



mona

Inteligentny asystent dla
oddziału intensywnej terapii



Clinomic Medical GmbH
Jülicher Straße 306
52070 Aachen

www.clinomic.ai
E-mail: info@clinomic.ai
Tel.: +49 241-89438737

Rejestr handlowy
Amtsgericht Aachen
HRB 22667
VAT UE
DE815819181

Dyrektor generalny
dr med. Arne Peine
PD dr med. Lukas Martin
dr med. Thomas Wolfram

„Mona”, „Clinomic”, „MedicBI” to znaki towarowe chronione
na mocy europejskiego prawa.
Wzór Mona jest chroniony na mocy europejskiego prawa.





Spis treści

04 | Nasza historia

05 | Status quo intensywnej terapii

06 | Wyzwania związane z intensywną terapią

07 | Czym jest Mona?

08 | Elementy sprzętowe systemu Mona

10 | Sztuczna inteligencja

11 | Wsparcie dla oddziału intensywnej terapii

12 | Funkcje systemu Mona

16 | Architektura systemu Mona

17 | Bibliografia

18 | Kontakt

Nasza historia

Pacjenci są zawsze priorytetem we wszystkich naszych działaniach.

W 2019 r. założyliśmy firmę Clinomic Medical GmbH wydzieloną z Politechniki w Akwizgranie. Oprócz założycieli, lekarzy intensywnej terapii dr Arne Peine, dr Lukas Martin (PD) i prof. dr Gernot Marx, Clinomic składa się ze stale rosnącego, interdyscyplinarnego i międzynarodowego zespołu.

Dzięki Clinomic udało nam się umożliwić zastosowanie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego bezpośrednio przy łóżku pacjenta. Naszym celem jest stworzenie nowej koncepcji intensywnej terapii i radykalne uproszczenie codziennego życia na OIT. Jako inteligentny system wspomagania, Mona zapewnia personelowi oddziału intensywnej terapii więcej czasu i bezpieczeństwa podczas leczenia pacjentów w stanie krytycznym, a samym pacjentom daje możliwość korzystania z najlepszej możliwej opieki.



„Projektujemy produkty, które w istotny sposób wpływają na życie pacjentów w stanie krytycznym”.

dr Arne Peine, PD dr Lukas Martin



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Die Landesregierung
Nordrhein-Westfalen



KI BUNDESVERBAND



reddot winner 2021



reddot winner 2021
smart product



GERMAN
INNO
VATION
AWARD '21
WINNER

Status quo intensywnej terapii



Rosnące zapotrzebowanie

Przewiduje się, że do 2030 r. zapotrzebowanie na intensywną opiekę medyczną podwoi się.



Rosnąca gęstość danych

Czynności pozamedyczne zajmują do 50% czasu. Ilość danych rośnie w sposób wykładniczy. W ciągu godziny generowanych jest 1000 punktów danych na pacjenta, a liczba ta wzrasta o 30% rocznie.



Kosztowne błędy w leczeniu

Możliwe do uniknięcia błędy w leczeniu generują koszty sięgające 40 mld euro rocznie.

Oddział intensywnej terapii jest sercem i kluczowym elementem nowoczesnego szpitala. Wiele przełomów w chirurgii i innych dziedzinach, które dokonały się w ciągu ostatnich czterech dekad, ma swoje korzenie w rozwoju intensywnej terapii lub jest z nim ściśle związanych. Ponadto wysokiej jakości intensywna opieka medyczna zapewnia nie tylko przeżycie pacjenta, lecz również oferuje mu wyższą jakość życia.

Starzejące się społeczeństwo i pojawiające się kryzysy zdrowotne, takie jak pandemia koronawirusa w 2020 r., prowadzą do drastycznego wzrostu zapotrzebowania na łóżka na oddziałach intensywnej terapii na całym świecie.

Ponadto liczba wykwalifikowanych specjalistów w tej dziedzinie często nie pokrywa zapotrzebowania, jako że są oni nierównomiernie rozmieszczeni w ośrodkach i w peryferyjnych placówkach.

Przewiduje się, że do 2030 r. zapotrzebowanie na intensywną opiekę medyczną podwoi się. Jakość świadczonych w tym zakresie usług ma duży wpływ na globalne systemy opieki zdrowotnej i na całą gospodarkę.

