

Monitorování koncentrace kyslíku s využitím Internetu věcí během pandemie covidu-19

Jan Velička¹, Martin Pieš¹, Ján Hrubovčák², Petr Jelínek², Tomáš Mimra¹, Radovan Hájovský¹

¹Katedra kybernetiky a biomedicínského inženýrství, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

²Chirurgická klinika, Fakultní nemocnice Ostrava

Během pandemie covidu-19 bylo evidováno až dvojnásobné množství vzniku požárů a explozí souvisejících s výskytem nebezpečné koncentrace kyslíku v nemocnicích ve srovnání s nepandemickými časy. To bylo pravděpodobně dáno nedostatečnou připraveností nemocnic na prudký nárůst používání ventilátorů během kyslíkových terapií u těžce nemocných pacientů s covidem-19. Pandemie tak ukázala, že je potřeba považovat oddělení pracující s medicínským kyslíkem za potenciálně nebezpečná a zavést systémová opatření, která dokážou tato rizika ohrožující lidské životy eliminovat. Možným řešením, jak zabránit vzniku požáru souvisejícího s výskytem nebezpečné koncentrace kyslíku, je použití námi navrženého smart měřicího systému, který dokáže zvýšenou koncentraci kyslíku přesně a včas detekovat. Bezdrátový senzor je založen na technologii Internet of Things a splňuje požadavky na dlouhodobé monitorování v rámci nemocničního prostředí. Koncentrace kyslíku je měřena v pravidelných intervalech a data jsou bezdrátově přenášena do databázového úložiště. V případě překročení nastavené hodnoty koncentrace kyslíku dochází k upozornění nemocničního personálu formou SMS zprávy a e-mailu.

Klíčová slova: covid-19, měřicí systém, IoT, měření koncentrace kyslíku, JIP, detekce plynu, IQRF.

Monitoring oxygen concentration using the internet of things during the COVID-19 pandemic

During the COVID-19 pandemic, up to twice as many fires and explosions related to the occurrence of dangerous oxygen concentrations in hospitals were recorded compared to non-pandemic times. This was probably due to the lack of preparedness of hospitals for the sharp increase in the use of ventilators during oxygen therapy in seriously ill patients with COVID-19. The pandemic thus showed that it is necessary to consider departments working with medical oxygen as potentially dangerous and to introduce systemic measures that can eliminate these risks threatening human lives. A possible solution to prevent fires related to the occurrence of dangerous oxygen concentrations is the use of a smart measuring system designed by us, which can accurately and promptly detect increased oxygen concentrations. The wireless device is based on Internet of Things technology and meets the requirements for long-term monitoring within the hospital environment. The oxygen concentration is measured at regular intervals and the data is wirelessly transmitted to a database storage. If the set oxygen concentration value is exceeded, hospital staff is notified via SMS and email.

Key words: COVID-19, Measurement system, IoT, Oxygen Concentration Measurement, ICU, Gas Detection, IQRF.

Úvod

Onemocnění covid-19 způsobené koronavirem SARS-CoV-2 se poprvé objevilo v prosinci 2019 ve Wuhan city v Číně a velmi rychle se šířilo

celým světem. Již v březnu 2020 prohlásila Světová zdravotnická organizace šíření této vysoce infekční respirační nemoci za pandemii (1). Kvůli své vysoké nakažlivosti a snadné přenosnosti pomocí kapének

doc. Ing. Radovan Hájovský, Ph.D.
Katedra kybernetiky a biomedicínského inženýrství, Fakulta elektrotechniky a informatiky,
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
radovan.hajovsky@vsb.cz

Cit. zkr: Vnitř Lék. 2025;71(5):312-319
Článek přijat redakcí: 25. 4. 2025
Článek přijat po recenzích: 21. 8. 2025