

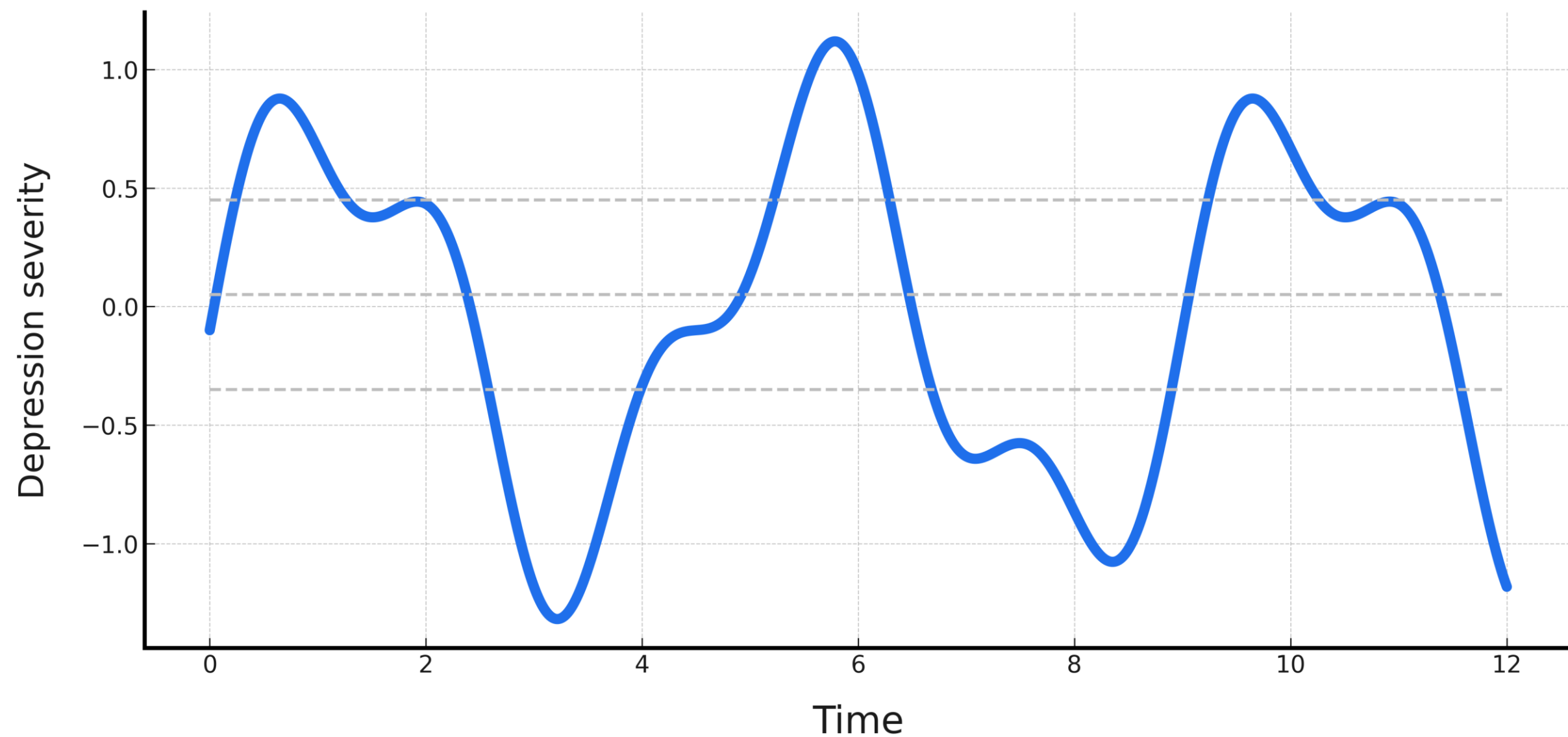
DATAVERZAMELING MET MOBIELE TECHNOLOGIE VOOR JUST-IN-TIME VOORSPELLING VAN DEPRESSIE

Yannick Vander Zwalm, PhD

08/09/2026

- Herval van Major Depressive Disorder (MDD)

Recurrence of Chronic Depression



- Just-in-time voorspellingen
- Voorspellende waarde en betrouwbaarheid van deze digitale markers?



