



Predstavitev projekta

ARTILLERY



Projekt financira okvirni program Evropske Unije "Obzorje Evropa" pod št. 101080983.

prof. dr. Tomaž Vrtovec

V imenu slovenskih partnerjev projekta:

- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko**
prof. dr. Tomaž Vrtovec, vodja
- Europa Donna Slovenija**
dr. Tanja Španič, predsednica
- INTELITEH inteligentne tehnologije d.o.o.**
dr. Franjo Pernuš, direktor



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za elektrotehniko*



INTELITEH
inteligentne tehnologije.



prof. dr. **Tomaž Vrtovec**, univ. dipl. inž. el.

tomaz.vrtovec@fe.uni-lj.si

<https://lit.fe.uni-lj.si>

Redni profesor (od 2019)

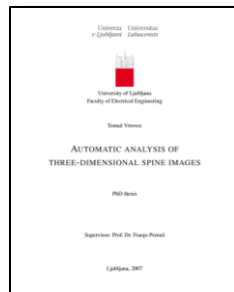
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
Laboratorij za slikovne tehnologije



LABORATORIJ ZA SLIKOVNE TEHNOLOGIJE
LABORATORY OF IMAGING TECHNOLOGIES

Soustanovitelj in solastnik (od 2016)

INTELITEH inteligentne tehnologije d.o.o.



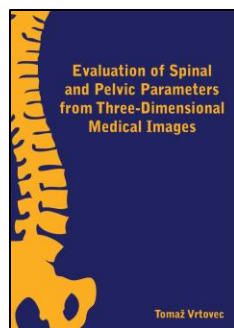
Avtomatska analiza tridimenzionalnih slik hrbtenice

Doktorat iz elektrotehniških znanosti

Univerza v Ljubljani, 2007



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za elektrotehniko*



**Evaluation of spinal and pelvic parameters from
three-dimensional medical images**

Doktorat iz medicinskih znanosti

Univerza v Utrechtu, Nizozemska, 2011



Utrecht
University



ARTILLERY

Zgodnje odkrivanje tveganja nenalezljivih bolezni pri bolnikih z rakom dojke na podlagi umetne inteligence

(angl. Artificial intelligence for early detection of non-communicable disease risk in people with breast cancer)

Idejna izhodišča za prijavo na razpis:

- Rak dojke je najbolj pogosta oblika raka pri ženskah, povečana pojavnost oz. incidenca in napredki pri zdravljenju pa so povzročili, da število preživelih narašča – npr. leta 2020 jih je bilo v Evropi okoli 2,1 milijona.
- Preživelih bolniki* z rakom dojke živijo dlje in so podvrženi večjemu tveganju, da razvijejo druge kronične bolezni oz. stanja, kar neugodno vpliva na kakovost življenja in preživetje, npr.:
 - bolezni srca in ožilja: kalcifikacije koronarnih arterij;
 - bolezni dihal;
 - osteoporoza;
 - povečanje telesne teže: nizka mišična masa in previsok/prenizek volumen maščobnega tkiva.
- Večina bolnikov z rakom dojke opravi radioterapijo, za načrtovanje katere se pridobi računalniško tomografsko (CT) sliko.



* Besedna zveza "bolnik z rakom dojke" se uporablja za ženski in moški spol.

Cilji projekta

Glavni cilj projekta ARTILLERY je razviti zaupanja vredne sisteme umetne inteligence (AI), ki jih bo mogoče uporabiti pri rutinskih CT pregledih, in sicer za odkrivanje kroničnih bolezni ali njihovih dejavnikov tveganja pri bolnikih z rakom dojke:

❑ 1. cilj

Razviti zaupanja vredne sisteme AI za avtomatizirano odkrivanje kroničnih stanj in njihovih dejavnikov tveganja za bolnike z rakom dojke na podlagi rutinsko pridobljenih CT slik.