Dane to zarówno największe ryzyko, jak i największa szansa dla szpitali

Skuteczna praca interdyscyplinarnych zespołów opieki zdrowotnej w dużym stopniu zależy od jakości elektronicznych danych medycznych. Obecnie dane te są gromadzone głównie w tzw. systemach zarządzania danymi pacjentów. We wspólnej bazie danych łączone są liczne wartości laboratoryjne, parametry życiowe i informacje z urządzeń medycznych, a także dane z obserwacji, leczenia i pomiarów diagnostycznych.

Jednak, szczególnie na oddziałach intensywnej terapii, istotne wartości są często ukryte w zalewie nieistotnych informacji, przez co lekarze spędzają dużo czasu na rozróżnianiu ważnych i nieważnych parametrów pod dużą presją czasu. W codziennej, wymagającej wysokiego tempa pracy rutynie oddziału intensywnej terapii staje się to poważnym wyzwaniem. Nawet niewielkie błędy w ocenie mogą mieć ogromne konsekwencje.

Pojawiająca się duża gęstość danych jest zatem zarówno jedną z największych szans, jak i zagrożeń dla obecnego systemu opieki zdrowotnej. Potrzebne są innowacyjne rozwiązania, które w większym stopniu wykorzystają możliwości, a jednocześnie zminimalizują czynniki ryzyka. Dzięki systemowi Mona firma Clinomic Medical GmbH stawia czoła tym wyzwaniom, umożliwiając stosowanie intensywnej terapii opartej na danych, kontroli kosztów i konkretnych dowodach.

1000

punktów danych
na pacjenta na
godzinę

50%

nakładu pracy
na administrację
i kontrolę

Czym jest Mona?

Mona to „asystent medyczny przy łóżku pacjenta”



Mona wspiera lekarzy w podejmowaniu decyzji dotyczących leczenia.

Mona śledzi wszystkie pomiary kliniczne i znacznie zmniejsza ilość pracy związanej z dokumentacją, dzięki czemu lekarze i pielęgniarki mają więcej czasu dla pacjentów. Mona umożliwia medykom również prowadzenie sesji telemedycznych z kolegami i koleżankami z branży.



Mona to pierwszy inteligentny asystent do stosowania przy łóżku pacjenta.

Mona to inteligentne urządzenie do stosowania przy łóżkach pacjentów na oddziałach intensywnej terapii, wykorzystujące najnowocześniejszą sztuczną inteligencję do wspomagania pracowników opieki zdrowotnej w podejmowaniu racjonalnych i ekonomicznych decyzji – zarówno natury medycznej, jak i organizacyjnej.



Mona dba o bezpieczeństwo.

Mona bezpośrednio łączy się z istniejącą infrastrukturą. Bezpieczeństwo i integralność danych to najważniejsze zasady, którymi kierujemy się podczas projektowania naszego oprogramowania, dlatego też wszystkie dane pacjenta są zawsze chronione i przechowywane lokalnie.



Mona mówi Twoim językiem.

Mona odpowie na wszelkie pytania związane z leczeniem lub pacjentem. Mona rozumie język naturalny, nie ma więc potrzeby uczenia się skomplikowanych poleceń.