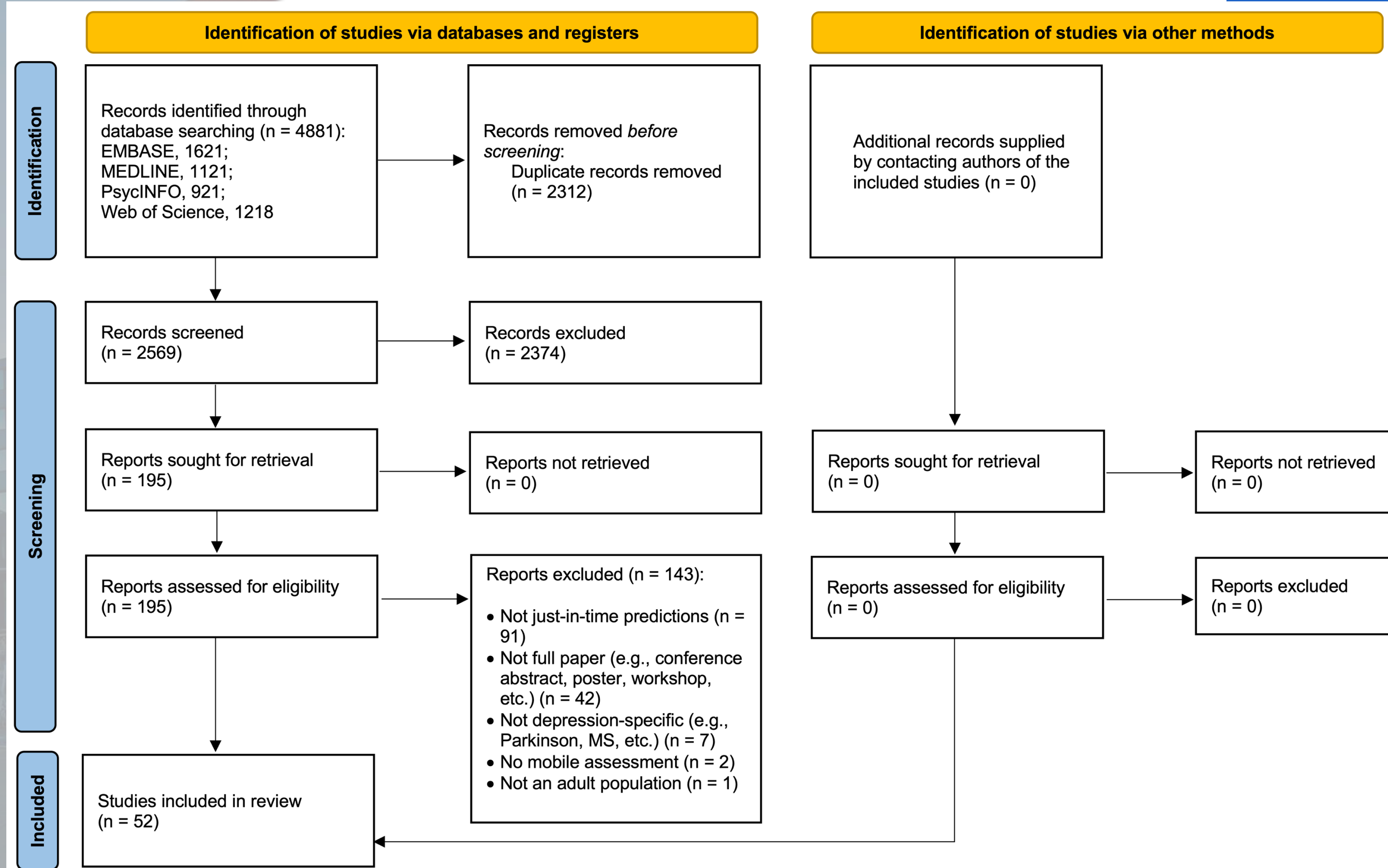
SCOPING REVIEW

Drie doelen:

Identificeren: Welke gedragsmatige, psychologische en fysiologische variabelen worden het meest gebruikt in de voorspelling van depressie door mobiele data?

