspor použitej energie. Informačný systém musí umožňovať generovanie prehľadov naplnenia cieľov vo forme úspor na základe porovnania dennostupňov.

Súčasťou informačného systému môže byť napojenie energetického manažmentu na technické systémy ako MaR, ktoré na základe dostupných dát o obsadenosti kancelárií, poschodia, budovy a spotreby dokážu načítať vstupné dáta a podľa nich upraviť vykurovanie ale chladenie v budove.

2.5.1 Manuálny zber stavov meradiel prostredníctvom mobilného telefónu

Informačný systém musí umožniť po oskenovaní QR kódu zadať stav meradla a pripojiť jeho fotografiu. Užívateľ môže tiež jednoducho stav meradla porovnať s predchádzajúcimi hodnotami. Ak meradlo nie je označené QR kódom je možné ho vyhľadať aj manuálne alebo pomocou GPS pozície.

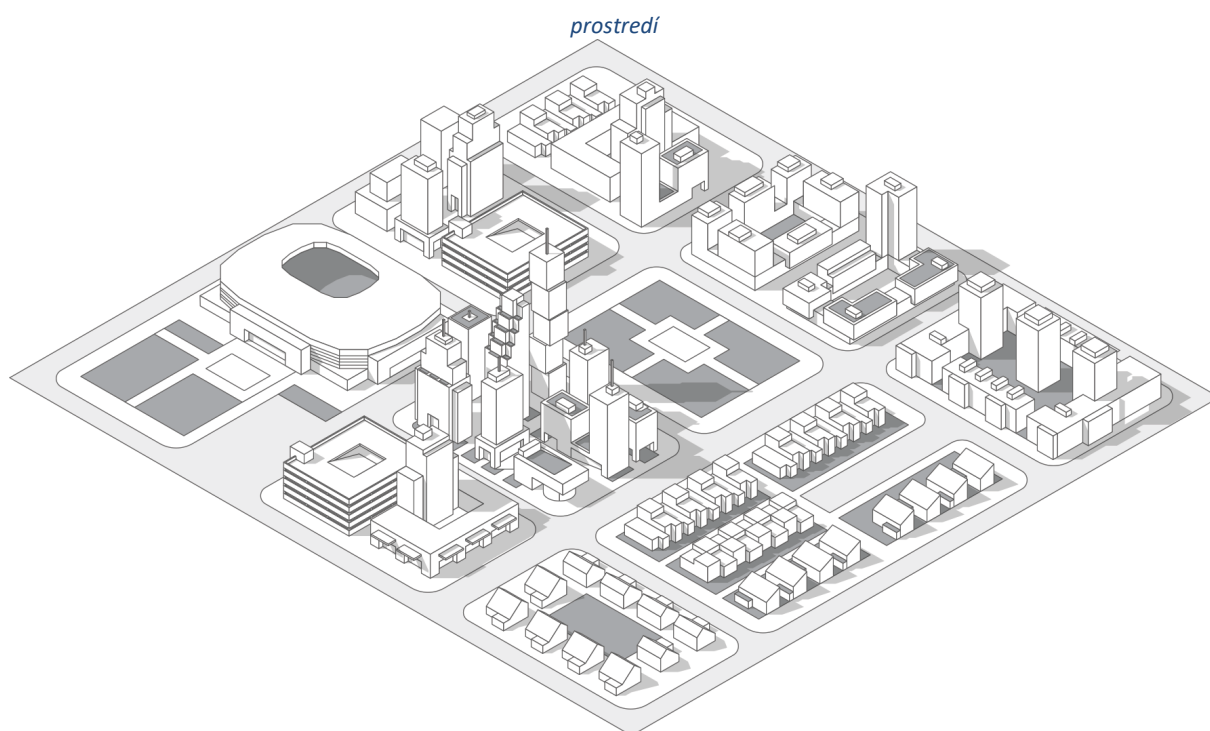
2.6 Smart-monitoring a komplexný energetický manažment

Využitím moderných IoT technológií je možné využiť vzdialený smart-monitoring s komplexným energetickým manažmentom a financovaním. Umožňuje vrcholovému manažmentu robiť správne a efektívne rozhodnutia v energetickom manažmente v reálnom čase.

eIoT (energy Internet of Things) predstavuje nový inovatívny produkt v oblasti energetického manažmentu budov spĺňajúci najvyššie kritéria v oblasti energetického smart-meteringu a následného pretavenia získaných dát do zníženia energetických nárokov budov. Softvér integrovaný s IoT sieťou pre získavanie dát o energiách je tým nástrojom, ktorým sa následne vyhodnocuje spotreba energií, návrhov úspor, či detekcie anomálií a predstavuje moderný systém pre efektívne riadenie a energetický manažment portfólia nehnuteľností.

