

## Hackathon „Inovácie pre Ružinov - Od Digitálneho Dvojčaťa k Energetickej Efektívnosti“

**Termín: 23. – 24. máj 2024**

### Téma hackathonu:

Vytvorenie digitálneho dvojčaťa budovy Mestskej časti Bratislava-Ružinov, respektíve jej vybraných častí a vytvorenie aplikácie, ktorá umožní sledovanie a manažment pobytových parametrov pre klientov a zamestnancov v najviac využívaných priestoroch.

### Cieľ hackathonu:

Vývoj funkčného prototypu digitálnej dvojčky časti budovy. Prototyp by mal zahŕňať integračné riešenia pre zber a analýzu dát z IoT senzorov a existujúcich energetických systémov budovy (napr. HVAC, osvetlenie, rozvody elektrickej energie, voda, osvetlenie, kvalita vzduchu a pod.). Zároveň by systém mal umožňovať manažment pobytových parametrov.

### Bližšie informácie k téme hackathonu

Budova miestneho úradu bola postavená v 80tych rokoch minulého storočia a je fyzicky a morálne opotrebovaná vzhľadom na jej takmer 50-ročnú históriu. Snahou vedenia mestskej časti Ružinov je zvyšovať efektívnosť svojho fungovania vrátane dosiahnutia vyššej energetickej efektívnosti budov, ktoré spravuje a zároveň aj zvýšenie komfortu ich užívateľov. Z hľadiska pobytu občanov v budove miestneho úradu sú najintenzívnejšie využívané vstupné priestory, na ktoré sú napojené kancelárie klientskeho centra so službami občanom ako matrika, ohlasovňa pobytov, pracoviska odboru sociálnych vecí, overovanie podpisov a ďalšie služby. V značnej miere je občanmi využívaná aj tzv. veľká zasadacia miestnosť v ktorej sa konajú svadby, privítania do života, životné jubileá, stretnutia s občanmi pri prerokovaní rôznych tém a podobne.

Pre zvýšenie komfortu pobytu občanov a zároveň optimalizácie spotreby energie a zlepšenie pohody pobytu návštevníkov bol zvolený model vytvorenia digitálneho dvojčaťa budovy so zameraním na energetické a „pobytové“ parametre. Digitálne dvojča s nadstavbovými funkcionalitami umožní sledovanie a vyhodnocovanie parametrov budovy a navrhovanie opatrení na zvýšenie efektívnosti procesov pri manažovaní miestneho úradu.

## Výzva pre hackerov

Navrhni systém na sledovanie a manažment pobytových parametrov vo vybraných priestoroch miestneho úradu s cieľom:

- Zlepšiť pobytové parametre klientov a pracovníkov miestneho úradu
- Zlepšiť efektívnosť a zvýšiť úsporu energií potrebných na udržiavanie chodu vybraných častí budovy miestneho úradu Ružinov

Systém by mal obsahovať:

- Informačný systém/aplikáciu na monitorovanie a manažment pobytových a energetických parametrov budovy miestneho úradu Ružinov
- Manažérske prehľady o stave jednotlivých parametrov
- Návrh doplnkového hardvéru potrebného na sledovanie parametrov
- Zámerom mestskej časti je vytvorenie digitálneho dvojčata budovy miestneho úradu a na to nadviazanej nadstavby sledovania parametrov a umožnenia niektorých služieb na zlepšovanie komfortu občanov pri pobyte v najintenzívnejšie využívaných častí úradu verejnosťou ako sú vstupné priestory, na ne napojené klientske centrum a veľká zasadacia miestnosť.

Vstupné dáta resp. hodnoty, ktoré je potrebné zaznamenávať, sledovať a manažovať vo vybraných priestoroch:

- Teplota a spotreba energie v miestnostiach
- Kvalita vnútorného prostredia / vzduchu v priestoroch
- Svetelný komfort v miestnostiach a na chodbe

Ideálna funkčnosť systému digitálneho dvojčata a špecifikácia žiadanych parametrov:

- **Dostupné dáta** – Ružinov identifikuje dostupné údaje, ktoré sú potrebné na spracovanie a definovanie funkcionalít Digitálneho dvojčata.
- **Dostupné zariadenia** – Ružinov identifikuje dostupné zariadenia – merače, regulátory a ostatné technologické prvky spojené s cieľom Digitálneho dvojčata, ktorými odberateľ disponuje a ktoré môžu byť použité pre realizáciu projektu.
- **Zber dát** – V rámci projektu by sa mal realizovať komplexný zber a analýza dát zo senzorických systémov monitorujúcich parametre spotreby energie a kvality vnútorného prostredia.
- **Technologické nástroje** – Riešenie by malo navrhnúť potrebné meracie zariadenia a senzory, ktoré budú poskytovať dáta potrebné na spracovanie a dosiahnutie zadaného cieľa. Riešenia projektu by mali byť navrhnuté s využitím pokročilých technologických nástrojov, ako je umelá inteligencia (AI), strojové učenie (ML), Internet vecí (IoT) a Building Information Modeling (BIM).