Beoordelen: Wat is de gerapporteerde predictieve waarde van deze variabelen voor just-in-time voorspellingen?

Evalueren: Wat zijn gebruikelijke methodologische aanpakken en wat zijn hun limitaties?



LITERATUUR LANDSCHAP

- Meerderheid van studies (N=45) werden gepubliceerd in of na 2020
- Bijna alle studies gebruikten een observationeel design
- Studie duratie liep van 80 uur tot 1.5 jaar
- Populaties: individuen met MDD en studenten
- Steekproefgrootten varieerden aanzienlijk (range: 9 to 2881)

THEORIE- OF DATA-GEDREVEN?



TECHNOLOGISCHE LIMITATIES

- Batterijduur van mobiele apparaten
- Limieten van computationele kracht: in cloud of on-device modeling?
- Privacy

OVERZICHT VAN VARIABELEN

Activity features

**Application usage
features**

**Cardiovascular
features**

**Communication
features**

**Connectivity
features**

**Device information
features**

**Light exposure
features**

Location features

**Self-report
features**

Skin features

Sleep features

**Vocal cues
features**



**GHENT
UNIVERSITY**

KEY FEATURE DOMAINS

Gedragmatig:

- **Locatie** (GPS): Toegenomen tijd thuis, lagere location entropy en nummer van bezochte locaties.
- **Activiteit**: Verminderde daytime activiteit, gestegen nighttime activiteit en lager aantal stappen.
- Communicatie en Toestel gebruik: Verminderde *uitgaande* telefoongesprekken/sms'en (frequentie, duratie). Keystroke dynamics (typsnelheid, backspace use).
- Akoestische en prosodische variabelen van spraak.

Fysiologisch:

- Slaap: **Variabiliteit** in duratie en timing, **subjectieve** slaap kwaliteit.
- **Circadian misalignment** van hartslag en duratie van herstel van stress waren belangrijker dan ruwe waarden.

Psychologisch:

- Subjectieve rapportage van stemming verbeterde predicties sterk → rol van **adaptieve** EMA.
- *Missingness* van EMA antwoorden.

OOK BELANGRIJK: WAT IS MINDER/NIET RELEVANT?

Gedragmatig:

- Activiteit: nachtelijke inactiviteit, metabolische activiteit en batterijlevel waren niet belangrijk.

Fysiologisch:

- Slaap: **objectieve** slaap kwaliteit.
- Heart rate variability (HRV) en electrodermal activity (EDA) waren gecorreleerd met acute stress, maar minder voorspellend voor depressieve onset of ernst.

Psychologisch:

- Subjectieve rapportage van alcohol consumptie, cognitieve problemen, stabiliteit van medicatie waren geen belangrijke predictoren.

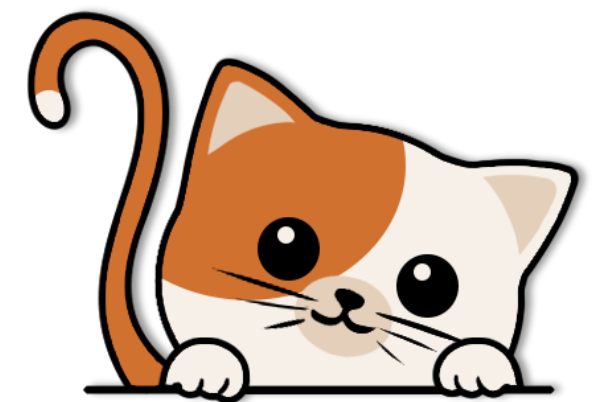
METHODOLOGISCHE OVERWEGINGEN

- Complexe ML-modellen (bijv. LSTM's) presteren niet altijd beter dan meer traditionele machine learning-algoritmen (bijv. Random Forests), vooral niet bij beperkte datasets.
- Het **combineren van passieve en actieve datastromen** leidde consequent tot verbeterde modelprestaties.
- **Gepersonaliseerde vs generaliseerde** modellen: anomaly detection.