2.6.1 Monitorovanie a meranie

IoT predstavuje technológie umožňujúce prepojenie komunikácie zariadení spravidla s nízkou spotrebou a **nárokmi na objem prenesených dát**, veľkým dosahom siete a nízkymi obstarávacími nákladmi. Typickým použitím sú monitorovacie a meracie senzory (priemysel, poľnohospodárstvo, životné prostredie, domácnosti) a sledovanie pohybu a polohy osôb alebo zvierat, dopravných prostriedkov či tovaru.

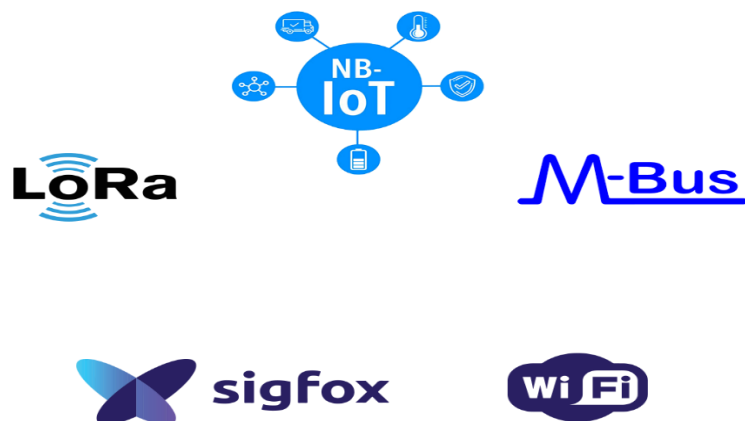


Obrázok 4 Monitorovanie a meranie zariadení v reálnom

Zdroj: Chastia, s.r.o.

2.6.2 Prenos dát

Komunikačné siete LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT a M-Bus spolu s centrálnym komunikačným uzlom sú určené pre zber dát zo všetkých druhov snímačov. Siete určené k bezdrôtovému prenosu dát internetu vecí (IoT) a drôtovému prenosu dát v regionálnej, národnej alebo globálnej sieti.



Obrázok 5 Prenos dát pomocou sietí

Zdroj: Chastia, s.r.o.

2.6.3 Spracovanie a report dát

Softvér IoT môže byť nasadený pre spracovanie, vizualizáciu, reportizáciu a vyhodnotenie dát. Dáva možnosť sledovania ich korelácií s inými sledovanými hodnotami. Facility manažment softvér je jednoduché a prehľadné rozhranie s možnosťou rozšírenia softvéru o ďalšie moduly.



Obrázok 6 Spracovanie a report dát Zdroj: Chastia, s.r.o.

Tabuľka 1 Platforma pre riadenie energetického manažmentu

Platforma
Meradlo / snímač
Elektromer
Vodomer
Plynomer
Merač tepla
Teplomer
Vlhkomer
Ďalšie snímače
IoT zariadenie
Kompaktné riešenie
Jednoduchá bezdrôtová inštalácia
Montáž a servis
Inštalácia zariadení
Servis zariadení
SLA
Prenos dát
LoRa
NB-IoT
Sigfox
M-Bus
Uloženie a spracovanie dát
Dashboard
- grafy
Reporting
Prepojenie na Facility management
Energetické poradenstvo
Úsporné opatrenia
Možnosť financovania
Úspora

Zdroj: Chastia, s.r.o.

PRÍNOSY EIOT PRE ENERGETICKÝ MANAŽMENT

- **Dokonalý prehľad o spotrebách** elektrickej energie, vody a plynu.
- **Snímanie teploty a vlhkosti** v každom požadovanom mieste „real-time“ sledovanie stavov.
- **Zistenie únikov, porúch** a neželaných stavov.
- **Dáta pre evidenciu a vyhodnotenie** s následným krokom pre návrh k efektívnejšiemu a ekonomickejšiemu fungovaniu – úspora.
- **Prehľadné grafy a tabuľky** s možnosťou využitia pre ďalšie rozúčtovanie.
- **Správa nehnuteľností, majetku**, dokumentácie a ich údržby (voliteľné).
- **Získanie ďalších benefitov**, ktoré je analýzou dát možné navrhnúť.