Elementy sprzętowe systemu Mona



Szybki chipset sztucznej inteligencji NVIDIA

Lokalne przetwarzanie algorytmów z ultraniskimi opóźnieniami



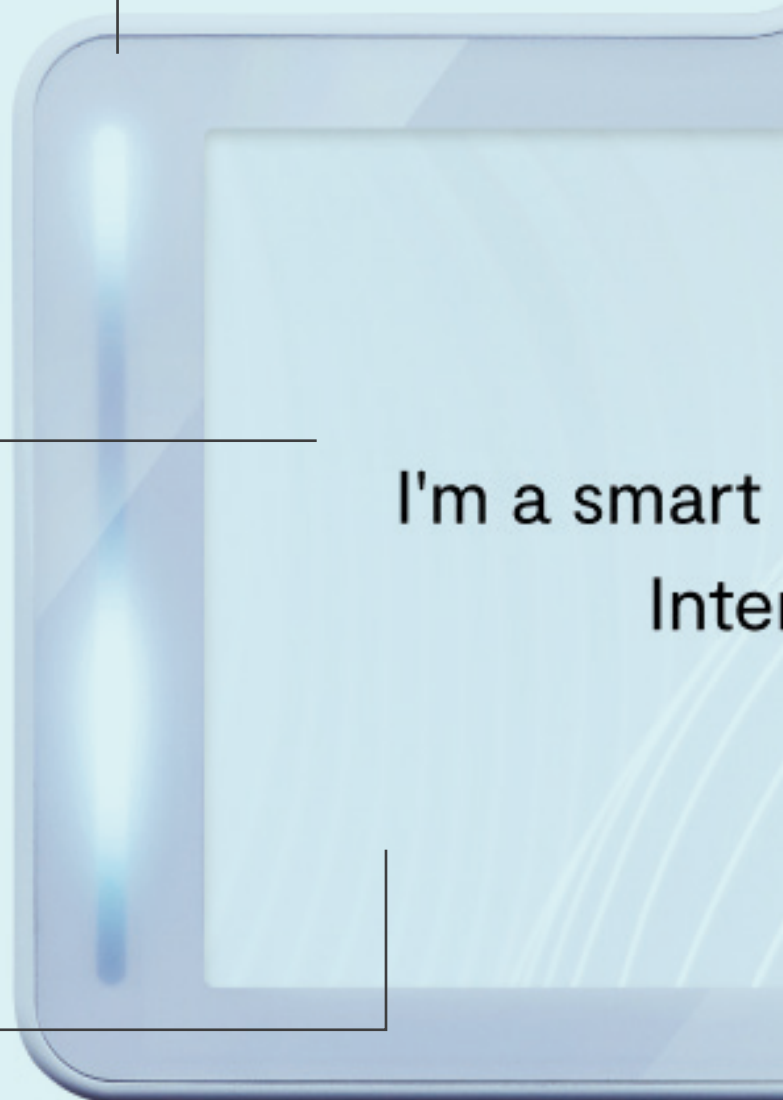
Radar 60 Ghz i układ lokalizacyjny firmy Infineon

Najlepsze działanie nawet w warunkach słabego oświetlenia



Łączność komórkowa 5G i LTE

Doskonała łączność przez cały czas



I'm a smart
Inter



Kamera telemedyczna 4K o kącie 180 stopni

Pełny widok podczas sesji telemedycznych

bedside device for the
nsive Care Unit



Zestaw mikrofonów
wspomagany sztuczną
inteligencją

Zestaw ośmiu mikrofonów
gwarantujący krystalicznie
czysty dźwięk bez szumów
w tle podczas sesji teleme-
dycznych

Mona to sztuczna inteligencja przy łóżku pacjenta

Wiedza medyczna i ilość dostępnych danych medycznych podwajają się mniej więcej co trzy lata. Złożoność precyzyjnej, opartej na dowodach medycyny stale rośnie. Personel medyczny spędza około połowy czasu przed ekranami komputerów, zamiast zajmować się pacjentami na oddziałach intensywnej terapii. Sytuację pogarszają ograniczenia ekonomiczne i rosnące wymagania dotyczące dokumentacji, które prowadzą do ciągłego wzrostu obciążenia pracą oraz kosztów dla szpitali.

Większość współczesnego oprogramowania medycznego opiera się na statycznych regułach, a nie na dynamicznych algorytmach dostosowanych do konkretnego przypadku. Generowana w konsekwencji duża liczba ostrzeżeń powoduje, że są one często ignorowane przez personel medyczny.

Zebraliśmy interdyscyplinarny zespół lekarzy, naukowców i ekspertów z dziedziny informatyki medycznej, aby opracować Monę – inteligentny system wspomaganie i telemedycyny. Pomaga on w prowadzeniu dokumentacji, przeglądaniu danych pacjenta i precyzyjnym leczeniu. Mona komunikuje się prostym językiem i pozwala zaoszczędzić czas na to, co najważniejsze – na zajmowanie się pacjentami i ich rodzinami.



Wsparcie od momentu przyjęcia do wypisu

PDMS



SmartDocumentation



SmartLabs



TeleICU



Integracja: przyszłościowe zarządzanie danymi pacjentów

Opracowane przez ekspertów medycznych dla ekspertów medycznych

Łączenie wszystkich danych

Inteligentny system zarządzania danymi pacjentów (PDMS) umożliwia wyświetlanie, przygotowywanie i dokumentowanie danych pacjentów w celu wspierania personelu klinicznego w codziennej pracy.

Optymalne wspieranie leczenia

Wykorzystując sztuczną inteligencję, Mona znacznie zmniejsza gęstość danych pacjenta, takich jak dane laboratoryjne, parametry życiowe i wartości laboratoryjne, dzięki czemu lekarze i pielęgniarki mogą skupić się na danych istotnych dla przebiegu ich pracy.