ANOMALY DETECTION

- **Anomaliedetectie** is een **gepersonaliseerde** aanpak: in plaats van een persoon te vergelijken met een algemene populatie, wordt hun huidig gedrag vergeleken met hun eigen historische patronen.
- Proces bestaat uit drie fasen:
 1. Vaststellen van persoonlijke baseline.
 2. Het model monitort continu nieuwe gegevens in realtime.
 3. Een aanhoudend patroon van toenemende afwijkingen kan dienen als een vroegtijdig waarschuwingssignaal, dagen tot weken van tevoren.

DEDICAT



DEpression

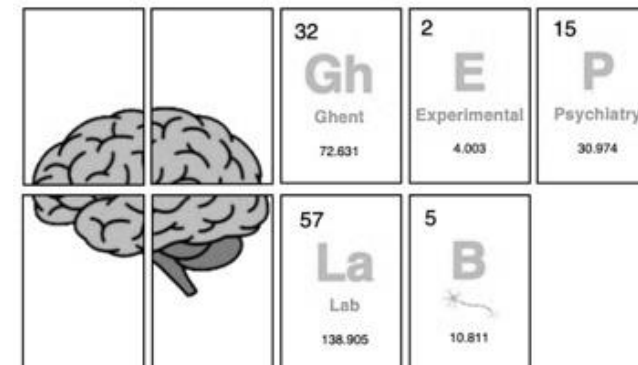
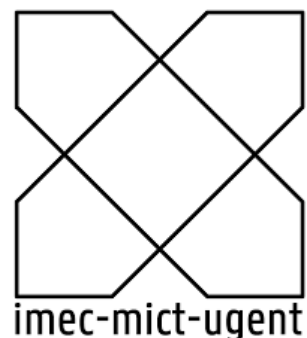
Digital

foreCAsting

Tool

Ontwikkeling van een Android DEDICAT app: multidisciplinair consortium, samenwerking van 4 labs

Het bevorderen van stabiele remissie van depressie door e-health en cognitieve wetenschap te combineren.



TAKE HOME MESSAGE

- **Mobile sensing** is een krachtig hulpmiddel voor onopvallende, continue monitoring van depressie-indicatoren.
- Door het **combineren** van multimodale gegevensbronnen werd een betere voorspellingsprestatie bereikt dan wanneer er op slechts één gegevenstype werd vertrouwd.
- **Variabiliteit is cruciaal**: Metingen van variabiliteit en verstoring van de routine (in slaap, mobiliteit) behoren tot de meest betrouwbare voorspellers.
- **Gepersonaliseerde modellen** die afwijkingen van de basislijn van een individu detecteren, werken beter voor predictie.

nature mental health

Analysis

<https://doi.org/10.1038/s44220-026-00624-6>

Mobile technology for just-in-time prediction of depression: a scoping review

Received: 21 May 2025

Accepted: 3 March 2026

Published online: 30 March 2026

Yannick Vander Zwalmen ^{1,5}✉, Matthias Maerevoet ^{1,5}, Tina Coenen ²,
Kristof Hoorelbeke ¹, Stephanie Chen ³, Mathias De Brouwer ³,
Marie-Anne Vanderhasselt ⁴, Sofie Van Hoecke ³, Klaas Bombeke ²,
Rudi De Raedt ^{1,6} & Ernst H. W. Koster ^{1,6}

SCAN QR CODE VOOR PAPER



DATAVERZAMELING MET MOBIELE TECHNOLOGIE VOOR JUST-IN-TIME VOORSPELLING VAN DEPRESSIE

Yannick Vander Zwalmen, PhD

08/09/2026