❑ 2. cilj

Določiti priporočila za bolnike z rakom dojke, pri katerih sistemi AI ugotovijo, da imajo (povečano tveganje za) kronične bolezni.

❑ 3. cilj

Ovrednotiti vpliv uvedbe sistemov AI v rutinsko oskrbo raka dojke na klinično odločanje ter oceniti koristi in tveganja za bolnike.

❑ 4. cilj

Delovati v smeri zaupanja vredne (tj. zakonite, etične in robustne) programske opreme, ki temelji na AI.



Pričakovani rezultati projekta

Bolniki z rakom dojke

Večje tveganje za razvoj kroničnih bolezni oz. stanj:



Bolezni srca in ožilja



Bolezni dihal



Osteoporoza



Povečanje telesne teže

S pomočjo AI sistemov



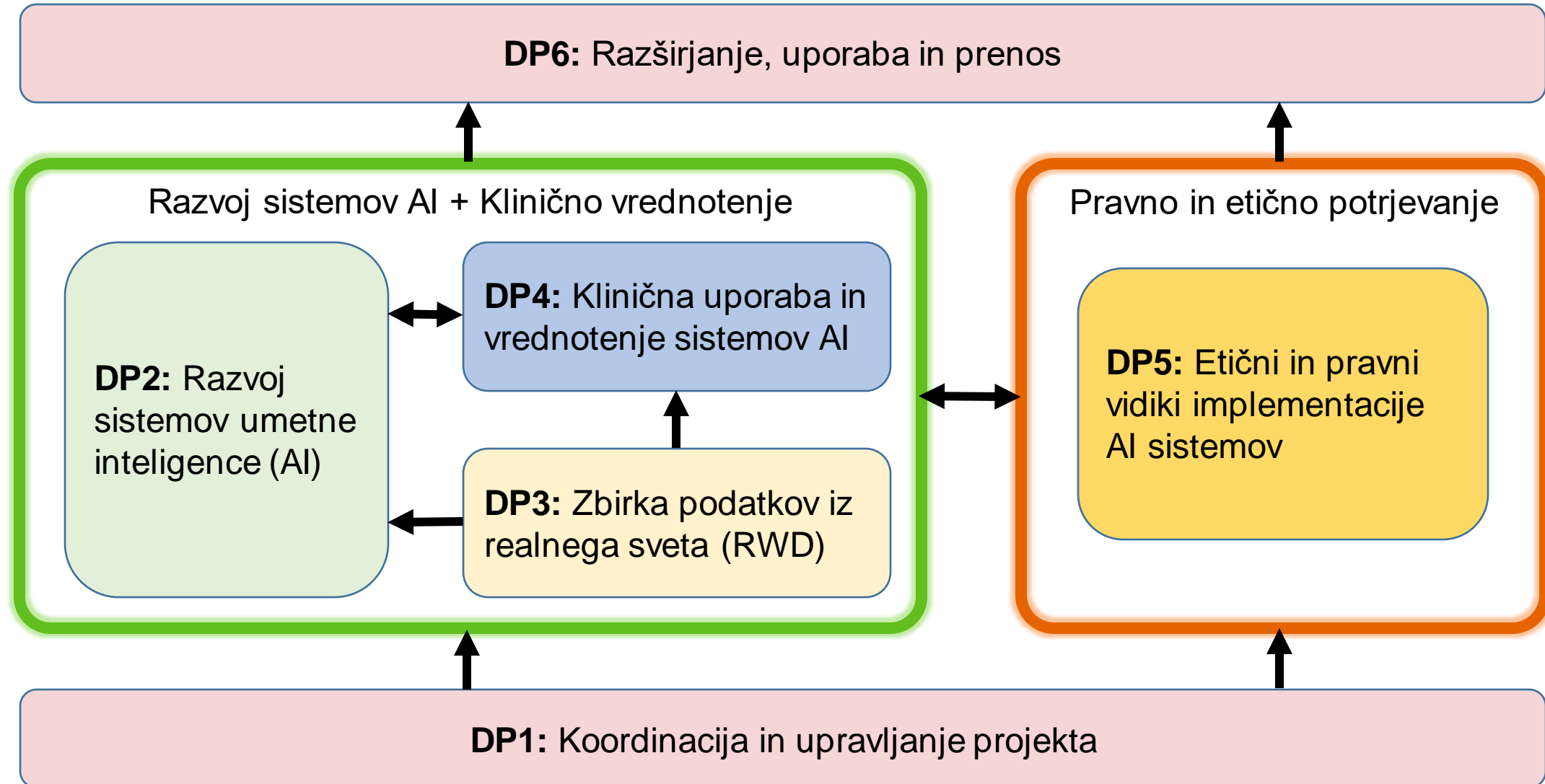
Prepoznavanje kroničnih bolezni pri bolnikih z rakom dojke bo opravljeno na CT slikah in bo omogočalo:

- Ukrepe za **zmanjševanje** tveganja ter **prilagajanje** življenjskega sloga bolnikov
- **Napotitev** (preventivna) bolnikov k specialistom
- **Prilagajane** načrtov zdravljenja

Učinek

Sistemi AI v ARTILLERY bodo lahko:

- **Razpoznali bolnike** z rakom dojke s tveganjem za kronične bolezni
- Opolnomočili bolnike za **vzdrževanje lastnega zdravja**
- Omogočili tarčno oz. **personalizirano preventivo** in **zgodnje zdravljenje** kroničnih bolezni



Raven tehnološke razvitosti

Raven tehnološke razvitosti (*angl.* technology readiness level, TRL):

Raven 3

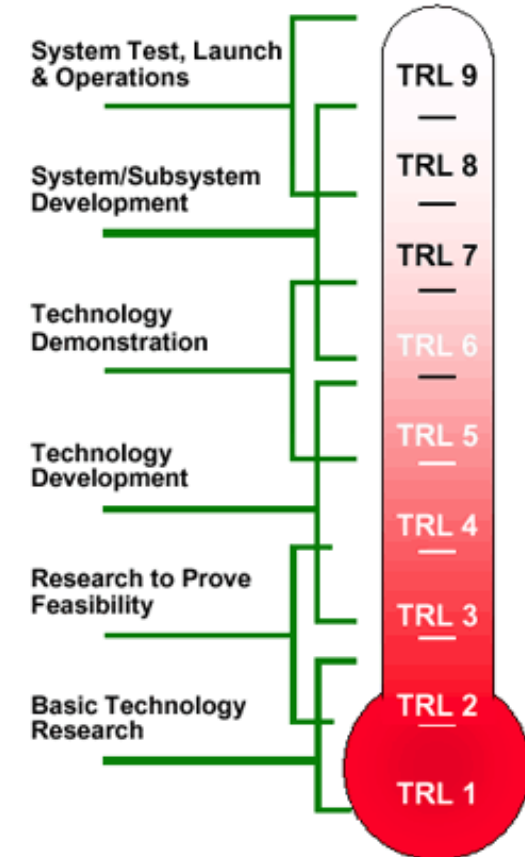
Analitičen in eksperimentalni dokaz kritične funkcije in/ali značilnosti v potrditev koncepta.

Raven 4

Potrditev tehnološke sestavine in/ali osnovnega tehnološkega podsistema v laboratorijskem okolju.