- **Automatizácia procesov:** Na základe dát a simulácií digitálne dvojča riadi reálne zariadenia (termostaty, HVAC systémy, osvetlenie) a upravuje ich nastavenia automaticky v závislosti od aktuálnych podmienok.
- **Adaptívne riadenie:** Digitálne dvojča sa priebežne prispôsobuje zmenám v prostredí (napr. zmenám v počte osôb v miestnosti) a dynamicky mení nastavenia, aby udržalo optimálnu kvalitu vnútorného prostredia.
- **Včasné upozornenia:** Upozorňuje na akékoľvek prekročenie kritických hodnôt (napr. vysoké hladiny CO<sub>2</sub>, nadmerná teplota), čím umožňuje prevádzkovateľom rýchlo reagovať a predchádzať problémom.
- Používatelia (prevádzkovatelia aj správcovia) budú **mať prístup k webovej alebo mobilnej aplikácii**, ktorá im umožní:
  - o Nastavovať parametre prostredia v reálnom čase – napr. teplotu, úroveň osvetlenia, intenzitu vetrania.
  - o Monitorovať stav jednotlivých regulačných zariadení (napr. vykurovacích telies, ventilátorov, osvetlenia).
  - o Odstaviť alebo spustiť regulačné jednotky manuálne
  - o Možnosť aktivovať rôzne prevádzkové režimy, napr. Eko režim, Komfort režim, Nočný režim a pod...
  - o Automatizácia a manuálny zásah: Aplikácia umožní prepínať medzi automatickým riadením a manuálnym nastavením

#### **Hackeri si môžu vybrať riešenie nasledovných tém:**

- **Simulačné schopnosti** - Digitálne dvojča by malo byť schopné simulovať rôzne prevádzkové scenáre a ich vplyv na energetickú efektívnosť a kvalitu vnútorného prostredia.
- **Analýzu historických dát** s cieľom predpovedať spotrebu energie a identifikovať možné anomálie v prevádzke.
- **Integrácia IoT** – projekt by mal zahŕňať integráciu IoT zariadení a senzorických systémov, ktoré umožnia zber a analýzu dát o spotrebe energií a parametroch vnútorného prostredia v reálnom čase.
- **Prediktívne modely** – Digitálne dvojča by malo zahŕňať prediktívne modely na základe historických dát, ktoré by boli schopné navrhovať efektívne stratégie pre správu energií a optimalizáciu prevádzky.

#### **Aktuálne používané systémy, sharepoint, dátové rozhrania a pod.**

Webová aplikácia:

<https://enmon.app/>

Portál spoločnosti Západoslovenská distribučná, a.s.:

<https://www.diportal.sk/portal/#/verejne/uvodna-stranka>

Údaje o počasí:

<https://www.shmu.sk/sk/?page=1>

Interná infraštruktúra je postavená na technológiách Microsoft Windows.

Pre prístup verejnosti do určených priestorov používame vyvolávací lístkový systém. Je postavený na technológii Apache HTTP Server. V súčasnej konfigurácii nemá žiadne vyzdieľané dátové rozhranie.

### Aké dáta máme k dispozícii

- Údaje o spotrebe energie za celú budovu Mierová 21
- Údaje o spotrebe tepla – potrebné predbežné riešenia – podružné merače vo vybraných priestoroch
- Údaje o návštevnosti klientského centra
- 3D model budovy

### Príklady očakávaných riešení

- Digitálne dvojča budovy/vybraných priestorov
- Aplikácia/webové riešenie pre monitoring, vyhodnocovanie a riadenie vybraných parametrov v zadaných priestoroch
- Návrh zariadení/senzorov/technológií na podporu a zber údajov pre aplikáciu

Účastníci majú možnosť zamerať sa na niektoré z riešení ako – analýza dát, manažment systémov, simulácia, prediktívne modely, alebo integrácia IoT, príprava konceptov, alebo prototypov riešenia

S víťazným tímom/tímami prebehne diskusia po hackathone o možnostiach realizácie víťazného riešenia pre mestskú časť Ružinov.

### Mentori:

Mentorské moduly:

- Mentormi budú odborníci zodpovední za Informačné technológie na miestnom úrade – Vedúci odboru IT Mgr. Juraj Biely, externý poradca úradu pre energetiku Ing. Tomáš Hanus, Richard Willmann externý poradca pre sieťovú infraštruktúru
- Juraj Biely ako vedúci odboru IT má na dlhodobé skúsenosti a prehľad o používaných informačných technológiách na *Miestnom úrade Ružinov*.
- Tomáš Hanus je skúsený odborník na energetiku s viac ako 20-ročnou praxou v oblasti inteligentných riešení, energetickej efektívnosti a distribučných sústav. Ako externý poradca pre MČ Ružinov sa venuje optimalizácii spotreby,

znižovaniu nákladov a implementácii moderných technológií. V minulosti pôsobil na manažérskych pozíciách v Atos IT Solutions, Západoslovenskej distribučnej a je konateľom spoločnosti Citrón s.r.o. Jeho úlohou na hackathone je priniesť odborný dohľad a podporiť inovatívne riešenia pre efektívnejšiu energetiku v Ružinove.

- Richard Willmann je externý poradca v oblasti IT so zameraním na sieťovú infraštruktúru a kybernetickú bezpečnosť. V minulosti bol poradcom ministra na MPSVaR. Má viac ako 25 ročné skúsenosti v oblasti bezpečnosti aplikačného vybavenia a sieťových služieb.

### Forma prezentácie riešenia:

Prezentácia riešenia v rozsahu cca 5 minút prostredníctvom kreatívnej ukážky. Prezentácia by mala mať tento minimálny obsah:

- Definovanie problému, ciele a zosúladenie s výzvou
- Demonštráciu prototypu
- Prepojenosť na existujúce systémy v rámci mestskej časti
- Realizovateľnosť
- Odhadovaný časový rámec reálnej implementácie
- Udržateľnosť navrhovaného riešenia