Wypełnianie list kontrolnych dzięki sztucznej inteligencji

Kliniczne listy kontrolne, takie jak FAST HUG lub inne wymagane formularze, są automatycznie wstępnie wypełniane przez system na podstawie już wprowadzonych danych. Dzięki temu lekarze i pielęgniarki mogą w większym stopniu skupić się na ścieżkach klinicznych, a nie na pobieraniu informacji z baz danych.





Mówi Twoim językiem: dokumentacja dzięki sztucznej inteligencji

Moduł inteligentnej dokumentacji „SmartDocumentation” umożliwia pełne i kompleksowe dokumentowanie wszystkich wyników badań i procedur medycznych – w intuicyjny i zrozumiały sposób.

Moduł ten umożliwia lekarzom dokładne dokumentowanie danych pacjenta za pomocą języka naturalnego. Jeśli coś jest niejasne lub zostało pominięte, Mona wie, które informacje są niezbędne. Mona zadaje pytania w przypadku niejasnych lub niekompletnych informacji, dbając o kompletność i dokładność dokumentacji. Na przykład lekarz może powiedzieć: „udokumentuj podanie 500 mg paracetamolu”. System przeanalizuje polecenie głosowe, zrozumie jego intencję i wypełni na tej podstawie odpowiednie rubryki w dokumentacji. Z pomocą sztucznej inteligencji Mona jest w stanie udzielać uzasadnionych odpowiedzi na pytania i zapisywać istotne informacje w historii pacjenta.

Skupienie na istotnych danych: SmartLabs

Moduł SmartLabs sugeruje, które wartości laboratoryjne są najważniejsze do monitorowania, biorąc pod uwagę przebieg kliniczny, istniejące wcześniej schorzenia i indywidualny postęp choroby.

Typowy pacjent oddziału intensywnej terapii generuje do 100 wartości laboratoryjnych dziennie. Wynika z tego wyzwanie polegające na monitorowaniu ich zmian i reagowaniu na nie. W wielu przypadkach jednak tylko kilka wartości laboratoryjnych ma znaczenie dla aktualnego leczenia. Odfiltrowywanie ich jest kosztowne i podatne na błędy.

Odpowiednie dane (wartości laboratoryjne, parametry życiowe i dane demograficzne) są pobierane z poprzednich danych pacjenta. Mona wykorzystuje sztuczną inteligencję i pełny obraz wszystkich dostępnych danych (tzw. „wirtualny odcisk palca”) pacjenta, aby przewidzieć, jak będą wyglądały jego wyniki badań laboratoryjnych w przyszłości.

Dzięki temu personel medyczny może już na wczesnym etapie skupić się na istotnych danych laboratoryjnych i poświęcić mniej czasu na przetwarzanie „gąszczu danych”.





“Hey Mona, connect me
with an ICU consultant”



Łączność z ekspertami na całym świecie: bezpieczna telemedycyna

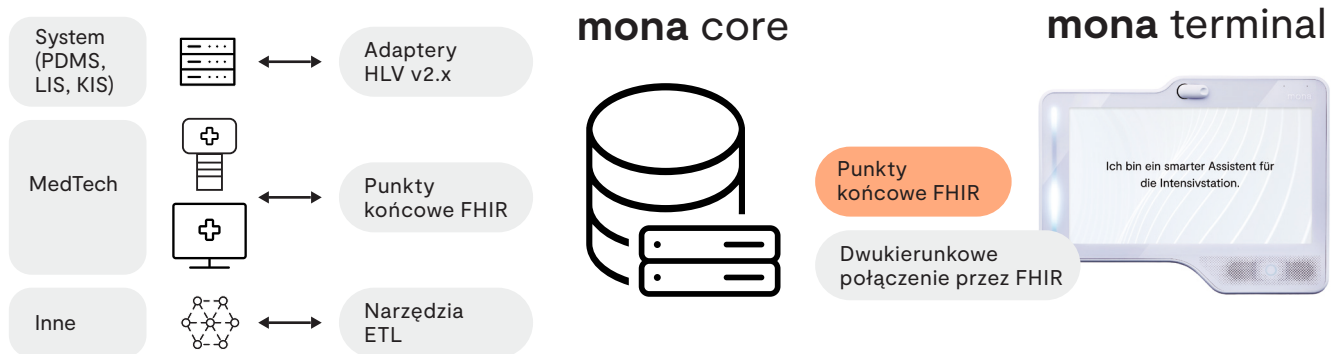
Tworzenie „telemedycznych centrów doskonałości” to skuteczny i szybki sposób zapewnienia telemedycznej opieki specjalistycznej dużym populacjom. Dotyczy to zwłaszcza reagowania na kryzysy o zasięgu globalnym, takie jak pandemia koronawirusa.