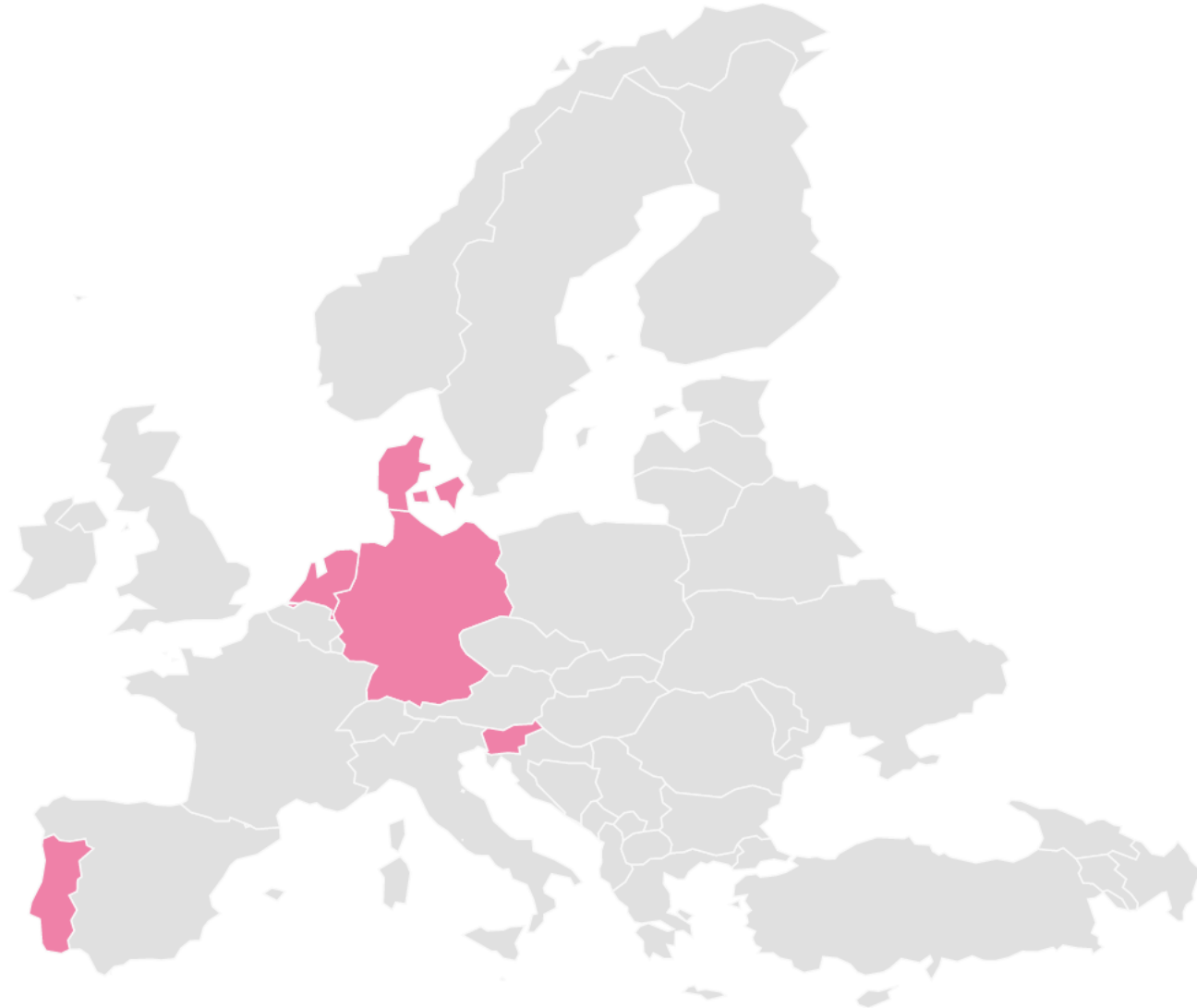
Raven 5

Potrditev tehnološke sestavine in/ali osnovnega tehnološkega podsistema v ustrezno oblikovanem okolju.