Mona TeleICU to bezpieczna platforma telemedyczna umożliwiająca komunikację audiowizualną za pośrednictwem szyfrowanego połączenia, dzięki której lekarze mogą udzielać specjalistycznych konsultacji bezpośrednio przy łóżku pacjenta. Wdrożenie telemedycyny jako innowacji strukturalnej poprawia jakość leczenia i efektywność opieki nad pacjentem.

Mona umożliwia partnerom klinicznym omawianie przypadków pacjentów z innymi ekspertami klinicznymi, np. w dziedzinie chorób zakaźnych lub farmakologii, co pozwala na leczenie na podstawie dodatkowej, specjalistycznej wiedzy.

System działa niezależnie od infrastruktury szpitalnej i zapewnia bezpieczną telemedycynę dzięki wysokiej skuteczności szyfrowania. TeleICU nie wymaga żadnego specjalistycznego sprzętu. Do korzystania z systemu wystarcza dowolna nowoczesna przeglądarka internetowa (z technologią WebRTC).

Architektura systemu Mona



Bibliografia

- [1] Andel, C. „The economics of health care quality and medical errors” PMID: 23155743, National Center for Biotechnology Information – PubMed, jesień 2012 r., <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23155743>.
- [2] A Review of Early Warning Systems for Prompt Detection of Patients at Risk for Clinical Decline, J Trauma Acute Care Surg, styczeń 2019 r. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30633094>, dostęp 22 grudnia 2019 r.
- [3] A Real-Time Early Warning System for Monitoring Inpatient Mortality Risk: Prospective Study Using Electronic Medical Record Data, Med Internet Res, 2019 r. https://cdn.journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2019/07001/A_review_of_early_warning_systems_for_prompt.12.aspx, dostęp 22 grudnia 2019 r.
- [4] To Catch A Killer: Electronic Sepsis Alert Tools Reaching A Fever Pitch? BMJ Quality and Safety, wrzesień 2019 r. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6702042/>, dostęp 23 grudnia 2019 r.
- [5] Identifying Patients with Sepsis on the Hospital Wards, Chest, kwiecień 2017 r. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5472513/>, dostęp 22 grudnia 2019 r.
- [6] Prevalence, Underlying Causes, and Preventability of Sepsis-Associated Mortality in US Acute Care Hospitals, JAMA Network Open, Critical Care Medicine, luty 2019 r. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2724768>, dostęp 23 grudnia 2019 r.
- [7] Tele-ICU: Efficacy and Cost-Effectiveness Approach of Remotely Managing the Critical Care, The Open Medical Informatics Journal, 2013 r. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3785036/>, dostęp 23 grudnia 2019 r.
- [8] Levinson, Daniel. „Adverse Events in Hospitals: National Incidence Among Medicare Beneficiaries” OEI-06-09-00090, strona 50, tabela G-1, Department of Health and Human Services – Office of Inspector General, listopad 2010 r., <https://oig.hhs.gov/oei/reports/oei-06-09-00090.pdf>
- [9] Rothschild, J.M. „The Critical Care Safety Study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care” PMID: 160943, National Center for Biotechnology Information – PubMed, kwiecień 2015 r., <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16096443>



Pacjenci są zawsze priorytetem we wszystkich naszych działaniach.

Tworzymy przełomowe rozwiązania do opieki nad pacjentami w stanie krytycznym, łącząc medycynę translacyjną, danologię (data science) i inteligencję obliczeniową. Z myślą o pacjentach łączymy najnowsze badania z nowoczesnymi technologiami, aby umożliwić optymalne leczenie każdego pacjenta.

Pytania?

www.clinomic.ai / info@clinomic.ai



PD Dr. med. Lukas Martin, MHBA CEO
lmartin@clinomic.ai



Dr. med. Arne Peine, MHBA CEO
apeine@clinomic.ai



Dr. med. Thomas Wolfram, MBA CEO
twolfram@clinomic.ai

Notatki



clinomic
www.clinomic.ai



red**dot** winner 2021