PARTNERJI IN NJIHOVA VLOGA

Pregled



PARTNERJI IN NJIHOVA VLOGA

Partnerji: Nizozemska

Koordinator projekta iz Nizozemske:

- ❑ **Univerzitetni klinični center Utrecht** (<https://www.umcutrecht.nl/>)
Oddelek za onkologijo, Oddelek za kardiologijo, Oddelek za slikovne tehnike v onkologiji, Oddelek za bioetiko in zdravstveno humanistiko
 - ▶ Koordinacija, etični in pravni vidiki, upravljanje z zbirko CT slik oz. podatkov



Partnerji projekta iz Nizozemske:

- ❑ **Akademski klinični center Univerze v Amsterdamu** (<https://www.amc.nl/>)
Oddelek za kardiologijo, Oddelek za radiologijo in nuklearno medicino, Oddelek za biomedicinsko tehniko in fiziko, Inštitut za informatiko
 - ▶ R&D – AI – bolezni srca in ožilja
- ❑ **Quantib BV** (podjetje, <https://www.quantib.com/>)
 - ▶ Integracija – končna aplikacija



PARTNERJI IN NJIHOVA VLOGA

Danska, Nemčija, Portugalska

Partnerji iz Danske:

- ❑ **Univerza v Kopenhagnu** (<https://www.ku.dk/>)
Oddelek za računalništvo
 - ▶ R&D – AI – bolezni dihal
- ❑ **Regija glavnega mesta Danske** (<https://www.regionh.dk/>)
Oddelek za onkologijo, Rigshospitalet (Kopenhagen)
 - ▶ CT slike, klinični vidik



Partnerji iz Nemčije:

- ❑ **Univerza Ludwig Maximilian in Klinični center Univerze Ludwig Maximilian**, München (<https://www.lmu-klinikum.de/>)
Oddelek za ginekologijo
 - ▶ CT slike, klinični vidik



Partnerji iz Portugalske:

- ❑ **Fundacija Champalimaud**, Lizbona (<https://www.fchampalimaud.org/>)
 - ▶ CT slike, klinični vidik



PARTNERJI IN NJIHOVA VLOGA

Slovenija

Partnerji iz Slovenije:

- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko** (<https://www.fe.uni-lj.si/>)
Laboratorij za slikovne tehnologije (<https://lit.fe.uni-lj.si/>)
 - ▶ R&D – AI – osteoporozna

- Europa Donna Slovenija** (<https://europadonna.si/>)
 - ▶ Povezava z bolniki in njihovo zastopanje

- INTELITEH inteligentne tehnologije d.o.o.** (<https://www.inteliteh.eu/>)
 - ▶ Integracija – končna aplikacija



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za elektrotehniko*



LABORATORIJ ZA SLIKOVNE TEHNOLOGIJE
LABORATORY OF IMAGING TECHNOLOGIES



PRIJAVA NA PROJEKT

Lastne izkušnje oz. nasveti

Znanstvena odličnost

- Objave v visokokakovostnih mednarodnih revijah (s faktorjem vpliva)
- Udeležba (s prispevkom) na najkakovostnejših mednarodnih konferencah

Vidnost

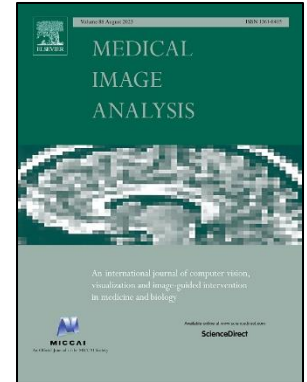
- Članstvo v uredniških odborih revij, organizacija delavnic, ...
- Socialna omrežja – Ali so (ne)potrebna izguba časa?
Malo vzdrževanja: ReserchGate, Google učenjak

Zanesljivost in samozavest

- Pretekle izkušnje
- Potrebe – raznolikost partnerjev
- Transparentnost – “karte na mizo”



IF (2022) = 10,6
IF (2021) = 11,0
IF (2020) = 10,0



IF (2022) = 10,2
IF (2021) = 13,8
IF (2020) = 8,50

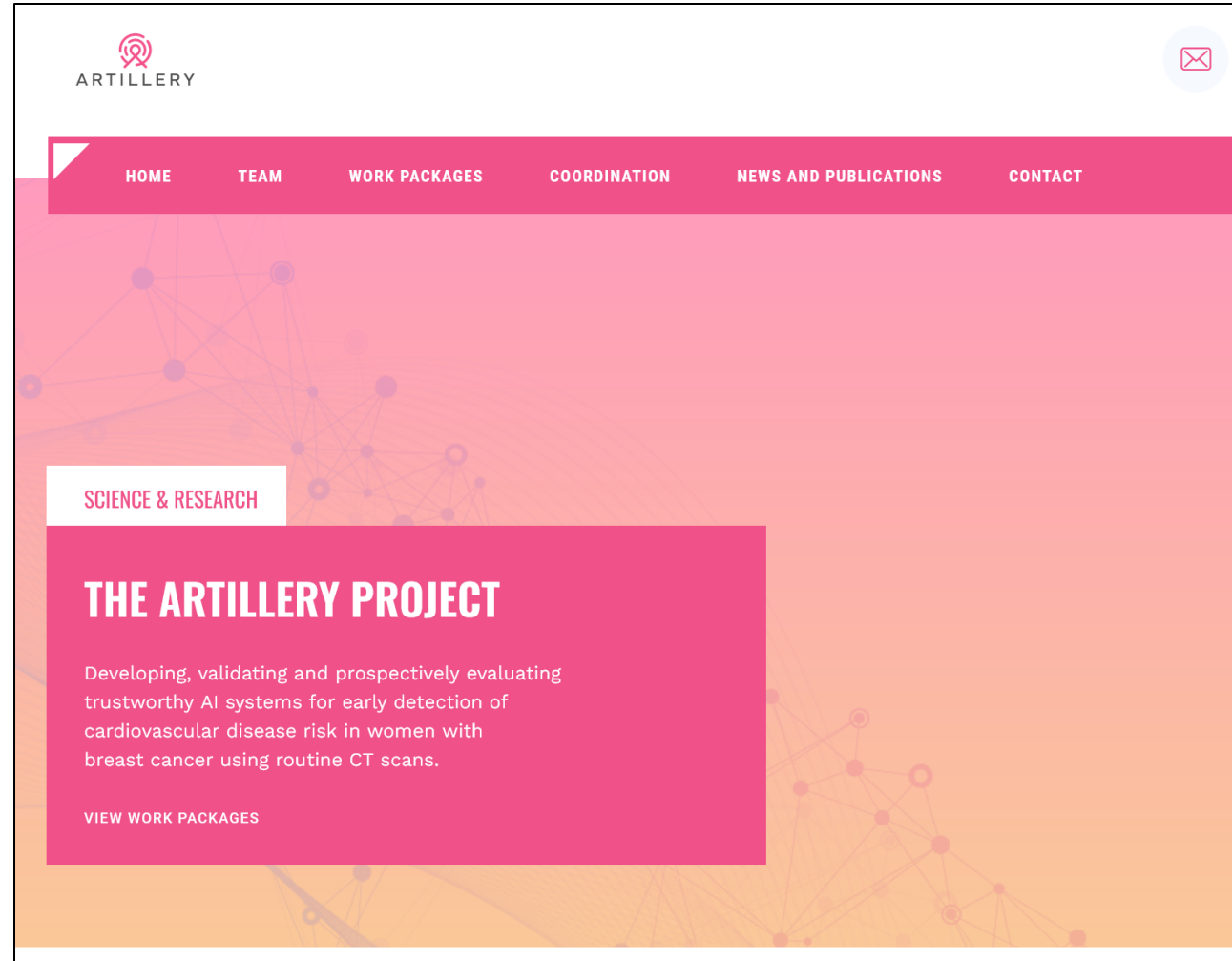


ZAKLJUČEK

Nadaljnje informacije

Spletna stran projekta (v pripravi):

<https://www.artillery-project.eu/>



Hvala za vašo pozornost!